

BACCALAURÉAT COOPÉRATIF EN GÉNIE DES MATÉRIAUX ET DE LA MÉTALLURGIE (B. ING.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 22 août 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier en ingénierie (B. Ing.)

120

CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Ce programme vise à former un ingénieur capable d'appliquer ses connaissances en chimie, en physique et en mathématiques à des degrés très divers, selon son choix de carrière. De ce fait, il pourra occuper des postes qui se situent tout au long de la chaîne d'extraction, d'élaboration et d'utilisation non seulement des métaux et d'alliages divers, mais aussi des matériaux modernes des plus perfectionnés : céramiques, polymères, composites. Il orientera donc sa formation, suivant ses goûts et ses aptitudes, vers la métallurgie ou le génie des matériaux, visant plus particulièrement leur production, leur transformation, leur développement ou leur utilisation.

Remarque

Le programme est conçu pour être coopératif, c'est-à-dire que les stages pratiques en milieu industriel, supervisés par l'Université, font partie intégrante de la formation d'un étudiant. Trois stages rémunérés, d'une durée de quatre mois, sont compris dans le programme. Au cours de son stage, l'étudiant est supervisé par un ingénieur de l'entreprise et par un professeur.

ORDRE PROFESSIONNEL

Ce programme donne accès à l'Ordre des ingénieurs du Québec.

CONCENTRATIONS

- Biomatériaux
- Génie des procédés
- Matériaux et innovations technologiques

Le programme est aussi offert sans concentration.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil entrepreneurial

Le profil entrepreneurial entend favoriser l'émergence et le développement des compétences visant à prendre des initiatives, à réaliser des projets et à les gérer. Ce profil comporte un minimum de 12 crédits, répartis entre deux cours de 3 crédits chacun et un projet individuel ou collectif de 6 crédits. L'étudiant est invité à consulter le site www.profilentrepreneurial.ulaval.ca et à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les balises de ce profil, qui sont de trois ordres: critères d'admissibilité, conditions d'admission et conditions de poursuite de la formation dans le profil.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Carl Blais

418 656-2153

Télécopieur: 418 656-5343

directeur.cycle1.MM@gmn.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

Toutefois, le candidat admis à l'hiver pourra terminer son programme en onze sessions consécutives seulement s'il a suivi le cours de mathématiques 303-77 dans son cheminement préuniversitaire. En effet, le cours MAT-303-77 pourrait lui donner accès au cours GML-2002 dès sa première session, cours auquel il n'aurait pas accès à sa première session d'études en débutant son programme à l'hiver.

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts
OU
- DEC en sciences de la nature
OU
- Autre DEC, avoir réussi les cours suivants :
 - Mathématiques NYA, NYB, NYC ou Mathématiques 103-77, 203-77, 105-77
 - Physique NYA, NYB, NYC (ou 101, 201, 301)
 - Chimie NYA, NYB (ou 101 et 201)

Le titulaire d'un DEC ayant réussi les Mathématiques 103-RE, 203-RE, 105-RE est admissible au programme, sous réserve de réussir le cours en calcul intégral MAT-0260. Cette formation, offerte à l'Université Laval, est non contributoire au programme.

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval, dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficier d'une passerelle.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente à celle exigée du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires
ET
- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années
OU
- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Note : Le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de baccalauréat international (BI) doit également effectuer une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le [Tableau d'équivalences](#).

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français

international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 591/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Le candidat avec un résultat de 860 et plus est directement admissible au programme. Toutefois, ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.














Pour plus d'information, voir scolarité d'immersion française.



DATE LIMITE DE DÉPÔT








La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES







Cours	Titre		Crédits exigés
GÉNIE DES MATÉRIAUX ET DE LA MÉTALLURGIE			
102			
<u>GML-1000</u>	Profession : ingénieur en métallurgie et en matériaux		1
<u>GML-1001</u>	Matériaux de l'ingénieur	 	3
<u>GSC-1000</u>	Méthodologie de design en ingénierie	  	3
<u>MAT-1900</u>	Mathématiques de l'ingénieur I		3
<u>STT-1900</u>	Méthodes statistiques pour ingénieurs		3
<u>GCI-1004</u>	Mécanique des fluides		3
<u>GML-2002</u>	Thermodynamique		3
<u>GMN-2006</u>	Procédés minéralurgiques I		3
		  	

<u>IFT-1903</u>	Informatique pour l'ingénieur	  	3
<u>MAT-1910</u>	Mathématiques de l'ingénieur II		3
<u>GML-2001</u>	Procédés métallurgiques		2
<u>GML-2003</u>	Microstructures et propriétés des matériaux		3
<u>GML-2004</u>	Thermodynamique métallurgique		3
<u>GML-2008</u>	Techniques d'analyse		3
<u>GMN-1500</u>	Stage coopératif I		0
<u>GCI-1900</u>	Résistance des matériaux		3
<u>GML-2005</u>	Électrochimie, corrosion et protection		3
<u>GML-2006</u>	Transfert de chaleur et de matière		3
<u>GMN-1501</u>	Séminaire : stage coopératif I		1
<u>GMN-2500</u>	Stage coopératif II		0
<u>MAT-2910</u>	Analyse numérique pour l'ingénieur		3
<u>GMC-1000</u>	Dessin pour ingénieurs		3
<u>GML-2007</u>	Comportement mécanique et essais des matériaux		3
<u>GML-4000</u>	Transformations à l'état solide		3
<u>GML-4001</u>	Introduction au génie des procédés		3
<u>GMN-2501</u>	Séminaire : stage coopératif II		1
<u>GMN-3500</u>	Stage coopératif III		0

<u>GML-3000</u>	Soudage des matériaux		3
<u>GML-3001</u>	Mise en forme des métaux		3
<u>GML-3002</u>	Électrométallurgie		3
<u>GMN-3002</u>	Séminaire de fin d'études		1
<u>GML-4003</u>	Fonderie		3
<u>GML-4250</u>	Métallurgie des poudres		3
<u>ECN-2901</u>	Analyse économique en ingénierie		3
<u>GML-3003</u>	Conception et automatisation des procédés		3
<u>GML-4004</u>	Pyrométallurgie		3
<u>PHI-2910</u>	Génie et développement durable	 	3
<u>PHI-3900</u>	Éthique et professionnalisme	 	3




RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS :

Environnement

<u>GCI-1005</u>	Introduction au génie de l'environnement	 	3
<u>GCI-2102</u>	Gestion intégrée des déchets solides municipaux	 	3
<u>GMN-2005</u>	Environnement minier et métallurgique	 	3

RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS PARMIS :

Santé et sécurité du public et des travailleurs

<u>GMN-2902</u>	Santé et sécurité pour ingénieur III		3
<u>MED-1100</u>	Santé et sécurité au travail : notions de base	 	3

AUTRES ACTIVITÉS


Cours	Titre	Crédits exigés
AUTRES EXIGENCES		18

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ad l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 82) d'une autre langue moderne.

RÈGLE 2 - 15 CRÉDITS PARMI:



Biomatériaux

<u>GML-4150</u>	Ingénierie des surfaces		3
<u>GML-4151</u>	Matériaux en médecine		3




Génie des procédés

<u>GML-4201</u>	Analyse statistique de données industrielles		3
<u>GMN-2101</u>	Procédés minéralurgiques II		3
<u>GMN-3106</u>	Hydrométallurgie		3
<u>GMN-4101</u>	Dimensionnement d'équipements minéralurgiques		3



Matériaux et innovations technologiques

<u>GCH-3000</u>	Dynamique et contrôle des procédés		3
<u>GMC-2002</u>	Résistance des composantes de machines et des assemblages		3
<u>GMC-</u>	Fabrication mécanique		3

2007

<u>GMC-3001</u>	Modélisation en ingénierie		3
<u>GMC-4201</u>	Ingénierie de la qualité		3
<u>GML-2250</u>	Propriétés et choix des matériaux		3
<u>GML-3250</u>	Matériaux composites		3
<u>GPG-1001</u>	Rhéologie, transfert de chaleur de la transformation des polymères		3

Projets



<u>GML-3300</u>	Projet complémentaire		3
<u>GMN-3501</u>	Stage coopératif IV		0

L'étudiant admis au profil entrepreneurial doit suivre les cours qui y sont prévus.

CONCENTRATIONS

Cours	Titre		Crédits exigés
BIOMATÉRIAUX			6
<u>GML-4150</u>	Ingénierie des surfaces		3
<u>GML-4151</u>	Matériaux en médecine		3
GÉNIE DES PROCÉDÉS			15








RÈGLE 1 - 15 CRÉDITS PARMIS:

<u>GML-3300</u>	Projet complémentaire		3
<u>GML-4201</u>	Analyse statistique de données industrielles		3
<u>GMN-2101</u>	Procédés minéralurgiques II		3
<u>GMN-3106</u>	Hydrométallurgie		3
<u>GMN-3501</u>	Stage coopératif IV		0
<u>GMN-4101</u>	Dimensionnement d'équipements minéralurgiques		3

MATÉRIAUX ET INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES

15






RÈGLE 1 - 15 CRÉDITS PARMIS:

<u>GCH-3000</u>	Dynamique et contrôle des procédés		3
<u>GMC-2002</u>	Résistance des composantes de machines et des assemblages		3
<u>GMC-2007</u>	Fabrication mécanique		3
<u>GMC-3001</u>	Modélisation en ingénierie		3
<u>GMC-4201</u>	Ingénierie de la qualité		3
<u>GML-2250</u>	Propriétés et choix des matériaux		3
<u>GML-3250</u>	Matériaux composites		3
<u>GML-3300</u>	Projet complémentaire		3
<u>GMN-3501</u>	Stage coopératif IV		0
<u>GPG-</u>	Rhéologie, transfert de chaleur de la		3

1001

transformation des polymères

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre		Crédits exigés
PROFIL ENTREPRENEURIAL			12
<u>ENT-1000</u>	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir	 	3
<u>ENT-3000</u>	Portfolio entrepreneurial I		3
<u>ENT-3010</u>	Portfolio entrepreneurial II		3
<u>MNG-4023</u>	Innovation technologique : de l'idée au marché		3

Version: 2014-09-24 14:04:32 / 2014-10-10 08:41:40

BACCALURÉAT COOPÉRATIF EN GÉNIE DES MINES ET DE LA MINÉRALURGIE (B. ING.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 17 janvier 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'hiver 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier en ingénierie (B. Ing.)

120
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

L'ingénieur des mines et de la minéralurgie travaille dans un domaine très vaste et très complexe. Le programme donne à l'étudiant une base en mathématiques, en sciences fondamentales, en sciences du génie et en conception et, finalement, en études dites complémentaires.

L'objectif général de formation du programme est de satisfaire les besoins du marché du travail, en conformité avec les exigences des règlements actuels du premier cycle de l'Université Laval, ainsi que les exigences du Bureau canadien d'accréditation des programmes d'ingénierie (BCAPI). L'objectif général de formation d'ordre cognitif est d'acquérir des concepts et des principes de base dans les matières essentielles du programme. L'objectif général de formation d'ordre affectif est de rendre un individu apte à prendre ses responsabilités professionnelles dans la société.

Remarque

Le programme est conçu pour être coopératif, c'est-à-dire que les stages pratiques en milieu industriel, supervisés par l'Université, font partie intégrante de la formation d'un étudiant. Trois stages rémunérés, d'une durée de quatre mois, sont compris dans le programme. Au cours de son stage, l'étudiant est supervisé par un ingénieur de l'entreprise et par un professeur.

ORDRE PROFESSIONNEL

Ce programme donne accès à l'Ordre des ingénieurs du Québec.

CONCENTRATIONS

- Exploitation minière
- Traitement des minerais

Le choix d'une concentration est obligatoire.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil international

Ce programme offre, dans le cadre de ce profil, un certain nombre de places aux étudiants désireux de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université située à l'extérieur du Québec. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les conditions d'admissibilité à ce séjour d'études.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Marcel Laflamme

418 656-2131 poste 3615

Télécopieur: 418 656-5343

Directeur.cycle1@gmn.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

Avec une admission à l'hiver, le programme de génie des mines et de la minéralurgie se fait normalement en neuf sessions.

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts
OU
- DEC en sciences de la nature
OU
- Autre DEC et avoir réussi les cours suivants :
 - Mathématiques NYA, NYB, NYC ou Mathématiques 103-77, 203-77, 105-77
 - Physique NYA, NYB, NYC (ou 101, 201, 301)
 - Chimie NYA, NYB (ou 101 et 201)

Le titulaire d'un DEC ayant réussi les Mathématiques 103-RE, 203-RE, 105-RE est admissible au programme, sous réserve de réussir le cours en calcul intégral MAT-0260. Cette formation, offerte à l'Université Laval, est non contributoire au programme.

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval, dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis

sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficiaire d'une passerelle.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente à celle exigée du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années
OU
- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Note : Le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de baccalauréat international (BI) doit également effectuer une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le Tableau d'équivalences.

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 591/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Le candidat avec un résultat de 860 et plus est directement admissible au programme. Toutefois, ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.

Pour plus d'information, voir scolarité d'immersion française.





















DATE LIMITE DE DÉPÔT

















La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
	GÉNIE DES MINES ET DE LA MINÉRALURGIE	90

<u>GLG-1900</u>	Introduction aux sciences de la Terre		3
<u>GMC-1900</u>	Dessin technique pour ingénieurs		2
<u>GML-1001</u>	Matériaux de l'ingénieur	 	3
<u>GMN-1000</u>	Technologies minières		3
<u>GMN-1002</u>	Plans et devis miniers		1
<u>MAT-1900</u>	Mathématiques de l'ingénieur I		3
<u>GCI-1004</u>	Mécanique des fluides		3
<u>GCI-1900</u>	Résistance des matériaux		3
<u>GLG-2002</u>	Déformations dans la croûte terrestre		3
<u>GMN-2006</u>	Procédés minéralurgiques I		3
<u>IFT-1903</u>	Informatique pour l'ingénieur	  	3
<u>GMN-1500</u>	Stage coopératif I		0
<u>GSC-1000</u>	Méthodologie de design en ingénierie	  	3
<u>MAT-1910</u>	Mathématiques de l'ingénieur II		3
<u>GMN-1501</u>	Séminaire : stage coopératif I		1
<u>GMN-2000</u>	Technologies d'excavation		3
<u>MAT-2910</u>	Analyse numérique pour l'ingénieur		3

<u>STT-1900</u>	Méthodes statistiques pour ingénieurs		3
<u>ECN-2901</u>	Analyse économique en ingénierie		3
<u>GGL-2601</u>	Analyse et modélisation des systèmes naturels	 	3
<u>GML-2002</u>	Thermodynamique		3
<u>GMN-2001</u>	Mécanique des roches		3
<u>GMN-2500</u>	Stage coopératif II		0
<u>GMN-2002</u>	Manutention des matériaux		3
<u>GMN-2501</u>	Séminaire : stage coopératif II		1
<u>GMN-3001</u>	Exploitations souterraines		3
<u>GMN-2902</u>	Santé et sécurité pour ingénieur III		3
<u>GMN-3500</u>	Stage coopératif III		0
<u>GMN-2003</u>	Estimation et évaluation minière		3
<u>GMN-3000</u>	Exploitation à ciel ouvert		3
<u>GMN-3002</u>	Séminaire de fin d'études		1
<u>PHI-2910</u>	Génie et développement durable	 	3
<u>GMC-3009</u>	Gestion de projets en ingénierie		3
<u>GMC-3011</u>	Systèmes de production		3
<u>PHI-3900</u>	Éthique et professionnalisme	 	3

GMN-
2005Environnement minier et métallurgie 

3

AUTRES ACTIVITÉS

Cours	Titre	Crédits exigés
AUTRES EXIGENCES		30

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ad l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 82) d'une autre langue moderne.

RÈGLE 2 - 27 CRÉDITS PARMIS:

les cours suivants, incluant les 15 crédits de la concentration choisie :

Gestion et finance

<u>CTB-</u> <u>1000</u>	Comptabilité générale	 	3
<u>ECN-</u> <u>1000</u>	Principes de microéconomie	  	3
<u>ECN-</u> <u>1140</u>	Énergie et problèmes économiques internationaux	 	3
<u>ECN-</u> <u>1150</u>	Économie de l'environnement	 	3
<u>ECN-</u> <u>2000</u>	Théorie des prix I		3
<u>MNG-</u> <u>1000</u>	L'entreprise et sa gestion	  	3

Environnement et développement durable


<u>DDU-</u> <u>1000</u>	Fondements du développement durable	  	3
----------------------------	-------------------------------------	--	---

<u>GCH-2101</u>	Assainissement industriel			3
<u>GCI-1005</u>	Introduction au génie de l'environnement			3
<u>GCI-2201</u>	Géotechnique environnementale			3
<u>GCI-3001</u>	Impacts environnementaux			3
<u>GGL-2609</u>	Hydrogéologie environnementale			3
<u>GGR-3102</u>	Territoire et ressources : enjeux et perspectives autochtones			3
Conception géotechnique				
<u>GCI-2005</u>	Mécanique des sols II			3
<u>GCI-2006</u>	Fondations			3
<u>GCI-3000</u>	Pratique de la géotechnique			3
<u>GGL-2600</u>	Hydrogéologie			3
<u>GGL-4600</u>	Analyse et gestion des risques naturels			3
Métallurgie extractive				
<u>GCH-3000</u>	Dynamique et contrôle des procédés			3
<u>GML-2001</u>	Procédés métallurgiques			2
<u>GML-2004</u>	Thermodynamique métallurgique			3
<u>GML-2005</u>	Électrochimie, corrosion et protection			3
<u>GML-</u>	Transfert de chaleur et de matière			3


2006

<u>GML-3002</u>	Électrométallurgie		3
<u>GML-3003</u>	Conception et automatisation des procédés		3
<u>GML-4004</u>	Pyrométallurgie		3
<u>GML-4201</u>	Analyse statistique de données industrielles		3







Exploitation minière

<u>GCI-1002</u>	Mécanique des sols I		3
<u>GMN-2100</u>	Ventilation minière		3
<u>GMN-3100</u>	Conception des ouvrages dans le roc		3
<u>GMN-3101</u>	Projet de conception d'une mine à ciel ouvert		3
<u>GMN-3102</u>	Projet de conception d'une mine souterraine		3


Traitement des minerais

<u>GML-4001</u>	Introduction au génie des procédés		3
<u>GMN-2101</u>	Procédés minéralurgiques II		3
<u>GMN-3106</u>	Hydrométallurgie		3
<u>GMN-3107</u>	Projet de conception d'usines minéralurgiques		3
<u>GMN-4101</u>	Dimensionnement d'équipements minéralurgiques		3


Autres

<u>EDC-1001</u>	Recherche, analyse et dissertation	 	3
<u>GMN-2103</u>	Mécanisation des mines		3
<u>GMN-3103</u>	Projet complémentaire en génie minier		3
<u>GMN-3501</u>	Stage coopératif IV		0
<u>GMT-1001</u>	Topométrie I		3
<u>GMT-1005</u>	Fondements des systèmes d'information géographique	 	3

CONCENTRATIONS

Cours	Titre		Crédits exigés
EXPLOITATION MINIÈRE			15
<u>GCI-1002</u>	Mécanique des sols I		3
<u>GMN-2100</u>	Ventilation minière		3
<u>GMN-3100</u>	Conception des ouvrages dans le roc		3
<u>GMN-3101</u>	Projet de conception d'une mine à ciel ouvert		3
<u>GMN-3102</u>	Projet de conception d'une mine souterraine		3
TRAITEMENT DES MINERAIS			15
<u>GML-</u>	Introduction au génie des procédés		3

4001

<u>GMN-2101</u>	Procédés minéralurgiques II		3
<u>GMN-3106</u>	Hydrométallurgie		3
<u>GMN-3107</u>	Projet de conception d'usines minéralurgiques		3
<u>GMN-4101</u>	Dimensionnement d'équipements minéralurgiques		3

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre	Crédits exigés
PROFIL INTERNATIONAL		

EHE-1GMN	Études - Profil international - Baccalauréat coopératif en génie des mines et de la minéralurgie		12
----------	--	--	----

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-10-10 08:41:40

BACCALAURÉAT EN ACTUARIAT (B. SC.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 23 juillet 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

90
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Le programme vise les objectifs suivants :

- développer des habiletés intellectuelles liées à la résolution de problèmes;
- approfondir les concepts mathématiques propres à la science actuarielle;
- apprendre les principes de base propres à la science actuarielle;
- sensibiliser aux considérations pratiques de l'exercice de la profession;
- être en mesure d'évoluer dans un contexte multidisciplinaire;
- acquérir les aptitudes nécessaires à la communication;
- susciter le sens de l'éthique professionnelle;
- accroître l'autonomie et l'efficacité;
- faire preuve de créativité dans son travail.

ORDRE PROFESSIONNEL

L'exercice de la profession d'actuaire au Canada est encadré par l'Institut canadien des actuaires.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

Six sessions (l'étudiant nouvellement admis à l'hiver doit prévoir sept sessions pour terminer son baccalauréat).

PROFILS D'ÉTUDES

Profil international

Ce programme offre, dans le cadre de ce profil, un certain nombre de places aux étudiants désireux de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université située à l'extérieur du Québec. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les conditions d'admissibilité à ce séjour d'études.

RESPONSABLE

Directrice du programme par intérim

Isabelle Larouche
418 656-2131 poste 2876
directeur.cycle1@act.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts
OU
- DEC en sciences de la nature
OU
- DEC en sciences informatiques et mathématiques
OU
- Autre DEC et avoir réussi les cours suivants :
 - Mathématiques NYA, NYB, NYC ou Mathématiques 103-77, 203-77, 105-77
 - Physique NYA, (ou 101)
 - et un cours parmi les suivants : Mathématiques 303, 307, 337, Physique NYB, NYC (ou 201, 301)

Le titulaire d'un DEC ayant réussi les Mathématiques 103-RE, 203-RE, 105-RE est admissible au programme, sous réserve de réussir le cours en calcul intégral MAT-0260. Cette formation, offerte à l'Université Laval, est non contributoire au programme.

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval, dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis

sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficiaire d'une passerelle.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente à celle exigée du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques et physique). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années

OU

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques et physique). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Note : Le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de baccalauréat international (BI) doit également effectuer une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le Tableau d'équivalences.

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 591/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Le candidat avec un résultat de 860 et plus est directement admissible au programme. Toutefois, ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.

Pour plus d'information, voir scolarité d'immersion française.

DATE LIMITE DE DÉPÔT



La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.








Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES






Cours	Titre	Crédits exigés
ACTUARIAT		87

L'étudiant peut suivre trois stages de formation pratique optionnels : ACT-2590, ACT-3590 et ACT-3591. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.



<u>ACT-1000</u>	Introduction à l'actuariat I		3
<u>ACT-1001</u>	Mathématiques financières		3
<u>ACT-1002</u>	Analyse probabiliste des risques actuariels		3
<u>ACT-1003</u>	Compléments de mathématiques		3
<u>IFT-1902</u>	Informatique pour actuaires		3
<u>ACT-1004</u>	Analyse et traitement du risque financier I		3
<u>ACT-2000</u>	Analyse statistique des risques actuariels		3
<u>ACT-2001</u>	Introduction à l'actuariat II		3
<u>ACT-2002</u>	Méthodes numériques en actuariat	 	3
<u>CTB-1000</u>	Comptabilité générale	 	3
<u>ACT-2003</u>	Modèles linéaires en actuariat		3
<u>ACT-2004</u>	Mathématiques actuarielles vie I		3
<u>ACT-2005</u>	Mathématiques actuarielles IARD I		3
<u>ACT-2006</u>	Analyse et traitement du risque financier II		3
<u>ECN-1000</u>	Principes de microéconomie	  	3
<u>ACT-1005</u>	Analyse et traitement collectif du risque		3

<u>ACT-2007</u>	Mathématiques actuarielles vie II		3
<u>ACT-2008</u>	Mathématiques actuarielles IARD II		3
<u>ACT-2009</u>	Processus stochastiques		3
<u>ECN-1010</u>	Principes de macroéconomie	 	3
<u>FRN-2900</u>	Communication en actuariat		3
<u>ACT-3000</u>	Théorie du risque		3
<u>ACT-3001</u>	Législation et responsabilité professionnelle en actuariat		3

RÈGLE 1 - 9 À 18 CRÉDITS PARMI:

<u>ACT-2101</u>	Projet de recherche		3
<u>ACT-3102</u>	Modèles de survie en actuariat		3
<u>ACT-3108</u>	Évaluation et gestion du risque financier		3
<u>ACT-4101</u>	Régimes de retraite		3
<u>ACT-4102</u>	Évaluation des passifs et solvabilité en assurance IARD		3
<u>ACT-4103</u>	Passif, solvabilité et tarification en assurance de personnes		3
<u>ACT-4105</u>	Tarification en assurance IARD		3
<u>ACT-4106</u>	Modèles avancés en assurance de personnes		3
<u>ACT-4109</u>	Coût et financement des régimes collectifs		3
_____			

ACT-4110 Coût et financement de régimes de retraite 3

ACT-4111 Gestion de risques en entreprise   3

RÈGLE 2 - 0 À 9 CRÉDITS PARMIS:


Stage et projet de recherche en actuariat

ACT-2010 Séries chronologiques 3

ACT-2102 Formation en milieu de recherche 3

Statistique

STT-2200 Analyse des données 3

STT-2300 Analyse de la variance  3

STT-4400 Analyse de tableaux de fréquences  3

STT-4600 Échantillonnage  3


Gestion financière

GSF-2101 Gestion du portefeuille  3

GSF-2103 Gestion des institutions de dépôts 3

GSF-2104 Gestion financière internationale  3

GSF-3100 Marché des capitaux  3

GSF-3101 Introduction aux produits dérivés  3

Économique

<u>ECN-1030</u>	Institutions et marchés financiers		3
<u>ECN-1110</u>	Économie du développement		3
<u>ECN-1130</u>	Relations économiques Canada-États-Unis		3
<u>ECN-2050</u>	Relations économiques internationales		3
<u>ECN-2070</u>	Économie publique		3

Autres disciplines

<u>ASR-2100</u>	Gestion des risques et assurance			3	
<u>GIF-1003</u>	Programmation avancée en C++			3	
<u>HST-2902</u>	Grands financiers			3	
<u>IFT-1004</u>	Introduction à la programmation			3	
<u>IFT-1701</u>	Introduction à l'algorithmique et à la programmation			3	
<u>IFT-2004</u>	Modèles et langages des bases de données			3	
<u>IFT-2008</u>	Algorithmes et structures de données			3	
<u>MNG-1000</u>	L'entreprise et sa gestion				3
<u>MRK-1000</u>	Marketing			3	
<u>POL-1003</u>	Régimes politiques et sociétés dans le monde			3	
<u>POL-1005</u>	Introduction aux relations internationales			3	

AUTRES ACTIVITÉS

AUTRES EXIGENCES

3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ad l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur, y compris le cours ANL-3900 Business English, ou, s'il a niveau Advanced English II (TOEIC : 825) un cours d'une autre langue moderne.

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre	Crédits exigés
-------	-------	----------------

PROFIL INTERNATIONAL

EHE-1ACT	Études - Profil international - Baccalauréat en actuariat	12
----------	---	----

Version: 2014-09-02 08:27:24 / 2014-10-10 08:41:40

BACCALAURÉAT EN BIO-INFORMATIQUE (B. SC.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 24 avril 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

91
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Objectifs généraux

Les objectifs généraux du programme sont de permettre à l'étudiant :

- d'acquérir des connaissances de base en sciences biologiques, en informatique, en mathématiques et en statistique;
- d'intégrer les connaissances acquises en sciences biologiques, en informatique, en mathématiques et en statistique;
- de choisir une spécialisation dans l'une des orientations de la bio-informatique (exemples : génomique et protéomique, bio-informatique structurale, informatique);
- d'obtenir une expérience de travail dans le domaine de la bio-informatique.

Objectifs particuliers

Au terme de sa formation, l'étudiant sera apte à :

- maîtriser les connaissances de base en vue d'une bonne compréhension des phénomènes biologiques;
- maîtriser les connaissances de base en informatique, en mathématiques et en statistique afin d'analyser des problèmes complexes et de présenter une solution informatique;
- faire une utilisation avancée de la majorité des outils bio-informatiques modernes afin de résoudre des problèmes en génomique et en protéomique (exemples : outils d'analyse de séquences, outils de bio-informatique structurale);
- participer à la conception et au développement de nouveaux outils bio-informatiques;
- poursuivre des études au deuxième cycle en bio-informatique.

CONCENTRATIONS

- Bio-informatique structurale
- Génomique et protéomique
- Informatique

Le programme est aussi offert sans concentration.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil entrepreneurial

Le profil entrepreneurial entend favoriser l'émergence et le développement des compétences visant à prendre des initiatives, à réaliser des projets et à les gérer. Ce profil comporte un minimum de 12 crédits, répartis entre deux ou trois cours de 3 crédits chacun et un projet individuel ou collectif de 6 crédits. L'étudiant est invité à consulter le site www.profilentrepreneurial.ulaval.ca et à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les balises de ce profil, qui sont de trois ordres : critères d'admissibilité, conditions d'admission et conditions de poursuite de la formation dans le profil.

Profil international

Ce programme offre, dans le cadre de ce profil, un certain nombre de places aux étudiants désireux de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université située à l'extérieur du Québec. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les conditions d'admissibilité à ce séjour d'études.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Patrick Lagüe

fsg@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts
OU
- DEC en sciences de la nature
OU
- Autre DEC et avoir réussi les cours suivants :
 - Mathématiques NYA, NYB, NYC ou Mathématiques 103-77, 203-77, 105-77 ou Mathématiques 103-RE, 203-RE, 105-RE
 - Physique NYA, NYB, (ou 101, 201)
 - Chimie NYA, NYB (ou 101, 201)
 - Biologie NYA (ou 301)

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval, dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficier d'une passerelle.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente à celle exigée du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Ordinateur portable

Le candidat doit faire l'acquisition d'un ordinateur portable équipé d'un certain nombre de logiciels conformes aux normes fixées par la direction de programme en bio-informatique. Pour connaître les modalités du programme d'acquisition d'ordinateurs portatifs à la Faculté des sciences et de génie, consulter le site libert.fsg.ulaval.ca.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Ordinateur portable

Le candidat doit faire l'acquisition d'un ordinateur portable équipé d'un certain nombre de logiciels conformes aux normes fixées par la direction de programme en bio-informatique. Pour connaître les modalités du programme d'acquisition d'ordinateurs portatifs à la Faculté des sciences et de génie, consulter le site libert.fsg.ulaval.ca.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années
OU
- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Note : Le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de baccalauréat international (BI) doit également effectuer une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le [Tableau d'équivalences](#).

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Ordinateur portatif

Le candidat doit faire l'acquisition d'un ordinateur portatif équipé d'un certain nombre de logiciels conformes aux normes fixées par la direction de programme en bio-informatique. Pour connaître les modalités du programme d'acquisition d'ordinateurs portatifs à la Faculté des sciences et de génie, consulter le site libert.fsg.ulaval.ca.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 591/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en

scolarité préparatoire.

Le candidat avec un résultat de 860 et plus est directement admissible au programme. Toutefois, ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.

Pour plus d'information, voir scolarité d'immersion française.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.












Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES




Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-INFORMATIQUE		73

En plus des cours obligatoires du programme, l'étudiant doit réussir le stage de formation pratique BIF-2580 pour obtenir son diplôme. Il peut également suivre deux autres stages de formation pratique optionnels : BIF-2590 et BIF-3590. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.

<u>BCM-1001</u>	Biochimie structurale		3
<u>BIF-1000</u>	Profession de bio-informaticien		1
<u>CHM-1000</u>	Structure des atomes et des molécules		3
<u>COM-1910</u>	Communications scientifiques pour sciences de la vie I		1
<u>IFT-1004</u>	Introduction à la programmation	 	3
<u>STT-1000</u>	Probabilités et statistique	 	3
<u>BCM-1005</u>	Génétique moléculaire I		3
<u>BIF-1001</u>	Introduction à la bio-informatique		3
<u>GIF-1003</u>	Programmation avancée en C++	 	3

<u>BCM-1003</u>	Métabolisme et régulation		3
<u>BCM-2000</u>	Génétique moléculaire II		3
<u>COM-2910</u>	Communications scientifiques pour sciences de la vie II		1
<u>BCM-2001</u>	Protéines		3
<u>BIF-4004</u>	Génomique computationnelle		3
<u>BIO-2004</u>	Génétique		3
<u>BIO-2007</u>	Biologie de la cellule		3
<u>BIF-3001</u>	Détermination de la structure des protéines		3
<u>BIF-4500</u>	Aspects bio-informatiques de la biologie des systèmes		3
<u>COM-3910</u>	Communications scientifiques pour sciences de la vie III		1
<u>IFT-2004</u>	Modèles et langages des bases de données	 	3
<u>MAT-1200</u>	Introduction à l'algèbre linéaire	 	3
<u>BIF-4000</u>	Modélisation biomoléculaire		3
<u>BIF-4002</u>	Statistiques génétiques : concepts et analyse		3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS :





<u>GLO-2100</u>	Algorithmes et structures de données pour ingénieurs	 	3
<u>IFT-2008</u>	Algorithmes et structures de données		3

RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS PARMIS



tous les cours portant les sigles suivants (à l'exception de ceux des séries 800) : ADM, ANT, ARC, ARD, ARL, ART, ARV, CAT, COM, CTB, DID, DRT, EAN, ETN, FRN, GGR, GRH, HAR, HST, JOU, MNG, MUS, PHI, POL, PSY, RLT, SCR, SHR, SOC, STC

THL, THT

RÈGLE 3 - 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>PHI-2140</u>	Éthique et sciences biologiques : volet biomédical		3
<u>PHI-2141</u>	Éthique et sciences biologiques : volet environnement		3
<u>PHI-3900</u>	Éthique et professionnalisme	 	3

RÈGLE 4 - 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>STT-1100</u>	Statistique descriptive		3
<u>STT-4230</u>	R pour scientifique		3


AUTRES ACTIVITÉS
























Cours	Titre	Crédits exigés
AUTRES EXIGENCES		18





RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ad l'École de langues doit choisir un cours d'anglais de niveau supérieur. S'il a acquis le niveau Advanced English IV (TOEIC : 976) choisir un cours d'une autre langue moderne.

RÈGLE 2 - 15 CRÉDITS PARMIS :

<u>BCM-3000</u>	Technologie de l'ADN recombinant		3
<u>BCM-3002</u>	Enzymologie		2
<u>BCM-3003</u>	Laboratoire de protéines et d'enzymologie		3

<u>BCM-4002</u>	Introduction à la biophysique des membranes			3
<u>BCX-2900</u>	Biochimie médicale			2
<u>BIF-2100</u>	Projet de recherche en bio-informatique			3
<u>BIF-2501</u>	Travail en laboratoire			1
<u>BIO-3000</u>	Évolution			3
<u>BIO-4100</u>	Génétique et conservation de la biodiversité			3
<u>BIO-4900</u>	Écologie et environnement			3
<u>BIO-4901</u>	Évolution et biodiversité			3
<u>CHM-1003</u>	Chimie organique I			3
<u>CHM-1004</u>	Thermodynamique et cinétique chimique			3
<u>CHM-3001</u>	Chimie quantique et applications spectroscopiques			3
<u>CHM-4250</u>	Caractérisation des biomolécules			3
<u>IFT-1002</u>	Structure interne des ordinateurs			4
<u>IFT-1003</u>	Analyse et conception de systèmes d'information			3
<u>IFT-2001</u>	Systèmes d'exploitation			3
<u>IFT-2002</u>	Informatique théorique			3
<u>IFT-2007</u>	Analyse et conception des systèmes orientés objets			3
<u>IFT-3000</u>	Langages de programmation			3
<u>IFT-3001</u>	Conception et analyse d'algorithmes			3
<u>IFT-3100</u>	Infographie			3


<u>IFT-4102</u>	Approche agent en intelligence artificielle		3
<u>MAT-1310</u>	Mathématiques discrètes		3
<u>MAT-1900</u>	Mathématiques de l'ingénieur I		3
<u>MAT-1903</u>	Calcul matriciel		2
<u>MAT-2400</u>	Méthodes numériques		3
<u>MAT-2920</u>	Recherche opérationnelle		3
<u>MCB-3000</u>	Physiologie microbienne		3
<u>MCB-3001</u>	Molécules et cellules de l'immunité		3
<u>MCB-3005</u>	Virologie		3
<u>MCB-4100</u>	Biologie cellulaire et génétique des protozoaires		3
<u>MCB-4900</u>	Génétique bactérienne, génomique et bio-informatique		3
<u>SBM-2021</u>	Génétique moléculaire et santé		3
<u>STT-2200</u>	Analyse des données		3

CONCENTRATIONS

Cours	Titre	Crédits exigés
	BIO-INFORMATIQUE STRUCTURALE	11

<u>BIF-2100</u>	Projet de recherche en bio-		3
-----------------	-----------------------------	--	---


informatique

<u>CHM-3001</u>	Chimie quantique et applications spectroscopiques		3
-----------------	---	--	---


RÈGLE 1 - DEUX COURS PARMI:

<u>BCM-3002</u>	Enzymologie		2
-----------------	-------------	--	---

<u>BCM-3003</u>	Laboratoire de protéines et d'enzymologie		3
-----------------	---	--	---

<u>BCM-4002</u>	Introduction à la biophysique des membranes		3
-----------------	---	--	---

<u>CHM-1003</u>	Chimie organique I		3
-----------------	--------------------	--	---

<u>CHM-1004</u>	Thermodynamique et cinétique chimique		3
-----------------	---------------------------------------	--	---


<u>CHM-4250</u>	Caractérisation des biomolécules		3
-----------------	----------------------------------	--	---


<u>IFT-3100</u>	Infographie	 	3
-----------------	-------------	--	---

L'étudiant qui le souhaite peut choisir des crédits additionnels dans cette liste.

GÉNOMIQUE ET PROTÉOMIQUE

11

<u>BCM-3000</u>	Technologie de l'ADN recombinant		3
-----------------	----------------------------------	---	---




<u>BIF-2100</u>	Projet de recherche en bio-informatique		3
-----------------	---	---	---

RÈGLE 1 - DEUX COURS PARMI:

<u>BCM-3002</u>	Enzymologie		2
-----------------	-------------	--	---

<u>BCM-3003</u>	Laboratoire de protéines et d'enzymologie		3
-----------------	---	--	---


 

<u>IFT-3100</u>	Infographie	 	3
<u>MCB-3000</u>	Physiologie microbienne		3
<u>MCB-3001</u>	Molécules et cellules de l'immunité		3
<u>MCB-3005</u>	Virologie		3
<u>MCB-4100</u>	Biologie cellulaire et génétique des protozoaires		3
<u>MCB-4900</u>	Génétique bactérienne, génomique et bio-informatique		3

L'étudiant qui le souhaite peut choisir des crédits additionnels dans cette liste.

INFORMATIQUE

12








<u>BIF-2100</u>	Projet de recherche en bio-informatique		3
-----------------	---	---	---

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS:

<u>IFT-1002</u>	Structure interne des ordinateurs		4
<u>IFT-1003</u>	Analyse et conception de systèmes d'information	 	3
<u>IFT-2001</u>	Systèmes d'exploitation		3
<u>IFT-2002</u>	Informatique théorique	 	3
<u>IFT-2007</u>	Analyse et conception des systèmes orientés objets		3
<u>IFT-3000</u>	Langages de programmation	 	3
<u>IFT-3001</u>	Conception et analyse d'algorithmes	 	3
<u>IFT-3100</u>	Infographie	 	3
<u>IFT-4102</u>	Approche agent en intelligence artificielle		3

L'étudiant qui le souhaite peut choisir des crédits additionnels dans cette liste.

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre		Crédits exigés
PROFIL ENTREPRENEURIAL			12
<u>ENT-1000</u>	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir	 	3
<u>ENT-3000</u>	Portfolio entrepreneurial I		3
<u>ENT-3010</u>	Portfolio entrepreneurial II		3
<u>MNG-2003</u>	Planification et gestion de projets	  	3
PROFIL INTERNATIONAL			
EHE-1BIF	Études – Profil international – Baccalauréat en bio-informatique		12

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-10-10 08:41:40

BACCALAURÉAT EN BIOCHIMIE (B. SC.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 25 mars 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

92
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Objectifs généraux d'ordre pédagogique

- permettre l'acquisition de connaissances sur la structure des constituants chimiques des êtres vivants et des substances qu'ils produisent, leurs transformations métaboliques et les changements énergétiques qui y sont associés;
- acquérir les habiletés nécessaires au travail de laboratoire, individuellement ou en équipe;
- accroître les qualités personnelles de capacité au travail autonome et à la communication verbale et écrite;
- préparer à la poursuite d'études de deuxième cycle.

Objectifs généraux d'ordre sociologique

- former à exercer diverses fonctions dans des laboratoires de recherche;
- préparer à effectuer des travaux d'analyse et de contrôle de la qualité dans des laboratoires appartenant à différents milieux industriels, gouvernementaux et paragouvernementaux produisant des biens et services liés au monde biologique.

CONCENTRATIONS

- Biochimie cellulaire et moléculaire
- Biochimie professionnelle
- Biochimie structurale et biophysique

Le programme est aussi offert sans concentration.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil entrepreneurial

Le profil entrepreneurial entend favoriser l'émergence et le développement des compétences visant à prendre des initiatives, à réaliser des projets et à les gérer. Ce profil comporte un minimum de 12 crédits, répartis entre deux cours de 3 crédits chacun et un projet individuel ou collectif de 6 crédits. L'étudiant est invité à consulter le site www.profilentrepreneurial.ulaval.ca et à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les balises de ce profil, qui sont de trois ordres : critères

d'admissibilité, conditions d'admission et conditions de poursuite de la formation dans le profil.

Profil international

Ce programme offre, dans le cadre de ce profil, un certain nombre de places aux étudiants désireux de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université située à l'extérieur du Québec. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les conditions d'admissibilité à ce séjour d'études.

RESPONSABLE

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts
OU
- DEC en sciences de la nature
OU
- Autre DEC et avoir réussi les cours suivants :
 - Mathématiques NYA, NYB ou Mathématiques 103-77, 203-77 ou Mathématiques 103-RE, 203-RE
 - Physique NYA, NYB (ou 101, 201)
 - Chimie NYA, NYB (ou 101, 201)
 - Biologie NYA (ou 301)

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval, dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficier d'une passerelle.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente à celle exigée du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années

OU

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Note : Le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de baccalauréat international (BI) doit également effectuer une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le Tableau d'équivalences.

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 591/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Le candidat avec un résultat de 860 et plus est directement admissible au programme. Toutefois, ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.

Pour plus d'information, voir scolarité d'immersion française.

DATE LIMITE DE DÉPÔT





La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
<hr/>		
<hr/>		
<hr/>		

<u>BCM-1000</u>	Profession : biochimiste		1
<u>BCM-1001</u>	Biochimie structurale		3
<u>CHM-1000</u>	Structure des atomes et des molécules		3
<u>CHM-1904</u>	Laboratoire de chimie analytique		3
<u>COM-1910</u>	Communications scientifiques pour sciences de la vie I		1
<u>MCB-1000</u>	Microbiologie générale		3
<u>BCM-1004</u>	Laboratoire de biochimie		3
<u>BCM-1005</u>	Génétique moléculaire I		3
<u>CHM-1905</u>	Thermodynamique et cinétique		3
<u>MCB-1002</u>	Techniques microbiologiques		3
<u>BCM-1002</u>	Techniques de biochimie		2
<u>BCM-1003</u>	Métabolisme et régulation		3
<u>BCM-2000</u>	Génétique moléculaire II		3
<u>CHM-1003</u>	Chimie organique I		3
<u>CHM-2001</u>	Spectroscopie en chimie organique		3
<u>COM-2910</u>	Communications scientifiques pour sciences de la vie II		1

<u>BCM-2001</u>	Protéines			3
<u>BCM-3000</u>	Technologie de l'ADN recombinant			3
<u>BCM-3001</u>	Laboratoire de génétique moléculaire et de biologie synthétique			3
<u>BIO-2007</u>	Biologie de la cellule			3
<u>CHM-2000</u>	Chimie organique II			3
<u>BCM-3002</u>	Enzymologie			2
<u>BCM-3003</u>	Laboratoire de protéines et d'enzymologie			3
<u>BIF-1901</u>	Introduction à la bio-informatique et à ses outils			3
<u>COM-3910</u>	Communications scientifiques pour sciences de la vie III			1
<u>STT-1920</u>	Méthodes statistiques			3
<u>BCM-4002</u>	Introduction à la biophysique des membranes			3
<u>PHI-3900</u>	Éthique et professionnalisme			3

AUTRES ACTIVITÉS

Cours	Titre	Crédits exigés
CHEMINEMENT SANS CONCENTRATION		18

L'étudiant peut suivre trois stages de formation pratique optionnels : BCM-2590, BCM-3590 et BCM-3591. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.

RÈGLE 1 - 3 À 9 CRÉDITS PARMIS :

<u>BCM-</u>	Introduction à l'assurance qualité			3
-------------	------------------------------------	---	---	---

2101



BCX-2900

Biochimie médicale



2

BCX-2901

Anomalies et perturbations du métabolisme



2

BIF-3001

Détermination de la structure des protéines

3

BIF-4004

Génomique computationnelle



3

BIO-1150

Animaux d'expérience



3

BIO-2004

Génétique



3

BIO-2905

Physiologie végétale: croissance et développement

3

BIO-2909

Éléments de physiologie humaine

3

BIO-3000

Évolution

3

BPH-2001

Introduction à la biophotonique

3

CHM-1002

Dangers, risques et gestion des matières dangereuses

3

CHM-2006

Travaux pratiques de synthèse organique



3

CHM-3101

Chimie organique avancée

3

CHM-4250

Caractérisation des biomolécules

3

GNT-1000

Introduction à la médecine génétique

2

MCB-3000

Physiologie microbienne

3

MCB-3001

Molécules et cellules de l'immunité

3

MCB-3005

Virologie



3


MCB-


Biologie cellulaire et génétique des

4100 protozoaires 3

RÈGLE 2 - 0 À 6 CRÉDITS PARMI:

BCM-2500 Projet de recherche I  3

BCM-2503 Projet de recherche II  3

BCM-3501 Projet de recherche III  6

L'étudiant admis au profil entrepreneurial doit réussir les cours ENT-3000 et ENT-3010

RÈGLE 3 - 6 CRÉDITS PARMI:

Tous les cours de premier cycle à l'exclusion de ceux portant les sigles BCM, BIO, CHM, MCB et BIF, ainsi que les cours correc français et les cours d'anglais de niveau inférieur à ANL-2020.

L'étudiant admis au profil entrepreneurial doit suivre les cours ENT-1000 et GSO-2100


RÈGLE 4 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ac l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II, un cours d langue moderne.

CONCENTRATIONS


Cours	Titre	Crédits exigés
BIOCHIMIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE		18

L'étudiant peut suivre trois stages de formation pratique optionnels : BCM-2590, BCM-3590 et BCM-3591. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.

BCM-2500 Projet de recherche I  3

RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMI:

BIO-2004 Génétique  3

<u>BIO-3000</u>	Évolution		3
<u>GNT-1000</u>	Introduction à la médecine génétique		2
<u>MCB-3000</u>	Physiologie microbienne		3
<u>MCB-3001</u>	Molécules et cellules de l'immunité		3
<u>MCB-3005</u>	Virologie		3
<u>MCB-4100</u>	Biologie cellulaire et génétique des protozoaires		3

RÈGLE 2 - 6 CRÉDITS PARMIS :

Tous les cours de premier cycle à l'exclusion de ceux portant les sigles BCM, BIO, CHM, MCB et BIF, ainsi que les cours correctifs français et les cours d'anglais de niveau inférieur à ANL-2020.




RÈGLE 3 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test admissibilité à l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II, un cours d'anglais moderne.

BIOCHIMIE PROFESSIONNELLE

18

L'étudiant peut suivre trois stages de formation pratique optionnels : BCM-2590, BCM-3590 et BCM-3591. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.

<u>BCM-2101</u>	Introduction à l'assurance qualité	 	3
<u>BCM-2500</u>	Projet de recherche I		3
<u>CHM-1002</u>	Dangers, risques et gestion des matières dangereuses		3

RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMIS :

Tous les cours de premier cycle à l'exclusion de ceux portant les sigles BCM, BIO, CHM, MCB et BIF, ainsi que les cours correctifs français et les cours d'anglais de niveau inférieur à ANL-2020.

RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ac l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II, un cours d langue moderne.

BIOCHIMIE STRUCTURALE ET BIOPHYSIQUE

18

L'étudiant peut suivre trois stages de formation pratique optionnels : BCM-2590, BCM-3590 et BCM-3591. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.

<u>BCM-2500</u>	Projet de recherche I		3
-----------------	-----------------------	---	---

RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMIS :

<u>BIF-3001</u>	Détermination de la structure des protéines	3
-----------------	---	---

<u>BPH-2001</u>	Introduction à la biophotonique	3
-----------------	---------------------------------	---

<u>CHM-4250</u>	Caractérisation des biomolécules	3
-----------------	----------------------------------	---

RÈGLE 2 - 6 CRÉDITS PARMIS :

Tous les cours de premier cycle à l'exclusion de ceux portant les sigles BCM, BIO, CHM, MCB et BIF, ainsi que les cours correc français et les cours d'anglais de niveau inférieur à ANL-2020.

RÈGLE 3 - 3 CRÉDITS






Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ac l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II, un cours d langue moderne.

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre	Crédits exigés
-------	-------	----------------

PROFIL ENTREPRENEURIAL

12

<u>ENT-1000</u>	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir	 	3
<u>ENT-3000</u>	Portfolio entrepreneurial I		3
<u>ENT-3010</u>	Portfolio entrepreneurial II		3
<u>GSO-2100</u>	Introduction à la gestion de projets		3

PROFIL INTERNATIONAL

EHE-1BCM	Études - Profil international - Baccalauréat en biochimie		12
----------	---	--	----

Version: 2014-09-02 08:27:24 / 2014-10-10 08:41:40

BACCALAURÉAT EN BIOLOGIE (B. SC.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 30 octobre 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'hiver 2015. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

91
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

ORIENTATION

Le programme de baccalauréat en biologie vise à préparer l'étudiant à faire carrière en biologie, soit par le biais d'études aux cycles supérieurs, soit par une insertion immédiate sur le marché du travail, en lui assurant :

- une formation scientifique et biologique de base;
- un début de formation spécialisée dans un des grands champs de la biologie;
- l'acquisition d'habiletés en vue de la recherche ou de l'intervention professionnelle dans ces champs de la biologie.

Le programme offre la possibilité d'une formation appropriée sur les cellules, les organismes, les populations et les écosystèmes. À titre d'exemple, il propose des enseignements en biologie cellulaire et moléculaire, en physiologie, en biologie végétale, en entomologie, en écologie continentale et en écologie marine. Il vise cependant à éviter les cloisonnements trop étanches entre ces divers enseignements et, dans une bonne mesure, à favoriser une formation polyvalente.

OBJECTIFS

Le programme de baccalauréat en biologie vise à préparer le diplômé :

- à utiliser efficacement les connaissances de base de la biologie et d'autres disciplines, en vue d'une meilleure compréhension des phénomènes biologiques connus ou inédits;
- à distinguer les différentes composantes d'un problème de nature biologique et à établir des relations entre elles par une utilisation appropriée des connaissances scientifiques fondamentales et spécialisées;
- à participer activement à l'élaboration de plans d'échantillonnage, de plans d'expérience ou d'autres plans, en vue de cerner ou de résoudre des problèmes d'ordre biologique fondamental ou appliqué, et à réaliser les mesures, les échantillonnages, les expériences ou les interventions communément requises en biologie;
- à formuler et à présenter des avis scientifiques ou professionnels clairs et complets, oralement ou par écrit, sur tout sujet relevant de sa fonction et de sa compétence.

CONCENTRATIONS

- Biologie et écologie végétales
- Biologie cellulaire et moléculaire
- Conservation et environnement
- Écologie animale
- Écologie marine et des eaux douces
- Physiologie animale

Le programme est aussi offert sans concentration.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil entrepreneurial

Le profil entrepreneurial entend favoriser l'émergence et le développement des compétences visant à prendre des initiatives, à réaliser des projets et à les gérer. Ce profil comporte un minimum de 12 crédits, répartis entre deux ou trois cours de 3 crédits chacun et un projet individuel ou collectif de 6 crédits. L'étudiant est invité à consulter le site www.profilentrepreneurial.ulaval.ca et à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les balises de ce profil, qui sont de trois ordres : critères d'admissibilité, conditions d'admission et conditions de poursuite de la formation dans le profil.

Profil international

Ce programme offre, dans le cadre de ce profil, un certain nombre de places aux étudiants désireux de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université située à l'extérieur du Québec. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les conditions d'admissibilité à ce séjour d'études.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Alan Anderson

fsg@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts
OU
- DEC en sciences de la nature
OU

- Autre DEC et avoir réussi les cours suivants :
 - Mathématiques NYA, NYB ou Mathématiques 103-77, 203-77 ou Mathématiques 103-RE, 203-RE
 - Physique NYA, NYB (ou 101, 201)
 - Chimie NYA, NYB (ou 101, 201)
 - Biologie NYA (ou 301)

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval, dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficier d'une passerelle.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente à celle exigée du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années
OU
- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Note : Le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de baccalauréat international (BI) doit également effectuer une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le [Tableau d'équivalences](#).

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 591/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Le candidat présentant un résultat de 860 et plus est directement admissible au programme. Toutefois, ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.

Pour plus d'information, voir [scolarité d'immersion française](#).




DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.



Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre		Crédits exigés
BIOLOGIE			58
<u>BCM-1001</u>	Biochimie structurale		3
<u>BCM-1902</u>	Laboratoire de biochimie générale I		3
<u>BIO-1000</u>	Champs scientifiques et professionnels de la biologie		1
<u>BIO-1001</u>	Zoologie des invertébrés		3
<u>BIO-1002</u>	Structure et fonction des végétaux		3
<u>BIO-1003</u>	Microbiologie générale et laboratoire		3
<u>BCM-1003</u>	Métabolisme et régulation		3
<u>BIO-1004</u>	Évolution des vertébrés	 	3
<u>BIO-1005</u>	Diversité et écologie des végétaux		3
<u>BIO-1006</u>	Biostatistique		3
<u>GLG-1000</u>	Planète Terre	  	3
<u>BIO-2000</u>	Écologie générale		3
<u>BIO-2001</u>	Physiologie animale comparée I		3
<u>BIO-2002</u>	Biologie moléculaire - laboratoire		3

<u>BIO-2003</u>	Biologie moléculaire		3
<u>BIO-2004</u>	Génétique		3
<u>BIO-2006</u>	Physiologie animale comparée II et laboratoire		3
<u>BIO-2007</u>	Biologie de la cellule		3
<u>BIO-3000</u>	Évolution		3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>PHI-2140</u>	Éthique et sciences biologiques : volet biomédical		3
<u>PHI-2141</u>	Éthique et sciences biologiques : volet environnement		3

AUTRES ACTIVITÉS





Cours	Titre	Crédits exigés
AUTRES EXIGENCES		33













L'étudiant peut suivre trois stages de formation pratique optionnels : BIO-2590, BIO-3590 et BIO-3591. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS




















Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ad l'École de langues doit choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou un cours d'une autre langue moderne.

RÈGLE 2 - 18 À 24 CRÉDITS PARMIS:

<u>BCM-2001</u>	Protéines		3
<u>BIF-4004</u>	Génomique computationnelle		3
<u>BIO-1150</u>	Animaux d'expérience		3
<u>BIO-1250</u>	Océanographie physique		3



<u>BIO-1251</u>	Biogéochimie océanique et climat		3
<u>BIO-1300</u>	Mycologie générale		3
<u>BIO-1913</u>	Psychophysiologie		3
<u>BIO-2200</u>	Ornithologie		3
<u>BIO-2201</u>	Ichtyologie : écologie et évolution des poissons		3
<u>BIO-2202</u>	Mammalogie		3
<u>BIO-2203</u>	Entomologie		3
<u>BIO-2300</u>	Taxonomie des plantes du Québec		3
<u>BIO-2350</u>	Conservation et biodiversité exotiques		3
<u>BIO-3200</u>	Écologie des populations animales		3
<u>BIO-3201</u>	Gestion et conservation de la faune		3
<u>BIO-3252</u>	Écologie marine pratique		3
<u>BIO-3253</u>	Écosystèmes marins		3
<u>BIO-3254</u>	Limnologie : dynamique des écosystèmes d'eau douce		3
<u>BIO-3300</u>	Dynamique des écosystèmes terrestres		3
<u>BIO-3500</u>	Stage international et interculturel en biologie		6
<u>BIO-3501</u>	Initiation à la recherche I		3
<u>BIO-4100</u>	Génétique et conservation de la biodiversité	 	3
<u>BIO-4200</u>	Écologie comportementale		3
<u>BIO-4902</u>	Écologie intégrative des symbioses végétales		3
<u>ENV-2000</u>	Méthodes d'échantillonnage en gestion et conservation de la faune		3
<u>FOR-2202</u>	Analyse des écosystèmes forestiers tropicaux		3




<u>GCI-1003</u>	Eaux vives	 		3
<u>GCI-3001</u>	Impacts environnementaux			3
<u>GGR-2305</u>	Climatologie			3
<u>GGR-3301</u>	Géomorphologie littorale et marine			3
<u>GMT-1005</u>	Fondements des systèmes d'information géographique			3
<u>KIN-2504</u>	Muscle et activité physique			3
<u>MCB-3001</u>	Molécules et cellules de l'immunité			3
<u>MCB-3005</u>	Virologie			3
<u>MCB-4015</u>	Génétique et biologie moléculaire microbiennes			3
<u>MCB-4100</u>	Biologie cellulaire et génétique des protozoaires			3
<u>MNG-2003</u>	Planification et gestion de projets	 		3
<u>PLG-1101</u>	Herbier - plantes vasculaires			3
<u>POL-2207</u>	Politiques environnementales			3
<u>SBM-2021</u>	Génétique moléculaire et santé			3

L'étudiant admis au profil entrepreneurial doit suivre les cours ENT-3000 et ENT-3010.

RÈGLE 3 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>BIO-3502</u>	Initiation à la recherche II			3
<u>BIO-3503</u>	Recherche documentaire			3

RÈGLE 4 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>FOR-1005</u>	Sols forestiers		3
<u>SLS-1000</u>	Science du sol		3

RÈGLE 5 - 6 CRÉDITS PARMIS



Tous les cours de premier cycle, à l'exclusion de ceux portant les sigles BCM, BIO et MCB, des cours correctifs en français, des d'anglais de niveau inférieur à ANL-2020 et des cours suivants : BIF-4004, ENV-2000, FOR-1005, FOR-2202, GCI-1003, GCI-32305, GGR-3301, GMT-1005, KIN-2504, MNG-2003, PLG-1101, POL-2207, SBM-2021, SLS-1000

L'étudiant admis au profil entrepreneurial doit suivre le cours ENT-1000 et un cours parmi MNG-2102 et MNG-2018.





CONCENTRATIONS



Cours	Titre	Crédits exigés
	BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE	12

RÈGLE 1 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>BIO-3502</u>	Initiation à la recherche II		3
<u>BIO-3503</u>	Recherche documentaire		3

RÈGLE 2 - 9 À 12 CRÉDITS PARMIS :

<u>BCM-2001</u>	Protéines		3
<u>BIF-4004</u>	Génomique computationnelle		3
<u>BIO-4100</u>	Génétique et conservation de la biodiversité	 	3
<u>MCB-3001</u>	Molécules et cellules de l'immunité		3



<u>MCB-3005</u>	Virologie		3
<u>MCB-4015</u>	Génétique et biologie moléculaire microbiennes		3
<u>MCB-4100</u>	Biologie cellulaire et génétique des protozoaires		3
<u>SBM-2021</u>	Génétique moléculaire et santé		3

L'étudiant peut choisir jusqu'à 12 crédits additionnels dans cette liste.

BIOLOGIE ET ÉCOLOGIE VÉGÉTALES



12

RÈGLE 1 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>BIO-3502</u>	Initiation à la recherche II		3
<u>BIO-3503</u>	Recherche documentaire		3

RÈGLE 2 - 9 À 12 CRÉDITS PARMIS:

<u>BIO-1300</u>	Mycologie générale		3
<u>BIO-2300</u>	Taxonomie des plantes du Québec		3
<u>BIO-3300</u>	Dynamique des écosystèmes terrestres		3
<u>BIO-4902</u>	Écologie intégrative des symbioses végétales		3
<u>FOR-2202</u>	Analyse des écosystèmes forestiers tropicaux		3
<u>GGR-2305</u>	Climatologie	 	3
<u>GMT-1005</u>	Fondements des systèmes d'information géographique	 	3
<u>PLG-</u>		 	

<u>1101</u>	Herbier - plantes vasculaires			3
-------------	-------------------------------	--	--	---

L'étudiant peut choisir jusqu'à 12 crédits additionnels dans cette liste.

RÈGLE 3 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>FOR-1005</u>	Sols forestiers			3
-----------------	-----------------	---	--	---

<u>SLS-1000</u>	Science du sol			3
-----------------	----------------	--	--	---

CONSERVATION ET ENVIRONNEMENT

12


RÈGLE 1 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>BIO-3502</u>	Initiation à la recherche II			3
-----------------	------------------------------	--	---	---

<u>BIO-3503</u>	Recherche documentaire			3
-----------------	------------------------	--	---	---

RÈGLE 2 - 9 À 12 CRÉDITS PARMIS:


<u>BIO-2350</u>	Conservation et biodiversité exotiques			3
-----------------	--	--	--	---

<u>BIO-3201</u>	Gestion et conservation de la faune			3
-----------------	-------------------------------------	---	--	---

<u>BIO-3254</u>	Limnologie : dynamique des écosystèmes d'eau douce			3
-----------------	--	--	--	---

<u>BIO-3300</u>	Dynamique des écosystèmes terrestres			3
-----------------	--------------------------------------	--	--	---

<u>BIO-4100</u>	Génétique et conservation de la biodiversité			3
-----------------	--	---	--	---

<u>FOR-2202</u>	Analyse des écosystèmes forestiers tropicaux			3
-----------------	--	---	--	---


<u>GCI-1003</u>	Eaux vives				3
-----------------	------------	---	---	--	---

<u>GCI-</u>				
-------------	--	---	--	--

<u>3001</u>	Impacts environnementaux		3
<u>GGR-2305</u>	Climatologie	 	3
<u>GMT-1005</u>	Fondements des systèmes d'information géographique	 	3
<u>MNG-2003</u>	Planification et gestion de projets	  	3
<u>POL-2207</u>	Politiques environnementales		3

L'étudiant peut choisir jusqu'à 12 crédits additionnels dans cette liste.



RÈGLE 3 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>FOR-1005</u>	Sols forestiers		3
<u>SLS-1000</u>	Science du sol		3


ÉCOLOGIE ANIMALE

12








RÈGLE 1 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>BIO-3502</u>	Initiation à la recherche II		3
<u>BIO-3503</u>	Recherche documentaire		3

RÈGLE 2 - 9 À 12 CRÉDITS PARMIS :

<u>BIO-2200</u>	Ornithologie		3
<u>BIO-2201</u>	Ichtyologie : écologie et évolution des poissons		3
<u>BIO-2202</u>	Mammalogie		3





<u>BIO-2203</u>	Entomologie		3
<u>BIO-3200</u>	Écologie des populations animales		3
<u>BIO-3201</u>	Gestion et conservation de la faune		3
<u>BIO-4100</u>	Génétique et conservation de la biodiversité	 	3
<u>BIO-4200</u>	Écologie comportementale		3
<u>ENV-2000</u>	Méthodes d'échantillonnage en gestion et conservation de la faune		3
<u>GMT-1005</u>	Fondements des systèmes d'information géographique	 	3

L'étudiant peut choisir jusqu'à 12 crédits additionnels dans cette liste.



ÉCOLOGIE MARINE ET DES EAUX DOUCES

12








RÈGLE 1 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>BIO-3502</u>	Initiation à la recherche II		3
<u>BIO-3503</u>	Recherche documentaire		3

RÈGLE 2 - 9 À 12 CRÉDITS PARMIS:

<u>BIO-1250</u>	Océanographie physique		3
<u>BIO-1251</u>	Biogéochimie océanique et climat		3
<u>BIO-2201</u>	Ichtyologie : écologie et évolution des poissons		3
<u>BIO-3252</u>	Écologie marine pratique		3
<u>BIO-3253</u>	Écosystèmes marins		3
<u>BIO-3254</u>	Limnologie : dynamique des écosystèmes d'eau douce		3





<u>BIO-4100</u>	Génétique et conservation de la biodiversité		3
<u>GCI-1003</u>	Eaux vives	  	3
<u>GGR-3301</u>	Géomorphologie littorale et marine		3
<u>GMT-1005</u>	Fondements des systèmes d'information géographique	 	3

L'étudiant peut choisir jusqu'à 12 crédits additionnels dans cette liste.




PHYSIOLOGIE ANIMALE

12

RÈGLE 1 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>BIO-3502</u>	Initiation à la recherche II		3
<u>BIO-3503</u>	Recherche documentaire		3

RÈGLE 2 - 9 À 12 CRÉDITS PARMIS:

<u>BIO-1150</u>	Animaux d'expérience		3
<u>BIO-1913</u>	Psychophysiologie		3
<u>KIN-2504</u>	Muscle et activité physique		3
<u>MCB-3001</u>	Molécules et cellules de l'immunité		3
<u>SBM-2021</u>	Génétique moléculaire et santé		3





L'étudiant peut choisir jusqu'à 9 crédits additionnels dans cette liste.

PROFILS D'ÉTUDES



Cours	Titre	Crédits exigés
-------	-------	----------------

PROFIL ENTREPRENEURIAL

12

<u>ENT-1000</u>	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir	 	3
<u>ENT-3000</u>	Portfolio entrepreneurial I		3
<u>ENT-3010</u>	Portfolio entrepreneurial II		3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>MNG-2102</u>	Entrepreneuriat, PME et société		3
<u>MNG-2108</u>	Réaliser son projet entrepreneurial	 	3

PROFIL INTERNATIONAL

EHE-1BIO	Études - Profil international - Baccalauréat en biologie		12
----------	--	--	----

Version: 2014-11-03 11:07:51 / 2014-10-10 08:41:40

BACCALAURÉAT EN CHIMIE (B. SC.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 14 mars 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

90
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

ORIENTATION

Ce programme vise à former un chimiste en vue d'une insertion immédiate sur le marché du travail ou d'études aux cycles supérieurs. Ce diplômé pourra travailler dans différents domaines tels que l'environnement, les biotechnologies, l'énergie, la santé, la chimie pharmaceutique et le domaine judiciaire.

OBJECTIFS

Maîtriser un ensemble de concepts, de principes et de méthodes de sciences fondamentales se rapportant à la chimie.

Maîtriser un ensemble de concepts, de principes et de méthodes propres à l'analyse, à la caractérisation et à la synthèse chimique.

Posséder des aptitudes propres à assurer la santé et la sécurité au travail.

Acquérir des aptitudes à la communication.

Faire preuve d'éthique professionnelle.

Être capable de renouveler et d'enrichir ses connaissances en chimie.

Accroître les habiletés psychomotrices nécessaires au travail en laboratoire.

ORDRE PROFESSIONNEL

Ce programme donne accès à l'Ordre des chimistes du Québec.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil développement durable

Le profil en développement durable constitue le parcours idéal pour l'étudiant qui veut approfondir ses connaissances dans l'application des concepts du développement durable et dans la compréhension de ses enjeux. Il vise à valoriser une expérience interdisciplinaire dans la résolution de problèmes tout en permettant à l'étudiant de développer ses compétences en lien avec le développement durable et son domaine d'études. Le profil est constitué de 12 crédits, soit 3 crédits pour le cours obligatoire DDU-1000 Fondements du développement durable, 3 crédits pour un cours spécialisé lié à la discipline du programme de l'étudiant, 6 crédits pouvant prendre la forme d'un stage, d'un projet d'intervention ou d'un ou deux cours

spécialisés sélectionnés à partir d'une liste préétablie.

Profil international

Ce programme offre, dans le cadre de ce profil, un certain nombre de places aux étudiants désireux de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université située à l'extérieur du Québec. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les conditions d'admissibilité à ce séjour d'études.

Profil recherche

Le profil recherche consiste en un cheminement de 12 crédits intégrés au programme d'études de l'étudiant. Il vise l'acquisition d'habiletés en recherche et l'apprentissage de la communication scientifique propre à son domaine d'études. Lorsque son cheminement au profil sera complété, l'étudiant recevra la mention « Profil recherche » sur son diplôme d'études.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Dominic Larivière

dominic.lariviere@chm.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts
OU
- DEC en sciences de la nature
OU
- Autre DEC et avoir réussi les cours suivants :

- Mathématiques NYA, NYB ou Mathématiques 103-77, 203-77 ou Mathématiques 103-RE, 203-RE
- Physique NYA, NYB, NYC (ou 101, 201, 301)
- Chimie NYA, NYB (ou 101, 201)
- Biologie NYA (ou 301)

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval, dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficier d'une passerelle.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente à celle exigée du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années
OU
- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Note : Le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de baccalauréat international (BI) doit également effectuer une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le Tableau d'équivalences.

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 591/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Le candidat avec un résultat de 860 et plus est directement admissible au programme. Toutefois, ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.

Pour plus d'information, voir scolarité d'immersion française.




DATE LIMITE DE DÉPÔT







La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve

dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
CHIMIE		63
<u>CHM-1000</u>	Structure des atomes et des molécules	3
<u>CHM-1001</u>	Introduction à la chimie analytique	3
<u>CHM-1002</u>	Dangers, risques et gestion des matières dangereuses	3
<u>CHM-1003</u>	Chimie organique I	3
<u>MAT-1920</u>	Mathématiques pour scientifiques	3
<u>CHM-1004</u>	Thermodynamique et cinétique chimique	 3
<u>CHM-1005</u>	Chimie des éléments des groupes s et p 	 3
<u>CHM-1006</u>	Chimie analytique instrumentale	 3
<u>CHM-1007</u>	Biochimie	 3
<u>CHM-2000</u>	Chimie organique II 	 3
<u>CHM-2001</u>	Spectroscopie en chimie organique	3
<u>CHM-2002</u>	Applications de la thermodynamique	3




<u>CHM-2003</u>	Travaux pratiques de chimie analytique instrumentale		3
<u>COM-1908</u>	Communication pour chimistes		3
<u>CHM-2004</u>	Travaux pratiques de chimie physique		3
<u>CHM-2005</u>	Chimie des métaux de transition		3
<u>CHM-2006</u>	Travaux pratiques de synthèse organique		3
<u>CHM-3001</u>	Chimie quantique et applications spectroscopiques		3
<u>CHM-3002</u>	Analyse chimique et responsabilité professionnelle		3
<u>CHM-3003</u>	Travaux pratiques de synthèse inorganique		3
<u>PHI-3900</u>	Éthique et professionnalisme	 	3








AUTRES ACTIVITÉS

Cours	Titre	Crédits exigés
AUTRES EXIGENCES - CHIMIE		27

L'étudiant peut suivre quatre stages de formation pratique optionnels : CHM-2590, CHM-3590, CHM-3591 et CHM-3592. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.


RÈGLE 1 - 15 À 18 CRÉDITS PARMI:

<u>BIF-3001</u>	Détermination de la structure des protéines		3
<u>BIF-4004</u>	Génomique computationnelle		3
<u>BIO-4900</u>	Écologie et environnement		3
<u>CHM-2150</u>	Chimie au service de l'environnement		3

<u>CHM-3100</u>	Travaux pratiques d'analyse organique		3
<u>CHM-3101</u>	Chimie organique avancée		3
<u>CHM-3250</u>	Travaux pratiques de caractérisation des biomolécules		3
<u>CHM-4100</u>	Chimie bioorganique et médicinale		3
<u>CHM-4101</u>	Synthèse organique		3
<u>CHM-4102</u>	Synthèse organique par voie organométallique		3
<u>CHM-4103</u>	Chimie organométallique		3
<u>CHM-4104</u>	Chimie des produits naturels		3
<u>CHM-4150</u>	Matériaux inorganiques à l'état solide		3
<u>CHM-4151</u>	Radioécologie		3
<u>CHM-4200</u>	Matériaux polymères		3
<u>CHM-4201</u>	Propriétés et réactivité des surfaces		3
<u>CHM-4202</u>	Propriétés et applications des matériaux modernes		3
<u>CHM-4203</u>	Nanosciences et nanotechnologies		3
<u>CHM-4250</u>	Caractérisation des biomolécules		3
<u>CHM-4300</u>	Chimie industrielle		3

L'étudiant admis au profil en développement durable doit suivre le cours CHM-2150.

RÈGLE 2 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>CHM-2300</u>	Projet de recherche		3
<u>CHM-2303</u>	Initiation à la recherche		3

L'étudiant admis au profil en développement durable doit suivre le cours DDU-3000 ou le cours DDU-3010.

















L'étudiant admis au profil recherche doit suivre le cours CHM-2303.

RÈGLE 3 - 3 CRÉDITS PARMIS :

ANL-2020 à ANL-4899

ou 3 crédits d'une autre langue si le niveau anglais avancé (TOEIC : 750) est acquis lors du test administré par l'École de langue

RÈGLE 4 - 6 CRÉDITS PARMIS :

<u>ANT-1901</u>	Diversité culturelle : contexte et enjeux		3
<u>ARL-1001</u>	L'humanité avant l'histoire		3
<u>COM-1005</u>	Communication scientifique		3
<u>CTB-1000</u>	Comptabilité générale	 	3
<u>DDU-1000</u>	Fondements du développement durable	  	3
<u>ECN-1000</u>	Principes de microéconomie	  	3
<u>ECN-1130</u>	Relations économiques Canada-États-Unis		3
<u>EDC-4000</u>	Réussir ses études universitaires à l'ère numérique : rechercher et présenter l'information	 	3
<u>GGR-1000</u>	Introduction à la carte du monde	  	3




















<u>GGR-2102</u>	Géographie régionale du Québec			3
<u>GSE-1000</u>	Économie de l'entreprise			3
<u>HST-1008</u>	Le monde aux XIXe et XXe siècles			3
<u>HST-2450</u>	Le Québec aux XIXe et XXe siècles			3
<u>MNG-1000</u>	L'entreprise et sa gestion	 		3
<u>MNG-1101</u>	Gestion de la PME et sa croissance			3
<u>MUS-1704</u>	Formation à la vie culturelle			3
<u>NUT-1104</u>	Éléments de nutrition			3
<u>PHA-1550</u>	Histoire de la pharmacie			3
<u>PHI-1900</u>	Principes de logique			3
<u>POL-1003</u>	Régimes politiques et sociétés dans le monde			3
<u>POL-1005</u>	Introduction aux relations internationales			3
<u>POL-2207</u>	Politiques environnementales			3
<u>RLT-1000</u>	Introduction aux relations industrielles			3
<u>SOC-2111</u>	Science et société			3
<u>SOC-2114</u>	Environnement et société			3
<u>SOC-2120</u>	Sociologie de l'innovation technologique			3

L'étudiant admis au profil en développement durable doit suivre le cours DDU-1000 et un cours parmi DID-1912, DRT-1721, EC

EDC-3000, ENV-1010, FOR-2020, GCI-3001, GGR-1005, GGR-1006, MNG-2110, POL-2207, SOC-2114.

L'étudiant admis au profil recherche doit suivre les cours EDC-4000 et PHI-1900.

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre		Crédits exigés
PROFIL EN DÉVELOPPEMENT DURABLE			12
<u>CHM-2150</u>	Chimie au service de l'environnement		3
<u>DDU-1000</u>	Fondements du développement durable	  	3
RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS :			
<u>DDU-3000</u>	Stage en développement durable I	  	3
<u>DDU-3010</u>	Projet d'intervention dirigé en développement durable I	 	3
RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS PARMIS :			
<u>DID-1912</u>	Éducation relative à l'environnement		3
<u>DRT-1721</u>	Introduction au droit de l'environnement et au développement durable	  	3
<u>ECN-1140</u>	Énergie et problèmes économiques internationaux	 	3
<u>EDC-3000</u>	École d'été en éducation à l'environnement et développement durable		3
<u>ENV-1010</u>	Fondements de la conservation de l'environnement	 	3
<u>FOR-2020</u>	Évaluation environnementale		3
<u>GCI-</u>	Impacts environnementaux	 	3

3001



GGR-1005

Géographie humaine : populations, environnement, développement



3

GGR-1006

Changements climatiques



3

MNG-2110

Développement durable et gestion des organisations



3

POL-2207

Politiques environnementales



3

SOC-2114

Environnement et société



3

PROFIL INTERNATIONAL

EHE-1CHM

Études - Profil international - Baccalauréat en chimie

12

PROFIL RECHERCHE

9

CHM-2303

Initiation à la recherche

3

EDC-4000

Réussir ses études universitaires à l'ère numérique : rechercher et présenter l'information



3

PHI-1900

Principes de logique



3

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-10-10 08:41:40

BACCALAURÉAT EN CHIMIE - BIOPHARMACEUTIQUE (B.

SC.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 14 mars 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

90
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

ORIENTATION

Ce programme vise à former un professionnel capable de mettre au point des méthodes de synthèse ou d'analyse de composés bioactifs. Les secteurs d'activités offerts sont la chimie pharmaceutique et biopharmaceutique, la recherche biomédicale, la cosméceutique, la biotechnologie et la chimie alimentaire.

OBJECTIFS

Maîtriser un ensemble de concepts, de principes et de méthodes de sciences fondamentales se rapportant à la chimie et à la chimie biopharmaceutique.

Maîtriser un ensemble de concepts, de principes et de méthodes propres à l'analyse, à la caractérisation et à la synthèse chimique.

Posséder des aptitudes propres à assurer la santé et la sécurité au travail.

Acquérir des aptitudes à la communication.

Faire preuve d'éthique professionnelle.

Être capable de renouveler et d'enrichir ses connaissances en chimie.

Accroître les habiletés psychomotrices nécessaires au travail en laboratoire.

ORDRE PROFESSIONNEL

Ce programme donne accès à l'Ordre des chimistes du Québec.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil développement durable

Le profil en développement durable constitue le parcours idéal pour l'étudiant qui veut approfondir ses connaissances dans l'application des concepts du développement durable et dans la compréhension de ses enjeux. Il vise à valoriser une expérience interdisciplinaire dans la résolution de problèmes tout en permettant à l'étudiant de développer ses compétences en lien avec le développement durable et son domaine d'études. Le profil est constitué de 12 crédits, soit 3 crédits pour le cours obligatoire DDU-1000 Fondements du développement durable, 3 crédits pour un cours spécialisé lié à la discipline du programme de l'étudiant, 6 crédits pouvant prendre la forme d'un stage, d'un projet d'intervention ou d'un ou deux cours spécialisés sélectionnés à partir d'une liste préétablie.

Profil international

Ce programme offre, dans le cadre de ce profil, un certain nombre de places aux étudiants désireux de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université située à l'extérieur du Québec. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les conditions d'admissibilité à ce séjour d'études.

Profil recherche

Le profil recherche consiste en un cheminement de 12 crédits intégrés au programme d'études de l'étudiant. Il vise l'acquisition d'habiletés en recherche et l'apprentissage de la communication scientifique propre à son domaine d'études. Lorsque son cheminement au profil sera complété, l'étudiant recevra la mention « Profil recherche » sur son diplôme d'études.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Dominic Larivière

dominic.lariviere@chm.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts
OU
- DEC en sciences de la nature
OU
- Autre DEC et avoir réussi les cours suivants :
 - Mathématiques NYA, NYB ou Mathématiques 103-77, 203-77 ou Mathématiques 103-RE, 203-RE
 - Physique NYA, NYB, NYC (ou 101, 201, 301)
 - Chimie NYA, NYB (ou 101, 201)
 - Biologie NYA (ou 301)

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval, dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficier d'une passerelle.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente à celle exigée du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années
OU
- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Note : Le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de baccalauréat international (BI) doit également effectuer une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le Tableau d'équivalences.

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir

un résultat minimal de 591/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Le candidat avec un résultat de 860 et plus est directement admissible au programme. Toutefois, ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.

Pour plus d'information, voir scolarité d'immersion française.








DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
CHIMIE - BIOPHARMACEUTIQUE		63
<u>CHM-1000</u>	Structure des atomes et des molécules	3
<u>CHM-1001</u>	Introduction à la chimie analytique	3
<u>CHM-1002</u>	Dangers, risques et gestion des matières dangereuses	3
<u>CHM-1003</u>	Chimie organique I	3
<u>MAT-1920</u>	Mathématiques pour scientifiques	3
<u>CHM-1004</u>	Thermodynamique et cinétique chimique	3
<u>CHM-1005</u>	Chimie des éléments des groupes s et p	3
<u>CHM-1006</u>	Chimie analytique instrumentale	3
<u>CHM-</u>		

<u>1007</u>	Biochimie		3
<u>CHM-2000</u>	Chimie organique II	 	3
<u>CHM-2001</u>	Spectroscopie en chimie organique		3
<u>CHM-2002</u>	Applications de la thermodynamique		3
<u>CHM-2003</u>	Travaux pratiques de chimie analytique instrumentale		3
<u>COM-1908</u>	Communication pour chimistes		3
<u>CHM-2004</u>	Travaux pratiques de chimie physique		3
<u>CHM-2005</u>	Chimie des métaux de transition		3
<u>CHM-2006</u>	Travaux pratiques de synthèse organique		3
<u>CHM-3001</u>	Chimie quantique et applications spectroscopiques		3
<u>CHM-3002</u>	Analyse chimique et responsabilité professionnelle		3
<u>CHM-3003</u>	Travaux pratiques de synthèse inorganique		3
<u>PHI-3900</u>	Éthique et professionnalisme	 	3

AUTRES ACTIVITÉS

Cours	Titre	Crédits exigés
AUTRES EXIGENCES - BIOPHARMACEUTIQUE		27


L'étudiant peut suivre quatre stages de formation pratique optionnels : CHM-2590, CHM-3590, CHM 3591 et CHM-3592. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.

RÈGLE 1 - 15 À 18 CRÉDITS PARMIS :

<u>BIF-3001</u>	Détermination de la structure des protéines		3
<u>BIF-4004</u>	Génomique computationnelle		3
<u>CHM-3100</u>	Travaux pratiques d'analyse organique		3
<u>CHM-3101</u>	Chimie organique avancée		3
<u>CHM-3250</u>	Travaux pratiques de caractérisation des biomolécules		3
<u>CHM-4100</u>	Chimie bioorganique et médicinale		3
<u>CHM-4101</u>	Synthèse organique		3
<u>CHM-4102</u>	Synthèse organique par voie organométallique		3
<u>CHM-4104</u>	Chimie des produits naturels		3

L'étudiant admis au profil en développement durable doit suivre le cours CHM-2150 (exceptionnellement autorisé).

RÈGLE 2 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>CHM-2300</u>	Projet de recherche		3
<u>CHM-2303</u>	Initiation à la recherche		3

L'étudiant admis au profil en développement durable doit suivre le cours DDU-3000 ou le cours DDU-3010.

L'étudiant admis au profil recherche doit suivre le cours CHM-2303.












RÈGLE 3 - 3 CRÉDITS PARMIS :

ANL-2020 à ANL-4899

ou 3 crédits d'une autre langue si le niveau anglais avancé I (TOEIC : 750) est acquis lors du test administré par l'École de langu

RÈGLE 4 - 6 CRÉDITS PARMIS:

<u>ANT-1901</u>	Diversité culturelle : contexte et enjeux			3
<u>ARL-1001</u>	L'humanité avant l'histoire			3
<u>COM-1005</u>	Communication scientifique			3
<u>CTB-1000</u>	Comptabilité générale			3
<u>DDU-1000</u>	Fondements du développement durable	 		3
<u>ECN-1000</u>	Principes de microéconomie	 		3
<u>ECN-1130</u>	Relations économiques Canada-États-Unis			3
<u>GGR-1000</u>	Introduction à la carte du monde	 		3
<u>GGR-2102</u>	Géographie régionale du Québec			3
<u>GSE-1000</u>	Économie de l'entreprise			3
<u>HST-1008</u>	Le monde aux XIXe et XXe siècles			3
<u>HST-2405</u>	État, société et pouvoir au Québec, 1760-1960			3
<u>MNG-1000</u>	L'entreprise et sa gestion	 		3
<u>MNG-1101</u>	Gestion de la PME et sa croissance			3
<u>MUS-1704</u>	Formation à la vie culturelle			3
<u>NUT-1104</u>	Éléments de nutrition			3





<u>PHA-1550</u>	Histoire de la pharmacie			3
<u>PHI-1900</u>	Principes de logique			3
<u>POL-1003</u>	Régimes politiques et sociétés dans le monde			3
<u>POL-1005</u>	Introduction aux relations internationales			3
<u>POL-2207</u>	Politiques environnementales			3
<u>RLT-1000</u>	Introduction aux relations industrielles			3
<u>SOC-2111</u>	Science et société			3
<u>SOC-2114</u>	Environnement et société			3
<u>SOC-2120</u>	Sociologie de l'innovation technologique			3

L'étudiant admis au profil en développement durable doit suivre le cours DDU-1000 et un cours parmi : DID-1912, DRT-1721, EDC-3000, ENV-1010, FOR-2020, GCI-3001, GGR-1005, GGR-1006, MNG-2110, POL-2207, SOC-2114.

L'étudiant admis au profil recherche doit suivre les cours EDC-4000 et PHI-1900.




PROFILS D'ÉTUDES



Cours	Titre			Crédits exigés
PROFIL EN DÉVELOPPEMENT DURABLE				12

<u>CHM-2150</u>	Chimie au service de l'environnement			3
<u>DDU-1000</u>	Fondements du développement durable		 	3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:








DDU-3000 Stage en développement durable I    3

DDU-3010 Projet d'intervention dirigé en développement durable I   3



RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS PARMIS:


DID-1912 Éducation relative à l'environnement 3



DRT-1721 Introduction au droit de l'environnement et au développement durable    3


ECN-1140 Énergie et problèmes économiques internationaux   3

EDC-3000 École d'été en éducation à l'environnement et développement durable 3




ENV-1010 Fondements de la conservation de l'environnement   3


FOR-2020 Évaluation environnementale  3

GCI-3001 Impacts environnementaux   3

GGR-1005 Géographie humaine : populations, environnement, développement  3

GGR-1006 Changements climatiques    3

MNG-2110 Développement durable et gestion des organisations    3

POL-2207 Politiques environnementales  3





SOC-2114 Environnement et société  3

PROFIL INTERNATIONAL

EHE- 1CHM	Études - Profil international - Baccalauréat en chimie	12
--------------	---	----

PROFIL RECHERCHE

9

<u>CHM- 2303</u>	Initiation à la recherche			3
<u>EDC- 4000</u>	Réussir ses études universitaires à l'ère numérique : rechercher et présenter l'information			3
<u>PHI-1900</u>	Principes de logique			3

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-10-10 08:41:40

BACCALAURÉAT EN CHIMIE - COSMÉCEUTIQUE (B. SC.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 14 mars 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

90
CÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

ORIENTATION

Ce programme vise à former un professionnel capable de mettre au point des méthodes d'identification, de caractérisation et

d'exploitation de principes actifs de sources naturelles pour des applications cosmétiques. Les secteurs d'activités offerts sont la chimie cosméceutique, la chimie pharmaceutique et biopharmaceutique et la biotechnologie.

OBJECTIFS

Maîtriser un ensemble de concepts, de principes et de méthodes de sciences fondamentales se rapportant à la chimie et à la chimie cosméceutique.

Maîtriser un ensemble de concepts, de principes et de méthodes propres à l'identification, la caractérisation et l'exploitation de principes actifs de sources naturelles.

Posséder des aptitudes propres à assurer la santé et la sécurité au travail.

Acquérir des aptitudes à la communication.

Faire preuve d'éthique professionnelle.

Être capable de renouveler et d'enrichir ses connaissances en chimie.

Accroître les habiletés psychomotrices nécessaires au travail en laboratoire.

ORDRE PROFESSIONNEL

Ce programme donne accès à l'Ordre des chimistes du Québec.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil développement durable

Le profil en développement durable constitue le parcours idéal pour l'étudiant qui veut approfondir ses connaissances dans l'application des concepts du développement durable et dans la compréhension de ses enjeux. Il vise à valoriser une expérience interdisciplinaire dans la résolution de problèmes tout en permettant à l'étudiant de développer ses compétences en lien avec le développement durable et son domaine d'études. Le profil est constitué de 12 crédits, soit 3 crédits pour le cours obligatoire DDU-1000 Fondements du développement durable, 3 crédits pour un cours spécialisé lié à la discipline du programme de l'étudiant, 6 crédits pouvant prendre la forme d'un stage, d'un projet d'intervention ou d'un ou deux cours spécialisés sélectionnés à partir d'une liste préétablie.

Profil international

Ce programme offre, dans le cadre de ce profil, un certain nombre de places aux étudiants désireux de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université située à l'extérieur du Québec. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les conditions d'admissibilité à ce séjour d'études.

Profil recherche

Le profil recherche consiste en un cheminement de 12 crédits intégrés au programme d'études de l'étudiant. Il vise l'acquisition d'habiletés en recherche et l'apprentissage de la communication scientifique propre à son domaine d'études. Lorsque son cheminement au profil sera complété, l'étudiant recevra la mention « Profil recherche » sur son diplôme d'études.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Dominic Larivière

dominic.lariviere@chm.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts
OU
- DEC en sciences de la nature
OU
- Autre DEC et avoir réussi les cours suivants :
 - Mathématiques NYA, NYB ou Mathématiques 103-77, 203-77 ou Mathématiques 103-RE, 203-RE
 - Physique NYA, NYB, NYC (ou 101, 201, 301)
 - Chimie NYA, NYB (ou 101, 201)
 - Biologie NYA (ou 301)

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval, dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficier d'une passerelle.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente à celle exigée du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences.

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années

OU

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Note : Le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de baccalauréat international (BI) doit également effectuer une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le Tableau d'équivalences.

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 591/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Le candidat avec un résultat de 860 et plus est directement admissible au programme. Toutefois, ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.

Pour plus d'information, voir scolarité d'immersion française.

DATE LIMITE DE DÉPÔT





La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
	CHIMIE - COSMÉCEUTIQUE	63

<u>CHM-1000</u>	Structure des atomes et des molécules		3
<u>CHM-1001</u>	Introduction à la chimie analytique		3
<u>CHM-1002</u>	Dangers, risques et gestion des matières dangereuses		3
<u>CHM-1003</u>	Chimie organique I		3
<u>MAT-1920</u>	Mathématiques pour scientifiques		3
<u>CHM-1004</u>	Thermodynamique et cinétique chimique		3
<u>CHM-1005</u>	Chimie des éléments des groupes s et p	 	3
<u>CHM-1006</u>	Chimie analytique instrumentale		3
<u>CHM-1007</u>	Biochimie		3
<u>CHM-2000</u>	Chimie organique II	 	3
<u>CHM-2001</u>	Spectroscopie en chimie organique		3
<u>CHM-2002</u>	Applications de la thermodynamique		3
<u>CHM-2003</u>	Travaux pratiques de chimie analytique instrumentale		3
<u>COM-1908</u>	Communication pour chimistes		3
<u>CHM-2004</u>	Travaux pratiques de chimie physique		3
<u>CHM-2005</u>	Chimie des métaux de transition		3
<u>CHM-2006</u>	Travaux pratiques de synthèse organique		3
			

<u>CHM-3001</u>	Chimie quantique et applications spectroscopiques		3
<u>CHM-3002</u>	Analyse chimique et responsabilité professionnelle		3
<u>CHM-3003</u>	Travaux pratiques de synthèse inorganique		3
<u>PHI-3900</u>	Éthique et professionnalisme	 	3

AUTRES ACTIVITÉS

Cours	Titre	Crédits exigés
AUTRES EXIGENCES - COSMÉCEUTIQUE		27

L'étudiant peut suivre quatre stages de formation pratique optionnels : CHM-2590, CHM-3590, CHM 3591 et CHM-3592. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.

RÈGLE 1 - 15 À 18 CRÉDITS PARMIS :

<u>CHM-3100</u>	Travaux pratiques d'analyse organique	3
<u>CHM-3204</u>	Fondements de la cosméceutique	3
<u>CHM-3205</u>	Principes de formulation	3
<u>CHM-4100</u>	Chimie bioorganique et médicinale	3
<u>CHM-4104</u>	Chimie des produits naturels	3
<u>PHA-4906</u>	Structure et dynamique de la peau	3

RÈGLE 2 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>CHM-2300</u>	Projet de recherche	 3
-----------------	---------------------	---

<u>CHM-2303</u>	Initiation à la recherche		3
-----------------	---------------------------	--	---

L'étudiant admis au profil en développement durable doit suivre le cours DDU-3000 ou le cours DDU-3010.

L'étudiant admis au profil recherche doit suivre le cours CHM-2303.

RÈGLE 3 - 3 CRÉDITS PARMIS:

ANL-2020 à ANL-4899 ou 3 crédits d'une autre langue si le niveau Advanced English I (TOEIC : 750) est acquis lors du test admissibilité à l'École de langues.

RÈGLE 4 - 6 CRÉDITS PARMIS:

<u>ANT-1901</u>	Diversité culturelle : contexte et enjeux			3
<u>ARL-1001</u>	L'humanité avant l'histoire			3
<u>COM-1005</u>	Communication scientifique			3
<u>CTB-1000</u>	Comptabilité générale			3
<u>DDU-1000</u>	Fondements du développement durable	 		3
<u>ECN-1000</u>	Principes de microéconomie	 		3
<u>ECN-1130</u>	Relations économiques Canada-États-Unis			3
<u>EDC-4000</u>	Réussir ses études universitaires à l'ère numérique : rechercher et présenter l'information			3
<u>GGR-1000</u>	Introduction à la carte du monde	 		3
<u>GGR-2102</u>	Géographie régionale du Québec			3
<u>GSE-1000</u>	Économie de l'entreprise			3
<u>HST-</u>	Le monde aux XIXe et XXe siècles			3

1008

HST-2450

Le Québec aux XIXe et XXe siècles

3

MNG-1000

L'entreprise et sa gestion



3

MNG-1101

Gestion de la PME et sa croissance



3

MUS-1704

Formation à la vie culturelle



3

PHA-1550

Histoire de la pharmacie

3

PHI-1900

Principes de logique



3

PHI-2106

Philosophie des sciences

3

POL-1003

Régimes politiques et sociétés dans le monde



3

POL-1005

Introduction aux relations internationales



3

POL-2207

Politiques environnementales



3

RLT-1000

Introduction aux relations industrielles



3

SOC-2111

Science et société

3

SOC-2114

Environnement et société



3

SOC-2120

Sociologie de l'innovation technologique



3

STA-1003

Chimie alimentaire























3

L'étudiant admis au profil en développement durable doit suivre le cours DDU-1000 et un cours parmi DID-1912, DRT-1721, EC EDC-3000, ENV-1010, FOR-2020, GCI-3001, GGR-1005, GGR-1006, MNG-2110, POL-2207, SOC-2114.

L'étudiant admis au profil recherche doit suivre les cours EDC-4000 et PHI-1900.

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre		Crédits exigés
PROFIL EN DÉVELOPPEMENT DURABLE			12
<u>CHM-2150</u>	Chimie au service de l'environnement		3
<u>DDU-1000</u>	Fondements du développement durable	  	3
RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS :			
<u>DDU-3000</u>	Stage en développement durable I	  	3
<u>DDU-3010</u>	Projet d'intervention dirigé en développement durable I	 	3
RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS PARMIS :			
<u>DID-1912</u>	Éducation relative à l'environnement		3
<u>DRT-1721</u>	Introduction au droit de l'environnement et au développement durable	  	3
<u>ECN-1140</u>	Énergie et problèmes économiques internationaux	 	3
<u>EDC-3000</u>	École d'été en éducation à l'environnement et développement durable		3
<u>ENV-1010</u>	Fondements de la conservation de l'environnement	 	3
<u>FOR-2020</u>	Évaluation environnementale		3
<u>GCI-3001</u>	Impacts environnementaux	 	3
<u>GGR-1005</u>	Géographie humaine : populations, environnement, développement		3





<u>GGR-1006</u>	Changements climatiques	 		3
<u>MNG-2110</u>	Développement durable et gestion des organisations	 		3
<u>POL-2207</u>	Politiques environnementales			3
<u>SOC-2114</u>	Environnement et société			3

PROFIL INTERNATIONAL

EHE-1CHM	Études - Profil international - Baccalauréat en chimie			12
----------	--	--	--	----

PROFIL RECHERCHE

9

<u>CHM-2303</u>	Initiation à la recherche			3
<u>EDC-4000</u>	Réussir ses études universitaires à l'ère numérique : rechercher et présenter l'information			3
<u>PHI-1900</u>	Principes de logique			3

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-10-10 08:41:40

BACCALAURÉAT EN CHIMIE - ENVIRONNEMENT (B. SC.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 14 mars 2014 et constitue la version officielle

de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

90
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

ORIENTATION

Ce programme vise à former un professionnel en chimie analytique requis par une société plus consciente et plus verte. Le chimiste spécialisé en environnement peut trouver un emploi dans des entreprises et organismes des secteurs de l'environnement, de la radioécologie et de la pétrochimie.

OBJECTIFS

Maîtriser un ensemble de concepts, de principes et de méthodes de sciences fondamentales se rapportant à la chimie et à la chimie de l'environnement.

Maîtriser un ensemble de concepts, de principes et de méthodes propres à l'analyse, à la caractérisation et à la synthèse chimique.

Posséder des aptitudes propres à assurer la santé et la sécurité au travail.

Acquérir des aptitudes à la communication.

Faire preuve d'éthique professionnelle.

Être capable de renouveler et d'enrichir ses connaissances en chimie.

Accroître les habiletés psychomotrices nécessaires au travail en laboratoire.

ORDRE PROFESSIONNEL

Ce programme donne accès à l'Ordre des chimistes du Québec.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil développement durable

Le profil en développement durable constitue le parcours idéal pour l'étudiant qui veut approfondir ses connaissances dans l'application des concepts du développement durable et dans la compréhension de ses enjeux. Il vise à valoriser une

expérience interdisciplinaire dans la résolution de problèmes tout en permettant à l'étudiant de développer ses compétences en lien avec le développement durable et son domaine d'études. Le profil est constitué de 12 crédits, soit 3 crédits pour le cours obligatoire DDU-1000 Fondements du développement durable, 3 crédits pour un cours spécialisé lié à la discipline du programme de l'étudiant, 6 crédits pouvant prendre la forme d'un stage, d'un projet d'intervention ou d'un ou deux cours spécialisés sélectionnés à partir d'une liste préétablie.

Profil international

Ce programme offre, dans le cadre de ce profil, un certain nombre de places aux étudiants désireux de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université située à l'extérieur du Québec. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les conditions d'admissibilité à ce séjour d'études.

Profil recherche

Le profil recherche consiste en un cheminement de 12 crédits intégrés au programme d'études de l'étudiant. Il vise l'acquisition d'habiletés en recherche et l'apprentissage de la communication scientifique propre à son domaine d'études. Lorsque son cheminement au profil sera complété, l'étudiant recevra la mention « Profil recherche » sur son diplôme d'études.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Dominic Larivière

dominic.lariviere@chm.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts

OU

- DEC en sciences de la nature

OU

- Autre DEC et avoir réussi les cours suivants :
 - Mathématiques NYA, NYB ou Mathématiques 103-77, 203-77 ou Mathématiques 103-RE, 203-RE
 - Physique NYA, NYB, NYC (ou 101, 201, 301)
 - Chimie NYA, NYB (ou 101, 201)
 - Biologie NYA (ou 301)

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval, dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficier d'une passerelle.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente à celle exigée du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années
OU
- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Note : Le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de baccalauréat international (BI) doit également effectuer une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le [Tableau d'équivalences](#).

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 591/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Le candidat avec un résultat de 860 et plus est directement admissible au programme. Toutefois, ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.








Pour plus d'information, voir [scolarité d'immersion française](#).

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
CHIMIE - ENVIRONNEMENT		63
<u>CHM-1000</u>	Structure des atomes et des molécules	3
<u>CHM-1001</u>	Introduction à la chimie analytique	3
<u>CHM-1002</u>	Dangers, risques et gestion des matières dangereuses	3
<u>CHM-1003</u>	Chimie organique I	3
<u>MAT-1920</u>	Mathématiques pour scientifiques	3
<u>CHM-1004</u>	Thermodynamique et cinétique chimique	 3
<u>CHM-1005</u>	Chimie des éléments des groupes s et p 	 3
<u>CHM-1006</u>	Chimie analytique instrumentale	 3
<u>CHM-1007</u>	Biochimie	 3
<u>CHM-2000</u>	Chimie organique II 	 3
<u>CHM-2001</u>	Spectroscopie en chimie organique	3



<u>CHM-2002</u>	Applications de la thermodynamique		3
<u>CHM-2003</u>	Travaux pratiques de chimie analytique instrumentale		3
<u>COM-1908</u>	Communication pour chimistes		3
<u>CHM-2004</u>	Travaux pratiques de chimie physique		3
<u>CHM-2005</u>	Chimie des métaux de transition		3
<u>CHM-2006</u>	Travaux pratiques de synthèse organique		3
<u>CHM-3001</u>	Chimie quantique et applications spectroscopiques		3
<u>CHM-3002</u>	Analyse chimique et responsabilité professionnelle		3
<u>CHM-3003</u>	Travaux pratiques de synthèse inorganique		3
<u>PHI-3900</u>	Éthique et professionnalisme	 	3




AUTRES ACTIVITÉS

Cours	Titre	Crédits exigés
AUTRES EXIGENCES - ENVIRONNEMENT		27

L'étudiant peut suivre quatre stages de formation pratique optionnels : CHM-2590, CHM-3590, CHM 3591 et CHM-3592. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.


RÈGLE 1 - 15 À 18 CRÉDITS PARMIS :

<u>BIF-4004</u>	Génomique computationnelle		3
<u>BIO-4900</u>	Écologie et environnement		3
<u>CHM-1903</u>	Chimie des eaux		3

<u>CHM-2150</u>	Chimie au service de l'environnement		3
<u>CHM-3100</u>	Travaux pratiques d'analyse organique		3
<u>CHM-4103</u>	Chimie organométallique		3
<u>CHM-4150</u>	Matériaux inorganiques à l'état solide		3
<u>CHM-4151</u>	Radioécologie		3
<u>CHM-4300</u>	Chimie industrielle		3

L'étudiant admis au profil en développement durable doit suivre le cours CHM-2150.

RÈGLE 2 - 0 À 3 CRÉDIT PARMIS :

<u>CHM-2300</u>	Projet de recherche		3
<u>CHM-2303</u>	Initiation à la recherche		3

L'étudiant admis au profil en développement durable doit suivre le cours DDU-3000 ou le cours DDU-3010.


L'étudiant admis au profil recherche doit suivre le cours CHM-2303.

RÈGLE 3 - 3 CRÉDITS PARMIS :







ANL-2020 à ANL-4899

ou 3 crédits d'une autre langue si le niveau anglais avancé I (TOEIC : 750) est acquis lors du test administré par l'École de langue

RÈGLE 4 - 6 CRÉDITS PARMIS :

<u>ANT-1901</u>	Diversité culturelle : contexte et enjeux		3
<u>ARL-1001</u>	L'humanité avant l'histoire		3

<u>COM-1005</u>	Communication scientifique		3
<u>CTB-1000</u>	Comptabilité générale	 	3
<u>DDU-1000</u>	Fondements du développement durable	  	3
<u>ECN-1000</u>	Principes de microéconomie	  	3
<u>ECN-1130</u>	Relations économiques Canada-États-Unis		3
<u>EDC-4000</u>	Réussir ses études universitaires à l'ère numérique : rechercher et présenter l'information	 	3
<u>GGR-1000</u>	Introduction à la carte du monde	  	3
<u>GGR-2102</u>	Géographie régionale du Québec		3
<u>GSE-1000</u>	Économie de l'entreprise	 	3
<u>HST-1008</u>	Le monde aux XIXe et XXe siècles		3
<u>HST-2450</u>	Le Québec aux XIXe et XXe siècles		3
<u>MNG-1000</u>	L'entreprise et sa gestion	  	3
<u>MNG-1101</u>	Gestion de la PME et sa croissance	 	3
<u>MUS-1704</u>	Formation à la vie culturelle	 	3
<u>NUT-1104</u>	Éléments de nutrition	 	3
<u>PHA-1550</u>	Histoire de la pharmacie		3
<u>PHI-1900</u>	Principes de logique	 	3
—		 	





<u>POL-1003</u>	Régimes politiques et sociétés dans le monde		3
<u>POL-1005</u>	Introduction aux relations internationales	 	3
<u>POL-2207</u>	Politiques environnementales		3
<u>RLT-1000</u>	Introduction aux relations industrielles		3
<u>SOC-2111</u>	Science et société		3
<u>SOC-2114</u>	Environnement et société		3
<u>SOC-2120</u>	Sociologie de l'innovation technologique	 	3

L'étudiant admis au profil en développement durable doit suivre le cours DDU-1000 et un cours parmi : DID-1912, DRT-1721, EDC-3000, ENV-1010, FOR-2020, GCI-3001, GGR-1005, GGR-1006, MNG-2110, POL-2207, SOC-2114.






L'étudiant admis au profil recherche doit suivre les cours EDC-4000 et PHI-1900.

PROFILS D'ÉTUDES




















Cours	Titre	Crédits exigés
PROFIL EN DÉVELOPPEMENT DURABLE		12

<u>CHM-2150</u>	Chimie au service de l'environnement		3
<u>DDU-1000</u>	Fondements du développement durable	  	3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS :





<u>DDU-3000</u>	Stage en développement durable I	  	3
<u>DDU-3010</u>	Projet d'intervention dirigé en développement durable I	 	3

RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>DID-1912</u>	Éducation relative à l'environnement			3
<u>DRT-1721</u>	Introduction au droit de l'environnement et au développement durable	 		3
<u>ECN-1140</u>	Énergie et problèmes économiques internationaux	 		3
<u>EDC-3000</u>	École d'été en éducation à l'environnement et développement durable			3
<u>ENV-1010</u>	Fondements de la conservation de l'environnement			3
<u>FOR-2020</u>	Évaluation environnementale			3
<u>GCI-3001</u>	Impacts environnementaux			3
<u>GGR-1005</u>	Géographie humaine : populations, environnement, développement			3
<u>GGR-1006</u>	Changements climatiques	 		3
<u>MNG-2110</u>	Développement durable et gestion des organisations	 		3
<u>POL-2207</u>	Politiques environnementales			3
<u>SOC-2114</u>	Environnement et société			3

PROFIL INTERNATIONAL

EHE-1CHM	Études - Profil international - Baccalauréat en chimie			12
----------	--	--	--	----

<u>CHM-2303</u>	Initiation à la recherche			3
<u>EDC-4000</u>	Réussir ses études universitaires à l'ère numérique : rechercher et présenter l'information			3
<u>PHI-1900</u>	Principes de logique			3

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-10-10 08:41:40

BACCALAURÉAT EN CHIMIE - MATÉRIAUX (B. SC.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 14 mars 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

90
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

ORIENTATION

Ce programme vise à former un professionnel capable de développer, de caractériser et d'exploiter les propriétés de nouveaux matériaux ayant des applications dans de nombreux domaines. Le chimiste spécialisé dans les matériaux peut travailler dans différents domaines tels que les matériaux de pointe, la plasturgie, l'énergie et les nanomatériaux.

OBJECTIFS

Maîtriser un ensemble de concepts, de principes et de méthodes de sciences fondamentales se rapportant à la chimie et à la chimie des matériaux.

Maîtriser un ensemble de concepts, de principes et de méthodes propres à l'analyse, à la caractérisation et à la synthèse chimique.

Posséder des aptitudes propres à assurer la santé et la sécurité au travail.

Acquérir des aptitudes à la communication.

Faire preuve d'éthique professionnelle.

Être capable de renouveler et d'enrichir ses connaissances en chimie.

Accroître les habiletés psychomotrices nécessaires au travail en laboratoire.

ORDRE PROFESSIONNEL

Ce programme donne accès à l'Ordre des chimistes du Québec.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil développement durable

Le profil en développement durable constitue le parcours idéal pour l'étudiant qui veut approfondir ses connaissances dans l'application des concepts du développement durable et dans la compréhension de ses enjeux. Il vise à valoriser une expérience interdisciplinaire dans la résolution de problèmes tout en permettant à l'étudiant de développer ses compétences en lien avec le développement durable et son domaine d'études. Le profil est constitué de 12 crédits, soit 3 crédits pour le cours obligatoire DDU-1000 Fondements du développement durable, 3 crédits pour un cours spécialisé lié à la discipline du programme de l'étudiant, 6 crédits pouvant prendre la forme d'un stage, d'un projet d'intervention ou d'un ou deux cours spécialisés sélectionnés à partir d'une liste préétablie.

Profil international

Ce programme offre, dans le cadre de ce profil, un certain nombre de places aux étudiants désireux de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université située à l'extérieur du Québec. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les conditions d'admissibilité à ce séjour d'études.

Profil recherche

Le profil recherche consiste en un cheminement de 12 crédits intégrés au programme d'études de l'étudiant. Il vise l'acquisition d'habiletés en recherche et l'apprentissage de la communication scientifique propre à son domaine d'études. Lorsque son cheminement au profil sera complété, l'étudiant recevra la mention « Profil recherche » sur son diplôme d'études.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Dominic Larivière

dominic.lariviere@chm.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts
OU
- DEC en sciences de la nature
OU
- Autre DEC et avoir réussi les cours suivants :
 - Mathématiques NYA, NYB ou Mathématiques 103-77, 203-77 ou Mathématiques 103-RE, 203-RE
 - Physique NYA, NYB, NYC (ou 101, 201, 301)
 - Chimie NYA, NYB (ou 101, 201)
 - Biologie NYA (ou 301)

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval, dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficier d'une passerelle.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente à celle exigée du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années

OU

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Note : Le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de baccalauréat international (BI) doit également effectuer une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le

Tableau d'équivalences.

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 591/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Le candidat avec un résultat de 860 et plus est directement admissible au programme. Toutefois, ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.

Pour plus d'information, voir scolarité d'immersion française.

DATE LIMITE DE DÉPÔT




La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
	CHIMIE - MATÉRIAUX	63
<u>CHM-1000</u>	Structure des atomes et des molécules	3

<u>CHM-1001</u>	Introduction à la chimie analytique		3
<u>CHM-1002</u>	Dangers, risques et gestion des matières dangereuses		3
<u>CHM-1003</u>	Chimie organique I		3
<u>MAT-1920</u>	Mathématiques pour scientifiques		3
<u>CHM-1004</u>	Thermodynamique et cinétique chimique		3
<u>CHM-1005</u>	Chimie des éléments des groupes s et p	 	3
<u>CHM-1006</u>	Chimie analytique instrumentale		3
<u>CHM-1007</u>	Biochimie		3
<u>CHM-2000</u>	Chimie organique II	 	3
<u>CHM-2001</u>	Spectroscopie en chimie organique		3
<u>CHM-2002</u>	Applications de la thermodynamique		3
<u>CHM-2003</u>	Travaux pratiques de chimie analytique instrumentale		3
<u>COM-1908</u>	Communication pour chimistes		3
<u>CHM-2004</u>	Travaux pratiques de chimie physique		3
<u>CHM-2005</u>	Chimie des métaux de transition		3
<u>CHM-2006</u>	Travaux pratiques de synthèse organique		3
<u>CHM-3001</u>	Chimie quantique et applications spectroscopiques		3
<u>CHM-</u>	Analyse chimique et responsabilité		

<u>3002</u>	professionnelle		3
<u>CHM-3003</u>	Travaux pratiques de synthèse inorganique		3
<u>PHI-3900</u>	Éthique et professionnalisme	 	3

AUTRES ACTIVITÉS

Cours	Titre	Crédits exigés
AUTRES EXIGENCES - MATÉRIAUX		27

L'étudiant peut suivre quatre stages de formation pratique optionnels : CHM-2590, CHM-3590, CHM 3591 et CHM-3592. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.

RÈGLE 1 - 15 À 18 CRÉDITS PARMIS:

<u>BIF-4004</u>	Génomique computationnelle		3
<u>CHM-4103</u>	Chimie organométallique		3
<u>CHM-4150</u>	Matériaux inorganiques à l'état solide		3
<u>CHM-4200</u>	Matériaux polymères		3
<u>CHM-4201</u>	Propriétés et réactivité des surfaces		3
<u>CHM-4202</u>	Propriétés et applications des matériaux modernes		3
<u>CHM-4203</u>	Nanosciences et nanotechnologies		3
<u>CHM-4300</u>	Chimie industrielle		3

L'étudiant admis au profil en développement durable doit suivre le cours CHM-2150 (exceptionnellement autorisé).

RÈGLE 2 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>CHM-2300</u>	Projet de recherche		3
-----------------	---------------------	---	---

<u>CHM-2303</u>	Initiation à la recherche		3
-----------------	---------------------------	--	---

L'étudiant admis au profil en développement durable doit suivre le cours DDU-3000 ou le cours DDU-3010.

L'étudiant admis au profil recherche doit suivre le cours CHM-2303.

RÈGLE 3 - 3 CRÉDITS PARMIS :

ANL-2020 à ANL-4899

ou 3 crédits d'une autre langues si le niveau anglais avancé I (TOEIC : 750) est acquis lors du test administré par l'École de lang

RÈGLE 4 - 6 CRÉDITS PARMIS :

<u>ANT-1901</u>	Diversité culturelle : contexte et enjeux		3
-----------------	---	---	---


<u>ARL-1001</u>	L'humanité avant l'histoire		3
-----------------	-----------------------------	--	---



<u>COM-1005</u>	Communication scientifique		3
-----------------	----------------------------	---	---




<u>CTB-1000</u>	Comptabilité générale			3
-----------------	-----------------------	---	--	---

<u>DDU-1000</u>	Fondements du développement durable				3
-----------------	-------------------------------------	---	---	--	---

<u>ECN-1000</u>	Principes de microéconomie				3
-----------------	----------------------------	---	---	--	---



<u>ECN-1130</u>	Relations économiques Canada-États-Unis			3
-----------------	---	--	--	---

<u>EDC-4000</u>	Réussir ses études universitaires à l'ère numérique : rechercher et présenter l'information			3
-----------------	---	---	--	---

<u>GGR-1000</u>	Introduction à la carte du monde				3
-----------------	----------------------------------	---	---	--	---

<u>GGR-</u>	Géographie régionale du Québec			3
-------------	--------------------------------	--	--	---



















2102


<u>GSE-1000</u>	Économie de l'entreprise			3	
<u>HST-1008</u>	Le monde aux XIXe et XXe siècles			3	
<u>HST-2450</u>	Le Québec aux XIXe et XXe siècles			3	
<u>MNG-1000</u>	L'entreprise et sa gestion				3
<u>MNG-1101</u>	Gestion de la PME et sa croissance			3	
<u>MUS-1704</u>	Formation à la vie culturelle			3	
<u>NUT-1104</u>	Éléments de nutrition			3	
<u>PHA-1550</u>	Histoire de la pharmacie			3	
<u>PHI-1900</u>	Principes de logique			3	
<u>POL-1003</u>	Régimes politiques et sociétés dans le monde			3	
<u>POL-1005</u>	Introduction aux relations internationales			3	
<u>POL-2207</u>	Politiques environnementales			3	
<u>RLT-1000</u>	Introduction aux relations industrielles			3	
<u>SOC-2111</u>	Science et société			3	
<u>SOC-2114</u>	Environnement et société			3	
<u>SOC-2120</u>	Sociologie de l'innovation technologique			3	

L'étudiant admis au profil en développement durable doit suivre le cours DDU-1000 et un cours parmi : DID-1912, DRT-1721, E ENV-1010, FOR-2020, GCI-3001, GGR-1005, GGR-1006, MNG-2110, POL-2207, SOC-2114.

L'étudiant admis au profil recherche doit suivre les cours EDC-4000 et PHI-1900.

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre		Crédits exigés
PROFIL EN DÉVELOPPEMENT DURABLE			12
<u>CHM-2150</u>	Chimie au service de l'environnement		3
<u>DDU-1000</u>	Fondements du développement durable	  	3
RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS :			
<u>DDU-3000</u>	Stage en développement durable I	  	3
<u>DDU-3010</u>	Projet d'intervention dirigé en développement durable I	 	3
RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS PARMIS :			
<u>DID-1912</u>	Éducation relative à l'environnement		3
<u>DRT-1721</u>	Introduction au droit de l'environnement et au développement durable	  	3
<u>ECN-1140</u>	Énergie et problèmes économiques internationaux	 	3
<u>EDC-3000</u>	École d'été en éducation à l'environnement et développement durable		3
<u>ENV-1010</u>	Fondements de la conservation de l'environnement	 	3
<u>FOR-2020</u>	Évaluation environnementale		3
<u>GCI-3001</u>	Impacts environnementaux	 	3





<u>GGR-1005</u>	Géographie humaine : populations, environnement, développement		3
<u>GGR-1006</u>	Changements climatiques	  	3
<u>MNG-2110</u>	Développement durable et gestion des organisations	  	3
<u>POL-2207</u>	Politiques environnementales		3
<u>SOC-2114</u>	Environnement et société		3

PROFIL INTERNATIONAL

EHE-1CHM	Études - Profil international - Baccalauréat en chimie		12
----------	--	--	----

PROFIL RECHERCHE

9

<u>CHM-2303</u>	Initiation à la recherche		3
<u>EDC-4000</u>	Réussir ses études universitaires à l'ère numérique : rechercher et présenter l'information	 	3
<u>PHI-1900</u>	Principes de logique	 	3

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-10-10 08:41:40

BACCALAURÉAT EN GÉNIE CHIMIQUE (B. ING.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 24 janvier 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014.
L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier en ingénierie (B. Ing.)

120
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

ORIENTATION

Le programme de baccalauréat en génie chimique a pour but de former un ingénieur chimiste en vue d'une insertion immédiate sur le marché du travail ou en vue d'entreprendre des études supérieures. Le diplômé du programme peut travailler dans les industries chimiques et parachimiques, dans la fonction publique, dans les organismes de recherche et de développement et dans les bureaux d'ingénierie-conseil.

OBJECTIFS

Posséder les notions de base en sciences fondamentales en vue d'une intégration aux phénomènes d'intérêt en génie chimique.

Connaître les phénomènes liés aux opérations fondamentales caractéristiques du génie chimique et du calcul des réacteurs en vue d'une utilisation dans le monde industriel.

Maîtriser les processus de design des procédés chimiques et parachimiques.

Acquérir les habiletés nécessaires à une bonne communication.

Intégrer les aspects physiques et biologiques, de nature scientifique, dans les activités industrielles associées au génie chimique, dans le respect de la qualité de l'environnement.

Acquérir la dextérité manuelle nécessaire à un travail fonctionnel en génie chimique.

Renforcer les qualités personnelles requises pour la poursuite d'une carrière professionnelle fructueuse en génie chimique.

Acquérir des qualités de bon gestionnaire.

Concentration en génie biochimique et en génie environnemental

Préparer l'ingénieur pour les industries biologiques (alimentaires, pharmaceutiques, etc.) ainsi que pour le domaine de la protection de l'environnement.

ORDRE PROFESSIONNEL

Ce programme donne accès à l'Ordre des ingénieurs du Québec.

CONCENTRATIONS

- Études-travail
- Génie biochimique et génie environnemental

Le programme est aussi offert sans concentration.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil international

Ce programme offre, dans le cadre de ce profil, un certain nombre de places aux étudiants désireux de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université située à l'extérieur du Québec. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les conditions d'admissibilité à ce séjour d'études.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Carl Duchesne

carl.duchesne@gch.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts
OU
- DEC en sciences de la nature
OU
- Autre DEC et avoir réussi les cours suivants :
 - Mathématiques NYA, NYB, NYC ou Mathématiques 103-77, 203-77
 - Physique NYA, NYB (ou 101, 201)
 - Chimie NYA, NYB (ou 101, 201)
 - Biologie NYA (ou 301)

Le titulaire d'un DEC ayant réussi les Mathématiques 103-RE, 203-RE, 105-RE est admissible au programme, sous réserve de réussir le cours en calcul intégral MAT-0260. Cette formation, offerte à l'Université Laval, est non contributoire au programme.

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval, dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficier d'une passerelle.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente à celle exigée du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années
OU
- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Note : Le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de baccalauréat international (BI) doit également effectuer une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le [Tableau d'équivalences](#).

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un

niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 591/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Le candidat avec un résultat de 860 et plus est directement admissible au programme. Toutefois, ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.















Pour plus d'information, voir scolarité d'immersion française.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre		Crédits exigés
GÉNIE CHIMIQUE			105
<u>GCH-1000</u>	Stoechiométrie		3
<u>GML-1001</u>	Matériaux de l'ingénieur	 	3
<u>GSC-1000</u>	Méthodologie de design en ingénierie	  	3
<u>MAT-1900</u>	Mathématiques de l'ingénieur I		3
<u>GCH-1001</u>	Thermodynamique du génie chimique I	 	3
<u>GCH-1002</u>	Mécanique des fluides	 	3
<u>IFT-1903</u>	Informatique pour l'ingénieur	  	3
<u>MAT-1910</u>	Mathématiques de l'ingénieur II		3

<u>MAT-2910</u>	Analyse numérique pour l'ingénieur		3
<u>CHM-1901</u>	Chimie de l'ingénieur		3
<u>CHM-1902</u>	Chimie physique pour l'ingénieur		2
<u>GCH-1003</u>	Thermodynamique du génie chimique II		3
<u>GCH-1004</u>	Transfert de chaleur		3
<u>GCH-1005</u>	Transfert de matière		3
<u>MAT-2900</u>	Mathématiques de l'ingénieur III		2
<u>BCM-1900</u>	Introduction au génie biochimique		3
<u>GCH-2000</u>	Technologie des procédés de séparation		3
<u>GCH-2002</u>	Conception des appareils et instrumentation		3
<u>GCH-2009</u>	Laboratoires de procédés chimiques I		2
<u>GCH-2104</u>	Sécurité industrielle	 	2
<u>GML-2900</u>	Corrosion électrochimique		2
<u>GMN-2900</u>	Santé et sécurité pour ingénieur I		1
<u>GCH-2003</u>	Séparations avec transfert de matière		3
<u>GCH-2004</u>	Distillation et extraction		3
<u>GCH-2005</u>	Cinétique et catalyse		2
<u>GCH-</u>			

<u>2105</u>	Assainissement industriel			2
<u>PHI-2910</u>	Génie et développement durable			3
<u>ECN-2901</u>	Analyse économique en ingénierie			3
<u>GCH-2006</u>	Calcul des réacteurs chimiques			3
<u>GCH-2007</u>	Laboratoire de procédés chimiques II			3
<u>GCH-3000</u>	Dynamique et contrôle des procédés			3
<u>GCH-2008</u>	Laboratoire de procédés chimiques III			3
<u>GCH-3001</u>	Technico-économie : procédés chimiques I			3
<u>GCH-3002</u>	CAO en génie chimique			3
<u>GCH-3003</u>	Projet de fin d'études			3
<u>GMC-3009</u>	Gestion de projets en ingénierie			3
<u>PHI-3900</u>	Éthique et professionnalisme			3
<u>STT-1900</u>	Méthodes statistiques pour ingénieurs			3

AUTRES ACTIVITÉS

Cours	Titre	Crédits exigés
CHEMINEMENT SANS CONCENTRATION		15

L'étudiant peut suivre quatre stages de formation pratique optionnels : GCH-2590, GCH-2591, GCH-3590 et GCH-3591. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMIS:

<u>GCH-2100</u>	Génie biochimique II		3
<u>GCH-2102</u>	Traitement des eaux usées industrielles		3
<u>GCH-2103</u>	Génie biochimique I		3
<u>GCH-2200</u>	Sujets spéciaux en génie chimique		3
<u>GCH-2202</u>	Technologie des pâtes et papiers		3
<u>GCH-3100</u>	Prévention de la pollution de l'air		3
<u>GMC-1000</u>	Dessin pour ingénieurs		3
<u>GMN-2006</u>	Procédés minéralurgiques I		3
<u>GPG-1001</u>	Rhéologie, transfert de chaleur de la transformation des polymères		3
<u>GPG-1007</u>	Procédés de mise en forme des matières plastiques		3

RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ad l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou d'une autre langue moderne.

CONCENTRATIONS

Cours	Titre	Crédits exigés
ÉTUDES-TRAVAIL		15

En plus des cours de la concentration études-travail, l'étudiant doit réussir trois stages consécutifs de formation pratique pour obtenir son diplôme : GCH-2590, GCH-2591 et GCH-3590. Ces stages sont en sus des crédits exigés. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMIS :

<u>GCH-2100</u>	Génie biochimique II		3
<u>GCH-2102</u>	Traitement des eaux usées industrielles		3
<u>GCH-2103</u>	Génie biochimique I		3
<u>GCH-2200</u>	Sujets spéciaux en génie chimique		3
<u>GCH-2202</u>	Technologie des pâtes et papiers		3
<u>GCH-3100</u>	Prévention de la pollution de l'air		3
<u>GMC-1000</u>	Dessin pour ingénieurs		3
<u>GMN-2006</u>	Procédés minéralurgiques I		3
<u>GPG-1001</u>	Rhéologie, transfert de chaleur de la transformation des polymères		3
<u>GPG-1007</u>	Procédés de mise en forme des matières plastiques		3

RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ad l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou d'une autre langue moderne.

GÉNIE BIOCHIMIQUE ET GÉNIE ENVIRONNEMENTAL

15

L'étudiant peut suivre quatre stages de formation pratique optionnels : GCH-2590, GCH-2591, GCH-3590 et GCH-3591. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.

<u>GCH-2100</u>	Génie biochimique II		3
<u>GCH-2102</u>	Traitement des eaux usées industrielles		3
<u>GCH-2103</u>	Génie biochimique I		3

GCH-
3100

Prévention de la pollution de l'air



3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ad l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou d'une autre langue moderne.

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre	Crédits exigés
PROFIL INTERNATIONAL		
EHE- 1GCH	Études - Profil international - Baccalauréat en génie chimique	12

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-10-10 08:41:40

BACCALAURÉAT EN GÉNIE CIVIL (B. ING.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 6 février 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier en ingénierie (B. Ing.)

120
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Préparer le futur ingénieur à travailler dans le domaine du génie civil qui est la science et l'art de projeter, construire et exploiter économiquement les ouvrages d'intérêt public et les bâtiments. Les tâches auxquelles le programme donne accès couvrent principalement le domaine de la construction et sont donc très diversifiées: conception et calcul des ouvrages et des constructions, surveillance et direction des travaux, administration des projets et des entreprises, recherche, mise au point et perfectionnement de méthodes d'études et de techniques nouvelles.

ORDRE PROFESSIONNEL

Ce programme donne accès à l'Ordre des ingénieurs du Québec.

CONCENTRATIONS

- Environnement et ressources hydriques
- Infrastructures urbaines
- Structures et fondations

Le programme est aussi offert sans concentration.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil international

Ce programme offre, dans le cadre de ce profil, un certain nombre de places aux étudiants désireux de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université située à l'extérieur du Québec. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les conditions d'admissibilité à ce séjour d'études.

RESPONSABLE

Directrice du programme

Geneviève Pelletier

directeur.1ercycle.gci@gci.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts
OU
- DEC en sciences de la nature
OU
- DEC en sciences informatiques et mathématiques
OU
- Autre DEC et avoir réussi les cours suivants :
 - Mathématiques NYA, NYB, NYC ou Mathématiques 103-77, 203-77, 105-77
 - Physique NYA, NYB, NYC (ou 101, 201, 301)
 - Chimie NYA (ou 101)
 - Biologie NYA (ou 301)

Le titulaire d'un DEC ayant réussi les Mathématiques 103-RE, 203-RE, 105-RE est admissible au programme, sous réserve de réussir le cours en calcul intégral MAT-0260. Cette formation, offerte à l'Université Laval, est non contributive au programme.

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval, dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficier d'une passerelle.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente à celle exigée du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années

OU

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Note : Le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de baccalauréat international (BI) doit également effectuer une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le [Tableau d'équivalences](#).

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 591/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Le candidat avec un résultat de 860 et plus est directement admissible au programme. Toutefois, ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.

Pour plus d'information, voir scolarité d'immersion française.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
	GÉNIE CIVIL	102

En plus des cours obligatoires du programme, l'étudiant doit réussir le stage de formation pratique GCI-2580 pour obtenir son diplôme. Il peut également suivre trois autres stages de formation pratique optionnels : GCI-2590, GCI-3590, GCI-3591. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.

GCI-1000

Matériaux de construction



3

<u>GCI-1001</u>	Statique et dynamique		3
<u>GCI-1006</u>	Dessin, plans et SIG pour l'ingénieur		1
<u>GMC-1900</u>	Dessin technique pour ingénieurs		2
<u>GSC-1000</u>	Méthodologie de design en ingénierie	  	3
<u>MAT-1900</u>	Mathématiques de l'ingénieur I		3
<u>GCI-2000</u>	Mécanique des solides déformables		3
<u>GMN-2902</u>	Santé et sécurité pour ingénieur III		3
<u>IFT-1903</u>	Informatique pour l'ingénieur	  	3
<u>MAT-1910</u>	Mathématiques de l'ingénieur II		3
<u>MAT-2910</u>	Analyse numérique pour l'ingénieur		3
<u>GCI-1002</u>	Mécanique des sols I		3
<u>GCI-1003</u>	Eaux vives	  	3
<u>GCI-2001</u>	Théorie des poutres		3
<u>GCI-2002</u>	Mathématiques appliquées		3
<u>GMT-1001</u>	Topométrie I		3
<u>GCI-1004</u>	Mécanique des fluides		3
<u>GCI-2003</u>	Analyse des structures		3
<u>GCI-2004</u>	Structures de béton		3

<u>GCI-2005</u>	Mécanique des sols II			3
<u>STT-1900</u>	Méthodes statistiques pour ingénieurs			3
<u>GCI-2006</u>	Fondations			3
<u>GCI-2007</u>	Structures métalliques			3
<u>GCI-2008</u>	Systèmes hydrauliques			3
<u>GCI-2009</u>	Hydrologie	 		3
<u>GLG-1900</u>	Introduction aux sciences de la Terre			3
<u>ECN-2901</u>	Analyse économique en ingénierie			3
<u>GCI-1005</u>	Introduction au génie de l'environnement			3
<u>GCI-2010</u>	Laboratoire d'hydraulique			3
<u>GCI-2011</u>	Conception des structures I			3
<u>GCI-3000</u>	Pratique de la géotechnique			3
<u>GCI-2012</u>	Hydraulique urbaine			3
<u>GCI-3001</u>	Impacts environnementaux			3
<u>PHI-2910</u>	Génie et développement durable			3
<u>PHI-3900</u>	Éthique et professionnalisme			3

AUTRES ACTIVITÉS

Cours




Titre

Crédits exigés

CHEMINEMENT SANS CONCENTRATION





18

RÈGLE 1 - 3 À 9 CRÉDITS PARMIS :




<u>GCI-3101</u>	Projet d'hydraulique urbaine			3
<u>GCI-3301</u>	Projet de fondation			3
<u>GCI-3302</u>	Projet de structure			3

RÈGLE 2 - 6 À 12 CRÉDITS PARMIS :

<u>ENT-1000</u>	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir			3
<u>GCI-2100</u>	Entretien et réparation des structures			3
<u>GCI-2101</u>	Géotechnique routière			3
<u>GCI-2102</u>	Gestion intégrée des déchets solides municipaux			3
<u>GCI-2201</u>	Géotechnique environnementale			3
<u>GCI-3002</u>	Gestion des eaux			3
<u>GCI-3100</u>	Conception et gestion des chaussées			3
<u>GCI-3101</u>	Projet d'hydraulique urbaine			3
<u>GCI-3201</u>	Aménagement hydraulique			3
<u>GCI-3300</u>	Conception des structures II			3

<u>GCI-3301</u>	Projet de fondation		3
<u>GCI-3302</u>	Projet de structure		3
<u>GMC-3009</u>	Gestion de projets en ingénierie		3
<u>GMT-1005</u>	Fondements des systèmes d'information géographique	 	3
<u>SBO-3000</u>	Charpentes en bois I		3

RÈGLE 3 - 0 À 6 CRÉDITS PARMIS:




<u>GCI-2502</u>	Projet d'étudiants		1
<u>GCI-3500</u>	Projet de recherche en génie civil		3
<u>GCI-3501</u>	Projet de fin d'études		2

RÈGLE 4 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ac l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 82) d'une autre langue moderne.

CONCENTRATIONS

Cours	Titre	Crédits exigés
ENVIRONNEMENT ET RESSOURCES HYDRIQUES		18

<u>GCI-2201</u>	Géotechnique environnementale		3
<u>GCI-3002</u>	Gestion des eaux		3
<u>GCI-</u>	Projet d'hydraulique urbaine	 	3

3101



GCI-
3201

Aménagement hydraulique



3

GMT-
1005

Fondements des systèmes
d'information géographique



3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ac l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 82 d'une autre langue moderne.

INFRASTRUCTURES URBAINES

18

GCI-
2100

Entretien et réparation des structures

3

GCI-
2101

Géotechnique routière

3

GCI-
2102

Gestion intégrée des déchets solides
municipaux



3

GCI-
3100

Conception et gestion des chaussées



3

GCI-
3101

Projet d'hydraulique urbaine



3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ac l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 82 d'une autre langue moderne.

STRUCTURES ET FONDATIONS



18

GCI-
2100

Entretien et réparation des structures

3

GCI-

<u>3300</u>	Conception des structures II		3
<u>GCI-3301</u>	Projet de fondation		3
<u>GCI-3302</u>	Projet de structure		3
<u>SBO-3000</u>	Charpentes en bois I		3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ad l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 82 d'une autre langue moderne.

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre	Crédits exigés
PROFIL INTERNATIONAL		

EHE-1GCI	Études - Profil international - Baccalauréat en génie civil	12
----------	---	----

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-10-10 08:41:40

BACCALAURÉAT EN GÉNIE DES EAUX (B. ING.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 25 février 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier en ingénierie (B. Ing.)

120
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

ORIENTATION

L'objectif général du programme est de former des ingénieurs qui participent activement à la gestion intégrée des ressources en eau dans une double perspective de protection de la santé, de la sécurité et du bien-être du public ainsi que de protection et de préservation de l'environnement. Plus particulièrement, l'ingénieur des eaux travaille à la protection, à la réhabilitation, à l'exploitation et à la gestion des ressources en eau et du milieu aquatique, à court et à long terme ainsi qu'à différentes échelles temporelles et spatiales. Il est apte à travailler en étroite collaboration avec différents spécialistes et est conscient des enjeux sociaux et économiques sous-jacents aux problèmes de gestion de l'eau et de l'environnement.

OBJECTIFS

Au terme de sa formation, l'étudiant apprendra à:

- planifier des campagnes de caractérisation qualitatives ou quantitatives d'un milieu et en interpréter les résultats;
- planifier et réaliser une étude d'impact, en collaboration avec des spécialistes d'autres disciplines;
- évaluer les incertitudes et les risques pour les humains et pour les écosystèmes;
- évaluer les besoins actuels et futurs en eau, sur les plans de la quantité et de la qualité;
- vérifier la conformité aux normes environnementales;
- produire de l'eau potable;
- épurer des eaux usées;
- capter, canaliser et retenir des eaux en charge et à surface libre;
- recycler l'eau;
- prévenir la pollution et l'altération de l'environnement;
- réhabiliter des environnements hydriques pollués ou altérés;
- analyser l'opération d'ouvrages existants et effectuer le suivi de programmes d'intervention en milieu urbain, rural ou naturel;
- participer à la gestion intégrée des ressources en eau et des milieux aquatiques;
- participer au développement et à l'application de politiques et de réglementations dans le domaine de l'eau et de l'environnement à l'échelle locale, régionale, nationale et internationale.

ORDRE PROFESSIONNEL

Ce programme donne accès à l'Ordre des ingénieurs du Québec.

CONCENTRATIONS

- Projets techniques en eaux

Le programme est aussi offert sans concentration.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil international

Ce programme offre, dans le cadre de ce profil, un certain nombre de places aux étudiants désireux de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université située à l'extérieur du Québec. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les conditions d'admissibilité à ce séjour d'études.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Jean-Loup Robert

jean-loup.robert@gci.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts
OU

-

- DEC en sciences de la nature
OU
- Autre DEC et avoir réussi les cours suivants :
 - Mathématiques NYA, NYB, NYC ou Mathématiques 103-77, 203-77, 105-77
 - Physique NYA, NYB, (ou 101, 201)
 - Chimie NYA, NYB (ou 101, 201)
 - Biologie NYA (ou 301)

Le titulaire d'un DEC ayant réussi les Mathématiques 103-RE, 203-RE, 105-RE est admissible au programme, sous réserve de réussir le cours en calcul intégral MAT-0260. Cette formation, offerte à l'Université Laval, est non contributoire au programme.

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval, dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficier d'une passerelle.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente à celle exigée du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années
OU
- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Note : Le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de baccalauréat international (BI) doit également effectuer une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le [Tableau d'équivalences](#).

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 860/990. Ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.

CONTINGENTEMENT OU CAPACITÉ D'ACCUEIL

Le baccalauréat en génie des eaux est un programme à capacité d'accueil limitée à 40 places.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme



ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
GÉNIE DES EAUX		99

En plus des cours obligatoires du programme, l'étudiant doit réussir le stage de formation pratique GEX-1580 pour obtenir son diplôme. Il peut également suivre trois autres stages de formation pratique optionnels : GEX-2590, GEX-2591 et GEX-3590. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.

<u>CHM-1903</u>	Chimie des eaux		3
<u>GCI-1000</u>	Matériaux de construction		3
<u>GCI-1003</u>	Eaux vives	  	3
<u>GSC-1000</u>	Méthodologie de design en ingénierie	  	3
<u>MAT-1900</u>	Mathématiques de l'ingénieur I		3
<u>GCI-1004</u>	Mécanique des fluides		3
<u>GGL-2600</u>	Hydrogéologie		3
<u>IFT-1903</u>	Informatique pour l'ingénieur	  	3




<u>MAT-1910</u>	Mathématiques de l'ingénieur II		3
<u>STT-1900</u>	Méthodes statistiques pour ingénieurs		3
<u>GCI-1006</u>	Dessin, plans et SIG pour l'ingénieur		1
<u>GCI-2008</u>	Systèmes hydrauliques		3
<u>GCI-2009</u>	Hydrologie	 	3
<u>GEX-1000</u>	Dispersion des polluants		3
<u>GMC-1900</u>	Dessin technique pour ingénieurs		2
<u>MCB-1907</u>	Microbiologie pour l'ingénieur		3
<u>GAE-1004</u>	Processus des systèmes sol-eau		3
<u>GCI-1900</u>	Résistance des matériaux		3
<u>GCI-2010</u>	Laboratoire d'hydraulique	 	3
<u>GMN-2902</u>	Santé et sécurité pour ingénieur III		3
<u>MAT-2910</u>	Analyse numérique pour l'ingénieur		3
<u>BIO-2000</u>	Écologie générale		3
<u>GCI-2012</u>	Hydraulique urbaine		3
<u>GCI-3201</u>	Aménagement hydraulique		3
<u>GEX-2003</u>	Production d'eau potable		3
<u>GMC-3009</u>	Gestion de projets en ingénierie		3

<u>ECN-2901</u>	Analyse économique en ingénierie			3
<u>GEX-2001</u>	Interventions en bassin versant			3
<u>GEX-2004</u>	Traitement des eaux usées			3
<u>GEX-3000</u>	Analyse hydro-économique			3
<u>GAE-3006</u>	Irrigation			3
<u>PHI-2910</u>	Génie et développement durable			3
<u>PHI-3900</u>	Éthique et professionnalisme			3
<u>GCI-3001</u>	Impacts environnementaux			3

AUTRES ACTIVITÉS

Cours	Titre	Crédits exigés
CHEMINEMENT SANS CONCENTRATION		21














RÈGLE 1 - 9 À 12 CRÉDITS PARMIS:

<u>GCI-3101</u>	Projet d'hydraulique urbaine			3
<u>GEX-3100</u>	Projet de gestion de l'eau par bassin versant			3
<u>GEX-3500</u>	Projet de production d'eau potable			3
<u>GEX-3502</u>	Projet de traitement d'eaux usées			3
<u>GGL-3700</u>	Conception en génie géologique I			3

RÈGLE 2 - 3 À 9 CRÉDITS PARMIS:

<u>GAE-3001</u>	Drainage			2
<u>GAE-3005</u>	Aménagement des cours d'eau et conservation des sols			2
<u>GCI-2005</u>	Mécanique des sols II			3
<u>GCI-2102</u>	Gestion intégrée des déchets solides municipaux			3
<u>GCI-2201</u>	Géotechnique environnementale			3
<u>GEX-4000</u>	Eau et assainissement pour pays en développement			3
GLG-2602				
<u>GGL-2609</u>	Hydrogéologie environnementale			3
<u>GMN-2005</u>	Environnement minier et métallurgique			3

RÈGLE 3 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>BIO-4903</u>	Limnologie appliquée : gestion des écosystèmes d'eau douce			3
<u>DDU-2000</u>	Aménagement durable du territoire	 		3
<u>ENT-1000</u>	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir			3
<u>ENV-1010</u>	Fondements de la conservation de l'environnement			3
<u>GEX-3501</u>	Projet en recherche			3
<u>GGL-2601</u>	Analyse et modélisation des systèmes naturels			3
<u>GGR-</u>	Changements climatiques	 		3

1006

MCB-
4003

Bioaérosols et aérobiologie



3

RÈGLE 4 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ad l'École de langues doit choisir un cours d'anglais de niveau supérieur. S'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825), choisir un cours d'une autre langue moderne.

CONCENTRATIONS

Cours	Titre	Crédits exigés
PROJETS TECHNIQUES EN EAU		21

Cette concentration est obligatoire pour les détenteurs du DEC technique en assainissement de l'eau (260.A0) du Cégep Saint-Laurent et leur est réservée dans le cadre d'une entente DEC-BAC.

GCI-
3101

Projet d'hydraulique urbaine



3

GEX-
3500

Projet de production d'eau potable

3

GEX-
3502

Projet de traitement d'eaux usées



3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:

GEX-
3100

Projet de gestion de l'eau par bassin versant

3

GGL-
3700

Conception en génie géologique I

3

RÈGLE 2 - 6 CRÉDITS PARMIS:

GCI-
2102

Gestion intégrée des déchets solides municipaux



3

GEX-
4000

Eau et assainissement pour pays en développement



3

GGL-

Géophysique appliquée

3

2602

GGL-2609

Hydrogéologie environnementale

3

GMN-2005

Environnement minier et métallurgique 



3

RÈGLE 3 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ad l'École de langues doit choisir un cours d'anglais de niveau supérieur. S'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825), choisir un cours d'une autre langue moderne.

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre	Crédits exigés
PROFIL INTERNATIONAL		

EHE-1GEX

Études - Profil international -
Baccalauréat en génie des eaux

12

Version: 2014-11-06 12:08:31 / 2014-10-10 08:41:40

BACCALAURÉAT EN GÉNIE GÉOLOGIQUE (B. ING.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 30 avril 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier en ingénierie (B. Ing.)

120
CRÉDITS

INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Le programme de génie géologique a pour objectif de former un ingénieur possédant une solide formation de base en sciences de la Terre et de l'environnement avec des concentrations en ressources en eaux souterraines; contaminations des sols et des nappes; recherche et mise en valeur des ressources naturelles; géotechnique et risques naturels; impacts environnementaux. L'étudiant diplômé peut poursuivre des études supérieures dans ces domaines.

ORDRE PROFESSIONNEL

Ce programme donne accès à l'Ordre des ingénieurs du Québec et, selon le choix des cours, à l'Ordre des géologues du Québec.

CONCENTRATIONS

- Environnement et ressources en eau
- Exploration et ressources minérales
- Géotechnique, matériaux et risques naturels

Le programme est aussi offert sans concentration.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil international

Ce programme offre, dans le cadre de ce profil, un certain nombre de places aux étudiants désireux de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université située à l'extérieur du Québec. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les conditions d'admissibilité à ce séjour d'études.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Benoît Fournier

418 656-3930

Télécopieur: 418 656-7339

benoit.fournier@ggl.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts
OU
- DEC en sciences de la nature
OU
- Autre DEC et avoir réussi les cours suivants :
 - Mathématiques NYA, NYB, NYC ou Mathématiques 103-77, 203-77, 105-77
 - Physique NYA, NYB (ou 101, 201)
 - Chimie NYA, NYB (ou 101 et 201)

Le titulaire d'un DEC ayant réussi les Mathématiques 103-RE, 203-RE, 105-RE est admissible au programme, sous réserve de réussir le cours en calcul intégral MAT-0260. Cette formation, offerte à l'Université Laval, est non contributive au programme.

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval, dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficier d'une passerelle.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente à celle exigée du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années

OU

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Note : Le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de baccalauréat international (BI) doit également effectuer une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le Tableau d'équivalences.

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 591/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Le candidat avec un résultat de 860 et plus est directement admissible au programme. Toutefois, ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.

Pour plus d'information, voir scolarité d'immersion française.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.









Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
	GÉNIE GÉOLOGIQUE	108




En plus des cours obligatoires du programme, l'étudiant doit réussir le stage de formation pratique GGL-3580 pour obtenir son diplôme. Il peut également suivre trois autres stages de formation pratique optionnels : GGL-3590, GGL-3591 et GGL-3592. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.

GGL- La profession de géologue et

<u>1000</u>	d'ingénieur géologue			
<u>GLG-1000</u>	Planète Terre	 		3
<u>GLG-1001</u>	Géologie appliquée			2
<u>GLG-1002</u>	Matériaux de l'écorce terrestre			3
<u>GSC-1000</u>	Méthodologie de design en ingénierie	 		3
<u>MAT-1900</u>	Mathématiques de l'ingénieur I			3
<u>GGL-1006</u>	Représentation spatiale de l'information géo-environnementale			3
<u>GLG-1003</u>	Minéralogie appliquée			3
<u>GLG-1005</u>	Thermodynamique des systèmes naturels			3
<u>MAT-1910</u>	Mathématiques de l'ingénieur II			3
<u>STT-1900</u>	Méthodes statistiques pour ingénieurs			3
<u>GCI-1002</u>	Mécanique des sols I			3
<u>GGL-4601</u>	Quaternaire et analyse des terrains			3
<u>GLG-1004</u>	Géophysique du globe			3
<u>GLG-2000</u>	Magmatisme			3
<u>GLG-2001</u>	Géologie sédimentaire			3
<u>GCI-1004</u>	Mécanique des fluides			3
<u>GGL-2600</u>	Hydrogéologie			3

<u>GGL-2601</u>	Analyse et modélisation des systèmes naturels			3
<u>GLG-2002</u>	Déformations dans la croûte terrestre			3
<u>GLG-2003</u>	Cartographie géologique			3
<u>PHI-2910</u>	Génie et développement durable			3
<u>GGL-2602</u>	Géophysique appliquée			3
<u>GGL-2604</u>	Géomatériaux de construction			3
<u>GGL-2608</u>	Exploration minérale			3
<u>IFT-1903</u>	Informatique pour l'ingénieur	 		3
<u>ECN-2901</u>	Analyse économique en ingénierie			3
<u>GGL-2605</u>	Géochimie de l'environnement et de l'exploration minérale			3
<u>GMN-2001</u>	Mécanique des roches			3
<u>MAT-2910</u>	Analyse numérique pour l'ingénieur			3
<u>GGL-2609</u>	Hydrogéologie environnementale			3
<u>GGL-3600</u>	Méthodes de terrain en génie géologique			3
<u>GGL-3700</u>	Conception en génie géologique I			3
<u>GGL-4600</u>	Analyse et gestion des risques naturels			3
<u>GGL-4602</u>	Intégration des données géoscientifiques			3
<u>PHI-3900</u>	Éthique et professionnalisme			3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:











<u>GMN-2902</u>	Santé et sécurité pour ingénieur III		3
<u>MED-1100</u>	Santé et sécurité au travail : notions de base	 	3

AUTRES ACTIVITÉS

Cours	Titre	Crédits exigés
CHEMINEMENT SANS CONCENTRATION		12

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS:

<u>CHM-2150</u>	Chimie au service de l'environnement		3
<u>GCI-1005</u>	Introduction au génie de l'environnement	 	3
<u>GCI-2005</u>	Mécanique des sols II	 	3
<u>GCI-2006</u>	Fondations		3
<u>GCI-2009</u>	Hydrologie	 	3
<u>GCI-2101</u>	Géotechnique routière		3
<u>GCI-3000</u>	Pratique de la géotechnique		3
<u>GCI-3001</u>	Impacts environnementaux	 	3
<u>GEX-2001</u>	Interventions en bassin versant		3
<u>GGL-2700</u>	Analyse géologique des diagraphies		3

<u>GGL-3601</u>	Excursion en géo-ingénierie		3
<u>GGL-3701</u>	Conception en génie géologique II		3
<u>GLG-1006</u>	Paléontologie et évolution		3
<u>GLG-2004</u>	Métamorphisme		3
<u>GLG-3000</u>	Gîtes minéraux		3
<u>GLG-3001</u>	Géodynamique		3
<u>GLG-3002</u>	Excursion géologique		3
<u>GMN-2000</u>	Technologies d'excavation		3
<u>GMN-2003</u>	Estimation et évaluation minière		3
<u>GMN-2005</u>	Environnement minier et métallurgique 		3
<u>GMN-3100</u>	Conception des ouvrages dans le roc		3
<u>SLS-1001</u>	Physique et hydrodynamique des sols		3
<u>SLS-4000</u>	Sciences environnementales du sol  		3












RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ad l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 82) d'une autre langue moderne.

CONCENTRATIONS

Cours	Titre	Crédits exigés
-------	-------	----------------







RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMI:

<u>CHM-2150</u>	Chimie au service de l'environnement			3
<u>GCI-1005</u>	Introduction au génie de l'environnement			3
<u>GCI-2009</u>	Hydrologie	 		3
<u>GCI-3001</u>	Impacts environnementaux			3
<u>GEX-2001</u>	Interventions en bassin versant			3
<u>GGL-2700</u>	Analyse géologique des diagraphies			3
<u>GGL-3701</u>	Conception en génie géologique II			3
<u>GMN-2005</u>	Environnement minier et métallurgique			3
<u>SLS-1001</u>	Physique et hydrodynamique des sols			3
<u>SLS-4000</u>	Sciences environnementales du sol	 		3

RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ad l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 82) d'une autre langue moderne.

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMI:

<u>GGL-2700</u>	Analyse géologique des diagraphies		3
<u>GGL-3701</u>	Conception en génie géologique II		3
<u>GLG-1006</u>	Paléontologie et évolution		3
<u>GLG-2004</u>	Métamorphisme		3
<u>GLG-3000</u>	Gîtes minéraux		3
<u>GLG-3001</u>	Géodynamique		3
<u>GMN-2000</u>	Technologies d'excavation		3
<u>GMN-2003</u>	Estimation et évaluation minière		3





RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS:


Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ad l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 82) d'une autre langue moderne.

GÉOTECHNIQUE, MATÉRIAUX ET RISQUES NATURELS

12

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS:

<u>GCI-2005</u>	Mécanique des sols II			3
<u>GCI-2006</u>	Fondations			3
<u>GCI-2101</u>	Géotechnique routière			3
<u>GCI-3000</u>	Pratique de la géotechnique			3
<u>GGL-3601</u>	Excursion en géo-ingénierie			3
<u>GGL-</u>				

<u>3701</u>	Conception en génie géologique II		3
<u>GMN-2000</u>	Technologies d'excavation		3
<u>GMN-3100</u>	Conception des ouvrages dans le roc		3

RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ad l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 82) d'une autre langue moderne.

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre	Crédits exigés
PROFIL INTERNATIONAL		
EHE-1GGL	Études - Profil international - Baccalauréat en génie géologique	12

Version: 2014-09-24 14:04:32 / 2014-10-10 08:41:40

BACCALAURÉAT EN GÉNIE INDUSTRIEL (B. ING.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 3 novembre 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'hiver 2015. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier en ingénierie (B. Ing.)

120

CRÉDITS INSCRITS

Renseignements et directives

ORIENTATION

Les objectifs, le contenu et la stratégie pédagogique de ce programme visent à intégrer les besoins anticipés des entreprises.

OBJECTIFS

Objectifs d'ordre cognitif :

- maîtriser les bases conceptuelles propres aux sciences physiques pour l'ingénieur et aux sciences de la gestion des entreprises et des réseaux de création de valeur;
 - comprendre les concepts et appliquer les méthodes de conception et d'organisation des systèmes de production dans une perspective globale d'entreprise.
-

ORDRE PROFESSIONNEL

Ce programme donne accès à l'Ordre des ingénieurs du Québec.

CONCENTRATIONS

- Approche généraliste
- Ingénierie de la chaîne logistique et des réseaux de création de valeur
- Ingénierie de l'informatisation des systèmes d'entreprise
- Systèmes productiques et distributiques

Le choix d'une concentration est obligatoire.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil international

Ce programme offre, dans le cadre de ce profil, un certain nombre de places aux étudiants désireux de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université située à l'extérieur du Québec. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les conditions d'admissibilité à ce séjour d'études.

RESPONSABLE

Directrice du programme

Nadia Lehoux

418 656-2131 poste 2645

nadia.lehoux@gmc.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts
OU
- DEC en sciences de la nature
OU
- DEC en sciences informatiques et mathématiques
OU
- DEC en technologie du génie industriel et avoir réussi les cours suivants :
 - Mathématiques NYA, NYB, NYC ou Mathématiques 103-77, 203-77, 105-77
 - Physique NYA, NYB, NYC (ou 101, 201, 301)
 - Chimie NYA (ou 101)OU
- DEC de la logistique du transport et avoir réussi les cours suivants :
 - Mathématiques NYA, NYB, NYC ou Mathématiques 103-77, 203-77, 105-77
 - Physique NYA, NYB, NYC (ou 101, 201, 301)
 - Chimie NYA (ou 101)OU
- DEC en gestion des opérations et avoir réussi les cours suivants :

- Mathématiques NYA, NYB, NYC ou Mathématiques 103-77, 203-77, 105-77
- Physique NYA, NYB, NYC (ou 101, 201, 301)
- Chimie NYA (ou 101)

OU

- DEC en sciences humaines (profils administration, économie ou gestion) et avoir réussi les cours suivants :
 - Mathématiques NYA, NYB, NYC ou Mathématiques 103-77, 203-77, 105-77
 - Physique NYA, NYB, NYC (ou 101, 201, 301)
 - Chimie NYA (ou 101)
- OU
- Autre DEC et avoir réussi les cours suivants :
 - Mathématiques NYA, NYB, NYC ou Mathématiques 103-77, 203-77, 105-77
 - Physique NYA, NYB, NYC (ou 101, 201, 301)
 - Chimie NYA (ou 101)

Le titulaire d'un DEC ayant réussi les Mathématiques 103-RE, 203-RE, 105-RE est admissible au programme, sous réserve de réussir le cours en calcul intégral MAT-0260. Cette formation, offerte à l'Université Laval, est non contributive au programme.

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval, dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficier d'une passerelle.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente à celle exigée du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

-

Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années
OU
- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Note : Le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de baccalauréat international (BI) doit également effectuer une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le Tableau d'équivalences.

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un

niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 591/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Le candidat avec un résultat de 860 et plus est directement admissible au programme. Toutefois, ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.

Pour plus d'information, voir scolarité d'immersion française.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
GÉNIE INDUSTRIEL		99



En plus des cours obligatoires du programme, l'étudiant doit réussir le stage de formation pratique GIN-3580 pour obtenir son diplôme. Il peut également suivre trois autres stages de formation pratique optionnels : GIN-3590, GIN-3591 et GIN-3592. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.

<u>GIN-1500</u>	Structure et organisation des entreprises	3
<u>GMC-1000</u>	Dessin pour ingénieurs	 3
<u>GSC-1000</u>	Méthodologie de design en ingénierie  	 3
<u>MAT-1900</u>	Mathématiques de l'ingénieur I	 3
<u>STT-1900</u>	Méthodes statistiques pour ingénieurs	 3
<u>ECN-2901</u>	Analyse économique en ingénierie	 3
<u>GIN-3040</u>	Systèmes thermiques et énergétiques	 3

<u>GMC-2010</u>	Gestion des systèmes de production		3
<u>IFT-1903</u>	Informatique pour l'ingénieur	  	3
<u>MAT-1910</u>	Mathématiques de l'ingénieur II		3
<u>GIN-2110</u>	Optimisation des systèmes et des réseaux		3
<u>GIN-2120</u>	Mécanique et ingénierie des matériaux		3
<u>GIN-3030</u>	Électricité et électronique industrielle		3
<u>GSO-2100</u>	Introduction à la gestion de projets		3
<u>MAT-2910</u>	Analyse numérique pour l'ingénieur		3
<u>GIN-3000</u>	Simulation des systèmes industriels		3
<u>GIN-3010</u>	Conception et implantation des systèmes de production		3
<u>GIN-3020</u>	Ingénierie et gestion de la qualité		3
<u>MQT-2100</u>	Environnement de développement de SIAD		3
<u>RLT-3300</u>	Introduction à l'ergonomie		3
<u>GIN-3050</u>	Projets de diagnostic et d'amélioration d'un système		3
<u>GIN-3060</u>	Systèmes de gestion intégrée		3
<u>GIN-3080</u>	Dynamique de la commande appliquée		3
<u>GIN-3110</u>	Environnement et cycle de vie des produits		3
<u>GSO-</u>			

<u>3103</u>	Ingénierie de la chaîne logistique		3
<u>GIN-3200</u>	Projets de conception de systèmes industriels		3
<u>GIN-3220</u>	Analyse des risques, fiabilité et maintenance		3
<u>CTB-1001</u>	Comptabilité de management	 	3
<u>GIN-3310</u>	Projet de fin d'études I		3
<u>RLT-1700</u>	Aspects administratifs et humains de la gestion		3
<u>GIN-3320</u>	Projet de fin d'études II		3
<u>PHI-3900</u>	Éthique et professionnalisme	 	3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>MED-1100</u>	Santé et sécurité au travail : notions de base	 	3
<u>RLT-2002</u>	Santé et sécurité du travail		3

AUTRES ACTIVITÉS

AUTRES EXIGENCES

21

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ad l'École de langues doit choisir un cours d'anglais de niveau supérieur. S'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825), choisir un cours d'une autre langue moderne.

RÈGLE 2 - 18 CRÉDITS

Réussir les cours requis par sa concentration.


CONCENTRATIONS


Cours	Titre	Crédits exigés
APPROCHE GÉNÉRALISTE		18

RÈGLE 1 - 15 CRÉDITS PARMIS:

<u>GIF-1003</u>	Programmation avancée en C++			3
<u>GIN-3333</u>	Recherche opérationnelle avancée			3
<u>GMC-2007</u>	Fabrication mécanique			3
<u>GMC-4100</u>	Commandes hydrauliques et pneumatiques			3
<u>GMC-4200</u>	Fabrication assistée par ordinateur			3
<u>GMC-4202</u>	Procédés et développement de produits			3
<u>GSO-2102</u>	Gestion de la demande et des stocks			3
<u>GSO-2104</u>	Distribution et entreposage			3
<u>GSO-2105</u>	Achat et approvisionnement			3
<u>IFT-1003</u>	Analyse et conception de systèmes d'information			3
<u>IFT-1004</u>	Introduction à la programmation			3

RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>BIO-2909</u>	Éléments de physiologie humaine			3
<u>BIO-4900</u>	Écologie et environnement			3

<u>PHY-2100</u>	Sciences de l'espace		3
-----------------	----------------------	---	---


INGÉNIERIE DE LA CHAÎNE LOGISTIQUE ET DES RÉSEAUX DE CRÉATION

18

<u>GIN-3333</u>	Recherche opérationnelle avancée		3
-----------------	----------------------------------	---	---

RÈGLE 1 - 3 À 9 CRÉDITS PARMIS:

<u>GSO-2102</u>	Gestion de la demande et des stocks		3
-----------------	-------------------------------------	--	---


<u>GSO-2104</u>	Distribution et entreposage		3
-----------------	-----------------------------	--	---

<u>GSO-2105</u>	Achat et approvisionnement		3
-----------------	----------------------------	--	---



RÈGLE 2 - 3 À 9 CRÉDITS PARMIS:

<u>GSO-2103</u>	Transport routier des marchandises		3
-----------------	------------------------------------	--	---

<u>GSO-2106</u>	Gestion stratégique de la chaîne d'approvisionnement		3
-----------------	--	--	---


<u>MNG-2100</u>	Fondements du management international		3
-----------------	--	---	---

<u>SIO-2100</u>	Stratégies d'affaires électroniques	 	3
-----------------	-------------------------------------	--	---







<u>SIO-2104</u>	Technologie pour les affaires électroniques	 	3
-----------------	---	--	---

RÈGLE 3 - 0 À 6 CRÉDITS PARMIS:



<u>GIF-1003</u>	Programmation avancée en C++	 	3
-----------------	------------------------------	---	---

<u>GMC-2007</u>	Fabrication mécanique		3
-----------------	-----------------------	---	---





<u>GMC-4100</u>	Commandes hydrauliques et pneumatiques		3
<u>GMC-4200</u>	Fabrication assistée par ordinateur		3
<u>GMC-4202</u>	Procédés et développement de produits		3
<u>IFT-1003</u>	Analyse et conception de systèmes d'information	 	3
<u>IFT-1004</u>	Introduction à la programmation	 	3

RÈGLE 4 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS :



<u>MNG-3103</u>	Gestion du changement	 	3
<u>RLT-3205</u>	Gestion du changement organisationnel et D.R.H.		3

RÈGLE 5 - 3 CRÉDITS PARMIS :





<u>BIO-2909</u>	Éléments de physiologie humaine		3
<u>BIO-4900</u>	Écologie et environnement		3
<u>PHY-2100</u>	Sciences de l'espace		3

INGÉNIERIE DE L'INFORMATION DES SYSTÈMES D'ENTREPRISE 18


RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>GLO-1901</u>	Introduction à la programmation avec Python		3
<u>IFT-1004</u>	Introduction à la programmation	 	3




RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>IFT-1003</u>	Analyse et conception de systèmes d'information			3
<u>SIO-2103</u>	Conception des systèmes d'information organisationnels I			3

RÈGLE 3 - 3 À 9 CRÉDITS PARMIS :

<u>GIF-1003</u>	Programmation avancée en C++			3
<u>GIF-4101</u>	Apprentissage et reconnaissance			3
<u>GIN-3333</u>	Recherche opérationnelle avancée			3
<u>GLO-2004</u>	Génie logiciel orienté objet			3
<u>GLO-2100</u>	Algorithmes et structures de données pour ingénieurs			3
<u>GLO-4000</u>	Interface personne-machine			3
<u>IFT-2004</u>	Modèles et langages des bases de données			3
<u>IFT-4102</u>	Approche agent en intelligence artificielle			3
<u>SIO-2100</u>	Stratégies d'affaires électroniques			3
<u>SIO-2104</u>	Technologie pour les affaires électroniques			3
<u>SIO-3100</u>	Conception des systèmes d'information organisationnels II			3

RÈGLE 4 - 0 À 6 CRÉDITS PARMIS :

<u>GMC-2007</u>	Fabrication mécanique			3
<u>GMC-4100</u>	Commandes hydrauliques et pneumatiques			3
<u>GMC-4200</u>	Fabrication assistée par ordinateur			3

<u>GMC-4202</u>	Procédés et développement de produits		3
-----------------	---------------------------------------	--	---

<u>GSO-2102</u>	Gestion de la demande et des stocks		3
-----------------	-------------------------------------	--	---

<u>GSO-2104</u>	Distribution et entreposage		3
-----------------	-----------------------------	--	---

<u>GSO-2105</u>	Achat et approvisionnement		3
-----------------	----------------------------	--	---


RÈGLE 5 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS :


<u>MNG-3103</u>	Gestion du changement			3
-----------------	-----------------------	---	---	---

<u>RLT-3205</u>	Gestion du changement organisationnel et D.R.H.		3
-----------------	---	--	---

RÈGLE 6 - 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>BIO-2909</u>	Éléments de physiologie humaine		3
-----------------	---------------------------------	--	---

<u>BIO-4900</u>	Écologie et environnement		3
-----------------	---------------------------	---	---

<u>PHY-2100</u>	Sciences de l'espace		3
-----------------	----------------------	---	---


SYSTÈMES PRODUCTIQUES ET DISTRIBUTIQUES

18

<u>GMC-2007</u>	Fabrication mécanique		3
-----------------	-----------------------	---	---

RÈGLE 1 - 6 À 9 CRÉDITS PARMIS :

<u>GMC-4100</u>	Commandes hydrauliques et pneumatiques		3
-----------------	--	---	---


<u>GMC-4200</u>	Fabrication assistée par ordinateur		3
-----------------	-------------------------------------	---	---

<u>GMC-4202</u>	Procédés et développement de produits		3
-----------------	---------------------------------------	--	---

RÈGLE 2 - 3 À 6 CRÉDITS PARMI:

<u>GSO-2102</u>	Gestion de la demande et des stocks		3
-----------------	-------------------------------------	--	---


<u>GSO-2103</u>	Transport routier des marchandises		3
-----------------	------------------------------------	--	---



<u>GSO-2104</u>	Distribution et entreposage		3
-----------------	-----------------------------	---	---

RÈGLE 3 - 0 À 3 CRÉDITS PARMI:

<u>GIF-1003</u>	Programmation avancée en C++			3
-----------------	------------------------------	---	--	---

<u>GIN-3333</u>	Recherche opérationnelle avancée			3
-----------------	----------------------------------	--	--	---


<u>GSO-2105</u>	Achat et approvisionnement			3
-----------------	----------------------------	--	--	---

<u>IFT-1003</u>	Analyse et conception de systèmes d'information			3
-----------------	---	---	--	---

<u>IFT-1004</u>	Introduction à la programmation			3
-----------------	---------------------------------	---	--	---

RÈGLE 4 - 3 CRÉDITS PARMI:

<u>BIO-2909</u>	Éléments de physiologie humaine		3
-----------------	---------------------------------	--	---

<u>BIO-4900</u>	Écologie et environnement		3
-----------------	---------------------------	---	---

<u>PHY-2100</u>	Sciences de l'espace		3
-----------------	----------------------	---	---

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre	Crédits exigés
-------	-------	----------------

PROFIL INTERNATIONAL

EHE-
1GIN

Études - Profil international -
Baccalauréat en génie industriel

12

Version: 2014-11-03 11:07:51 / 2014-10-10 08:41:40

BACCALAURÉAT EN GÉNIE INFORMATIQUE (B. ING.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 21 octobre 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'hiver 2015. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier en ingénierie (B. Ing.)

120
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Objectifs d'ordre cognitif

La formation offerte par ce programme doit permettre de connaître et d'exploiter:

- les aspects théoriques de la représentation des signaux et de l'information;
- les fondements de la dynamique des systèmes en général et, en particulier, de l'architecture et de l'organisation des systèmes informatiques;
- la logique et le formalisme de la programmation et de la représentation des données;
- la technologie électronique, en étant en mesure d'apprécier ses fondements physiques.

De plus, elle doit développer:

- la capacité à intégrer les considérations théoriques, logicielles et matérielles et à procéder à une démarche

méthodologique qui conduit à la modélisation, la conception et la réalisation de systèmes ou produits conformes aux valeurs et aux exigences du génie;

- l'ouverture sur des champs d'applications tels que la fabrication de matériel d'ordinateur, la conception de logiciels complexes, la commande industrielle, la conception et la fabrication assistées par ordinateur, l'instrumentation et la mesure, les systèmes intelligents, le multimédia, la réalité virtuelle ou les communications numériques.

L'étudiant, au terme de son programme d'études, devra:

- être en mesure de mener simultanément une démarche méthodologique qui combine créativité, rigueur et pragmatisme;
- pouvoir collaborer, communiquer et présenter des résultats à des spécialistes d'autres formations dans la réalisation d'ensembles complexes afin de participer de manière dynamique à un travail d'équipe comportant divers aspects complémentaires de la discipline;
- être conscient des retombées sociales et économiques de ses interventions et les prendre en considération.

Objectifs d'ordre psychomoteur

Faire preuve de soin et de dextérité dans la mise en forme de prototypes et de réalisations et être capable d'encadrer le personnel technique qui en a la charge.

ORDRE PROFESSIONNEL

Ce programme donne accès à l'Ordre des ingénieurs du Québec.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil distinction

Le profil distinction consiste en un cheminement de 12 crédits visant à accélérer le passage à la maîtrise avec ou sans mémoire. Il offre la possibilité de suivre jusqu'à 12 crédits de deuxième cycle, contributives à la fois au baccalauréat et à la maîtrise. L'étudiant est invité à rencontrer les directions de programmes de premier et de deuxième cycles pour connaître les exigences d'accès au profil et, le cas échéant, à en faire valider le contenu.

Profil entrepreneurial

Le profil entrepreneurial entend favoriser l'émergence et le développement des compétences visant à prendre des initiatives, à réaliser des projets et à les gérer. Ce profil comporte un minimum de 12 crédits, répartis entre deux ou trois cours de 3 crédits chacun et un projet individuel ou collectif de 6 crédits. L'étudiant est invité à consulter le site www.profilentrepreneurial.ulaval.ca et à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les balises de ce profil, qui sont de trois ordres : critères d'admissibilité, conditions d'admission et conditions de poursuite de la formation dans le profil.

Profil international

Ce programme offre, dans le cadre de ce profil, un certain nombre de places aux étudiants désireux de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université située à l'extérieur du Québec. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les conditions d'admissibilité à ce séjour d'études.

Entre autres, ce programme offre un profil international avec l'ESIEE (École supérieure d'ingénieurs en électrotechnique et électronique) de Paris et l'ENSSAT (École nationale supérieure des sciences appliquées et de la technologie) de Lannion.

L'étudiant sélectionné recevra une bourse afin de faire une année d'études à l'une ou l'autre de ces écoles, tout en demeurant inscrit à l'Université Laval. La mention «Profil international» figurera sur le diplôme de cet étudiant.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Hoang Le-Huy

directeur.programme.premier.cycle.gel@gel.ulaval.ca

Pour information

Nancy Duchesneau

Agente de gestion des études

nancy.duchesneau@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts
OU
- DEC en sciences de la nature
OU
- DEC en sciences informatiques et mathématiques
OU
- Autre DEC et avoir réussi les cours suivants :

- Mathématiques NYA, NYB, NYC ou Mathématiques 103-77, 203-77, 105-77
- Physique NYA, NYB, NYC (ou 101, 201, 301)
- Chimie NYA (ou 101)
- Biologie NYA (ou 301)

Le titulaire d'un DEC ayant réussi les Mathématiques 103-RE, 203-RE, 105-RE est admissible au programme, sous réserve de réussir le cours en calcul intégral MAT-0260. Cette formation, offerte à l'Université Laval, est non contributoire au programme.

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval, dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficier d'une passerelle.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente à celle exigée du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années
OU
- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Note : Le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de baccalauréat international (BI) doit également effectuer une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le Tableau d'équivalences.

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 591/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Le candidat avec un résultat de 860 et plus est directement admissible au programme. Toutefois, ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.

Pour plus d'information, voir scolarité d'immersion française.

DATE LIMITE DE DÉPÔT










La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.













Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
GÉNIE INFORMATIQUE		100

En plus des cours obligatoires du programme, l'étudiant doit réussir le stage de formation pratique GIF-2580 pour obtenir son diplôme. Il peut également suivre trois autres stages de formation pratique optionnels : GIF-3590, GIF-3591 et GIF-3592. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.

<u>GEL-1000</u>	Circuits		3
<u>GEL-1002</u>	Systèmes et mesures		3
<u>GEL-1799</u>	Dangers de l'électricité		0
<u>GIF-1002</u>	Circuits logiques		3
<u>GLO-1901</u>	Introduction à la programmation avec Python		3
<u>MAT-1900</u>	Mathématiques de l'ingénieur I		3
<u>GEL-1001</u>	Design I (méthodologie)		3
<u>GIF-1001</u>	Ordinateurs : structure et applications	 	3
<u>GIF-1003</u>	Programmation avancée en C++	 	3
<u>GIF-2000</u>	Électronique pour ingénieurs informaticiens		3
<u>MAT-1910</u>	Mathématiques de l'ingénieur II		3


<u>GEL-2001</u>	Analyse des signaux			3
<u>GEL-2005</u>	Systèmes et commande linéaires			3
<u>GIF-4202</u>	Conception de systèmes VLSI			3
<u>GLO-2100</u>	Algorithmes et structures de données pour ingénieurs			3
<u>MAT-2930</u>	Algèbre linéaire appliquée			3
<u>GEL-2007</u>	Design II (modélisation)			4
<u>GIF-3001</u>	Réseaux de transmission de données			3
<u>GLO-2001</u>	Systèmes d'exploitation pour ingénieurs			3
<u>MAT-1310</u>	Mathématiques discrètes			3
<u>PHI-2910</u>	Génie et développement durable			3
<u>GEL-3003</u>	Signaux et systèmes discrets			3
<u>GIF-3000</u>	Architecture des microprocesseurs			3
<u>GIF-3002</u>	Systèmes microprocesseurs et interfaces			4
<u>GLO-2004</u>	Génie logiciel orienté objet			3
<u>STT-2920</u>	Probabilités pour ingénieurs			3
<u>ECN-2901</u>	Analyse économique en ingénierie			3
<u>GEL-2910</u>	Électromagnétisme appliqué			3
<u>GEL-3014</u>	Design III (intégration)			4
<u>GIF-3003</u>	Systèmes parallèles et temps réel			3

<u>GEL-3008</u>	Design IV		4
-----------------	-----------	--	---

<u>PHI-3900</u>	Éthique et professionnalisme	 	3
-----------------	------------------------------	--	---

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>BCM-1001</u>	Biochimie structurale		3
-----------------	-----------------------	---	---

<u>GEL-3007</u>	Physique des composants électroniques		3
-----------------	---------------------------------------	---	---

<u>MCB-1000</u>	Microbiologie générale		3
-----------------	------------------------	--	---

<u>PHY-1006</u>	Physique quantique		3
-----------------	--------------------	---	---

AUTRES ACTIVITÉS


Cours	Titre	Crédits exigés
AUTRES EXIGENCES		20

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMIS:

Microélectronique

<u>GEL-4069</u>	Microélectronique analogique et mixte		3
-----------------	---------------------------------------	--	---

<u>GEL-4072</u>	Bio-instrumentation et microsystèmes biomédicaux		3
-----------------	--	--	---

<u>GEL-4101</u>	Traitement numérique du signal		3
-----------------	--------------------------------	--	---



<u>GIF-4103</u>	Capteurs et systèmes d'imagerie		3
-----------------	---------------------------------	--	---



<u>GIF-4200</u>	Microprogrammation et microcontrôleurs		3
-----------------	--	--	---

GIF-4201 Microélectronique numérique 3

Systèmes d'information


GIF-3101 Informatique mobile et applications  3

IFT-1003 Analyse et conception de systèmes d'information   3

IFT-2004 Modèles et langages des bases de données   3

IFT-3001 Conception et analyse d'algorithmes   3

Réseautique et systèmes distribués

GEL-4200 Communications numériques  3

GIF-4104 Programmation parallèle et distribuée  3

GLO-3100 Cryptographie et sécurité informatique  3

IFT-3201 Sécurité dans les réseaux informatiques  3

Systèmes intelligents

GIF-4100 Vision numérique 3

GIF-4101 Apprentissage et reconnaissance 3

GIF-4103 Capteurs et systèmes d'imagerie 3

GIF-4105 Photographie algorithmique  3

GLO-4001 Introduction à la robotique mobile 3


IFT-2103 Programmation de jeux vidéo  3

IFT-3100 Infographie   3

Autres cours



GEL-4100 Commande industrielle 3


IFT-4001 Optimisation combinatoire  3



MAT-2910 Analyse numérique pour l'ingénieur  3

L'étudiant admis au profil entrepreneurial doit suivre les cours ENT-3000 et ENT-3010.

RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS PARMIS:

CTB-1000 Comptabilité générale   3

DRT-1718 Aspects juridiques des affaires  3

ENT-1000 Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir   3


GSE-1000 Économie de l'entreprise   3

GSO-1000 Opérations et logistique   3

GSO-2100 Introduction à la gestion de projets  3

MNG-1000 L'entreprise et sa gestion    3

MRK-1000 Marketing   3


RLT-1000 Introduction aux relations industrielles  3

RLT-1700 Aspects administratifs et humains de la gestion 3

Les cours CTB-1000, GSE-1000, GSO-1000, MNG-1000 et MRK-1000 sont également offerts en version anglaise : CTB-1106, MNG-1002 et MRK-1101.

L'étudiant admis au profil entrepreneurial doit suivre le cours ENT-1000.

RÈGLE 3 - UN COURS PARMIS:

GMN- Santé et sécurité pour ingénieur II  2

2901

GMN-2902

Santé et sécurité pour ingénieur III



3

MED-1100

Santé et sécurité au travail : notions de base



3

RÈGLE 4 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ac l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 82 d'une autre langue moderne.

PROFILS D'ÉTUDES

Cours

Titre

Crédits exigés

PROFIL DISTINCTION

L'étudiant doit avoir acquis les deux tiers des crédits du programme et présenter une moyenne de programme égale ou supérieure à 3,67/4,33.

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS

Le profil est satisfait par la réussite des cours suivants : (à déterminer).

PROFIL ENTREPRENEURIAL

9

Le cours obligatoire GEL-1001 fait partie intégrante du profil.

ENT-1000

Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir



3

ENT-3000

Portfolio entrepreneurial I



3

ENT-3010

Portfolio entrepreneurial II



3

PROFIL INTERNATIONAL

Version: 2014-11-10 12:53:46 / 2014-10-10 08:41:40

BACCALAURÉAT EN GÉNIE LOGICIEL (B. ING.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 21 octobre 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014.

L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier en ingénierie (B. Ing.)

120
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Ce programme vise à former un ingénieur en génie logiciel, responsable de la spécification, de la conception, du développement, de la maintenance et de la qualité de logiciels complexes et d'envergure.

Au terme de son programme d'études, l'étudiant sera apte à :

- analyser, seul ou en équipe, des problèmes complexes et des situations dynamiques, afin de formuler et de présenter un avis professionnel ou une solution logicielle, et être, au besoin, le maître d'œuvre de son implantation;
- maîtriser une démarche d'application d'un ensemble de concepts, de principes, de méthodes et de techniques propres au génie logiciel qui conduit à des réalisations conformes aux valeurs et aux exigences du génie;
- apporter des contributions significatives à la spécification, à la conception, au développement, à la maintenance, à la vérification, à la certification, à l'évaluation et à la commercialisation de logiciels complexes et d'envergure;
- former des personnes-ressources qui pourront jouer un rôle prépondérant au sein des entreprises de développement de logiciels à titre de conseiller, de concepteur, de chef de projet ou d'agent de solution;

- agir avec critique et à-propos dans l'analyse de la nouvelle technologie appliquée au matériel et au logiciel avant d'en recommander le transfert vers les applications ou les organisations;
- formuler et présenter un avis professionnel clair et complet sur tout sujet relevant de son domaine de compétence;
- organiser, présenter et adapter le contenu de l'information à transmettre en tenant compte de l'interlocuteur et de manière à être compris;
- situer l'exercice de sa profession dans un contexte international;
- renouveler et enrichir ses connaissances en génie logiciel et intégrer les technologies concernant le traitement de l'information;
- découvrir les possibilités et les limites d'intervention du génie logiciel dans la société et pouvoir la situer par rapport à d'autres disciplines; tenir compte des considérations relatives à l'ergonomie et à la santé qui se rattachent à l'utilisation de la nouvelle technologie;
- poursuivre, si désiré, des études de deuxième cycle dans la discipline;
- collaborer à l'atteinte d'objectifs communs, notamment au sein d'une équipe multidisciplinaire;
- exercer la profession d'ingénieur en génie logiciel, selon les règles de l'éthique qui régissent son champ d'activités professionnelles.

ORDRE PROFESSIONNEL

Ce programme donne accès à l'Ordre des ingénieurs du Québec.

CONCENTRATIONS

- Conception et développement multimédias
- Logiciels industriels
- Sécurité et fiabilité des logiciels

Le programme est aussi offert sans concentration.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil international

Ce programme offre, dans le cadre de ce profil, un certain nombre de places aux étudiants désireux de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université située à l'extérieur du Québec et délivrant des diplômes d'ingénieurs reconnus comme équivalents aux diplômes délivrés dans les programmes accrédités d'ingénierie au Canada. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les conditions d'admissibilité à ce séjour d'études.

RESPONSABLE

Directrice du programme

Nadia Tawbi

nadia.tawbi@ift.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts
OU
- DEC en sciences de la nature
OU
- DEC en sciences informatiques et mathématiques
OU
- Autre DEC et avoir réussi les cours suivants :
 - Mathématiques NYA, NYB, NYC ou Mathématiques 103-77, 203-77, 105-77
 - Physique NYA, NYB, NYC (ou 101, 201, 301)
 - Chimie NYA (ou 101)
 - Biologie NYA (ou 301)

Le titulaire d'un DEC ayant réussi les Mathématiques 103-RE, 203-RE, 105-RE est admissible au programme, sous réserve de réussir le cours en calcul intégral MAT-0260. Cette formation, offerte à l'Université Laval, est non contributoire au programme.

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval, dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficier d'une passerelle.

Le titulaire d'un DEC technique en informatique bénéficie automatiquement d'une dispense pour certains cours.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente à celle exigée du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années
OU
- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse

du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Note : Le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de baccalauréat international (BI) doit également effectuer une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le Tableau d'équivalences.

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 591/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Le candidat avec un résultat de 860 et plus est directement admissible au programme. Toutefois, ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.

Pour plus d'information, voir scolarité d'immersion française.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

















ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

GÉNIE LOGICIEL

105

Les exigences ci-dessous s'appliquent à chaque étudiant du programme, qu'il ait ou non choisi une concentration.

En plus des cours obligatoires du programme, l'étudiant doit réussir les deux stages de formation pratique GLO-2580 et GLO-2581 pour obtenir son diplôme. Il peut également suivre deux autres stages de formation pratique optionnels : GLO-3590 et GLO-3591. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.

<u>GIF-1002</u>	Circuits logiques			3
<u>GLO-1111</u>	Pratique du génie logiciel			0
<u>GLO-1901</u>	Introduction à la programmation avec Python			3
<u>MAT-1200</u>	Introduction à l'algèbre linéaire			3
<u>MAT-1900</u>	Mathématiques de l'ingénieur I			3
<u>GEL-1001</u>	Design I (méthodologie)			3
<u>GIF-1001</u>	Ordinateurs : structure et applications			3
<u>GIF-1003</u>	Programmation avancée en C++			3
<u>MAT-1910</u>	Mathématiques de l'ingénieur II			3
<u>GLO-2003</u>	Introduction aux processus du génie logiciel			3
<u>GLO-2100</u>	Algorithmes et structures de données pour ingénieurs			3
<u>GLO-4000</u>	Interface personne-machine			3
<u>IFT-2004</u>	Modèles et langages des bases de données			3
<u>MAT-1919</u>	Mathématiques pour informaticien			3

<u>STT-2920</u>	Probabilités pour ingénieurs			3
<u>GLO-2000</u>	Réseaux pour ingénieurs			3
<u>GLO-2001</u>	Systèmes d'exploitation pour ingénieurs			3
<u>GLO-3101</u>	Gestion de projets informatiques : méthodes et outils			3
<u>MAT-2910</u>	Analyse numérique pour l'ingénieur			3
<u>GLO-2004</u>	Génie logiciel orienté objet			3
<u>GLO-4002</u>	Qualité et métriques du logiciel			3
<u>IFT-2002</u>	Informatique théorique			3
<u>IFT-3001</u>	Conception et analyse d'algorithmes			3
<u>IFT-3201</u>	Sécurité dans les réseaux informatiques			3
<u>ECN-2901</u>	Analyse économique en ingénierie			3
<u>GLO-4003</u>	Architecture logicielle			3
<u>GMN-2901</u>	Santé et sécurité pour ingénieur II			2
<u>GLO-3002</u>	Projet en génie logiciel			3
<u>GLO-3013</u>	Projet de conception multidisciplinaire			4
<u>GLO-3004</u>	Spécification formelle et vérification de logiciels			3
<u>PHI-3900</u>	Éthique et professionnalisme			3
<u>PHI-2910</u>	Génie et développement durable			3





RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>ENT-1000</u>	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir			3
<u>GSE-1000</u>	Économie de l'entreprise			3
<u>GSO-1000</u>	Opérations et logistique			3
<u>MRK-1000</u>	Marketing			3
<u>RLT-1000</u>	Introduction aux relations industrielles			3
<u>RLT-1700</u>	Aspects administratifs et humains de la gestion			3

Les cours GSE-1000, GSO-1000 et MRK-1000 sont également offerts en version anglaise : GSE-1003, GSO-1100 et MRK-110

RÈGLE 2 - 9 CRÉDITS PARMIS :

<u>BCM-1001</u>	Biochimie structurale			3
<u>BCM-1003</u>	Métabolisme et régulation			3
<u>BIO-2003</u>	Biologie moléculaire			3
<u>CHM-1000</u>	Structure des atomes et des molécules			3
<u>CHM-1003</u>	Chimie organique I			3
<u>CHM-1005</u>	Chimie des éléments des groupes s et p			3
<u>CHM-1905</u>	Thermodynamique et cinétique			3
<u>GLG-1004</u>	Géophysique du globe			3
<u>GMC-1003</u>	Introduction à la mécanique des fluides			3
<u>MCB-</u>				





<u>1000</u>	Microbiologie générale		3
<u>PHY-1000</u>	Introduction à l'astrophysique		3
<u>PHY-1003</u>	Mécanique classique I		3
<u>PHY-1006</u>	Physique quantique		3
<u>PHY-1007</u>	Électromagnétisme		3
<u>PHY-2100</u>	Sciences de l'espace		3
<u>SBM-1004</u>	Introduction à la génétique moléculaire		3

AUTRES ACTIVITÉS

Cours	Titre	Crédits exigés
CHEMINEMENT SANS CONCENTRATION		15

Les exigences ci-dessous s'appliquent à l'étudiant qui a choisi le cheminement sans concentration.

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMIS:

<u>GEL-1000</u>	Circuits		3
<u>GIF-3003</u>	Systèmes parallèles et temps réel		3
<u>GIF-4100</u>	Vision numérique		3
<u>GIF-4102</u>	Introduction à la réalité virtuelle		3
<u>GIF-4104</u>	Programmation parallèle et distribuée		3
<u>GIF-4200</u>	Microprogrammation et microcontrôleurs		3
<u>GLO-</u>	Cryptographie et sécurité informatique		3

3100

GLO-3102

Développement d'applications Web



3

GLO-4001

Introduction à la robotique mobile

3

GMC-2009

Conception des systèmes de production 

3

GMC-2010

Gestion des systèmes de production



3

IFT-2102

Aspects pratiques de la sécurité informatique



3

IFT-2103

Programmation de jeux vidéo



3

IFT-3000

Langages de programmation



3

IFT-3002

Informatique d'enquête



3

IFT-3100

Infographie



3

IFT-3101

Compilation et interprétation



3

IFT-4001

Optimisation combinatoire



3

IFT-4102

Approche agent en intelligence artificielle

3

RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS





Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ac l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 82) d'une autre langue moderne.

CONCENTRATIONS

Cours	Titre	Crédits exigés
	CONCEPTION ET DÉVELOPPEMENT MULTIMÉDIAS	15

Les exigences ci-dessous s'appliquent à l'étudiant qui a choisi la concentration conception et développement multimédias.

RÈGLE 1 - 9 À 12 CRÉDITS PARMIS:

<u>GIF-4100</u>	Vision numérique		3
<u>GIF-4102</u>	Introduction à la réalité virtuelle		3
<u>GIF-4104</u>	Programmation parallèle et distribuée		3
<u>IFT-2103</u>	Programmation de jeux vidéo		3
<u>IFT-3100</u>	Infographie	 	3
<u>IFT-4102</u>	Approche agent en intelligence artificielle		3

RÈGLE 2 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>GEL-1000</u>	Circuits		3
<u>GIF-3003</u>	Systèmes parallèles et temps réel		3
<u>GIF-4200</u>	Microprogrammation et microcontrôleurs		3
<u>GLO-3100</u>	Cryptographie et sécurité informatique		3
<u>GLO-3102</u>	Développement d'applications Web	 	3
<u>GLO-4001</u>	Introduction à la robotique mobile		3
<u>GMC-2009</u>	Conception des systèmes de production 		3
<u>GMC-2010</u>	Gestion des systèmes de production		3
<u>IFT-2102</u>	Aspects pratiques de la sécurité informatique		3
<u>IFT-3000</u>	Langages de programmation	 	3
<u>IFT-3002</u>	Informatique d'enquête		3
<u>IFT-3101</u>	Compilation et interprétation	 	3
<u>IFT-4001</u>	Optimisation combinatoire		3

RÈGLE 3 - 3 CRÉDITS







Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ac l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 82) d'une autre langue moderne.

LOGICIELS INDUSTRIELS




15










Les exigences ci-dessous s'appliquent à l'étudiant qui a choisi la concentration logiciels industriels.

RÈGLE 1 - 9 À 12 CRÉDITS PARMIS :

<u>GEL-1000</u>	Circuits		3
<u>GIF-3003</u>	Systèmes parallèles et temps réel		3
<u>GIF-4104</u>	Programmation parallèle et distribuée		3
<u>GIF-4200</u>	Microprogrammation et microcontrôleurs		3
<u>GLO-4001</u>	Introduction à la robotique mobile		3
<u>GMC-2009</u>	Conception des systèmes de production 		3
<u>GMC-2010</u>	Gestion des systèmes de production		3
<u>IFT-4001</u>	Optimisation combinatoire		3

RÈGLE 2 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>GIF-4100</u>	Vision numérique		3
<u>GIF-4102</u>	Introduction à la réalité virtuelle		3
<u>GLO-3100</u>	Cryptographie et sécurité informatique		3
<u>GLO-3102</u>	Développement d'applications Web	 	3

<u>IFT-2102</u>	Aspects pratiques de la sécurité informatique		3
<u>IFT-2103</u>	Programmation de jeux vidéo		3
<u>IFT-3000</u>	Langages de programmation	 	3
<u>IFT-3002</u>	Informatique d'enquête		3
<u>IFT-3100</u>	Infographie	 	3
<u>IFT-3101</u>	Compilation et interprétation	 	3
<u>IFT-4102</u>	Approche agent en intelligence artificielle		3

RÈGLE 3 - 3 CRÉDITS








Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ad l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 82 d'une autre langue moderne.

SÉCURITÉ ET FIABILITÉ DES LOGICIELS

15

Les exigences ci-dessous s'appliquent à l'étudiant qui a choisi la concentration sécurité et fiabilité des logiciels.

RÈGLE 1 - 9 À 12 CRÉDITS PARMIS:

<u>GLO-3100</u>	Cryptographie et sécurité informatique		3
<u>IFT-2102</u>	Aspects pratiques de la sécurité informatique		3
<u>IFT-3000</u>	Langages de programmation	 	3
<u>IFT-3002</u>	Informatique d'enquête		3
<u>IFT-3101</u>	Compilation et interprétation	 	3

RÈGLE 2 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>GEL-1000</u>	Circuits		3
-----------------	----------	--	---



<u>GIF-3003</u>	Systèmes parallèles et temps réel		3
<u>GIF-4100</u>	Vision numérique		3
<u>GIF-4102</u>	Introduction à la réalité virtuelle		3
<u>GIF-4104</u>	Programmation parallèle et distribuée		3
<u>GIF-4200</u>	Microprogrammation et microcontrôleurs		3
<u>GLO-3102</u>	Développement d'applications Web	 	3
<u>GLO-4001</u>	Introduction à la robotique mobile		3
<u>GMC-2009</u>	Conception des systèmes de production 		3
<u>GMC-2010</u>	Gestion des systèmes de production		3
<u>IFT-2103</u>	Programmation de jeux vidéo		3
<u>IFT-3100</u>	Infographie	 	3
<u>IFT-4001</u>	Optimisation combinatoire		3
<u>IFT-4102</u>	Approche agent en intelligence artificielle		3

RÈGLE 3 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ac l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 82) d'une autre langue moderne.

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre	Crédits exigés
PROFIL INTERNATIONAL		

EHE-1GLO	Études - Profil international - Baccalauréat en génie logiciel	12
----------	--	----

Version: 2014-10-22 08:32:14 / 2014-10-10 08:41:40

BACCALAURÉAT EN GÉNIE MÉCANIQUE (B. ING.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 17 janvier 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'hiver 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier en ingénierie (B. Ing.)

120
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

ORIENTATION

Le programme de génie mécanique a pour but de former un ingénieur pour l'industrie, la fonction publique, les organismes de recherche et de développement et les bureaux d'ingénieurs-conseils. L'ingénieur mécanicien analyse, conçoit et perfectionne de l'équipement industriel, tous les types de véhicules, des moteurs, des systèmes de génération d'énergie, des systèmes de chauffage et de refroidissement, des usines, des procédés de fabrication et d'entretien, des robot, des appareils médicaux et tout autre système mécanique, il est aussi responsable de l'évaluation, de la fabrication, de l'exploitation et de l'entretien de systèmes mécaniques. Pour accomplir son travail, il utilise les principes fondamentaux de la physique, en particulier ceux de la mécanique et de la science des matériaux, ainsi que les outils et les techniques que en facilitent l'application.

OBJECTIFS

Le diplômé du programme de baccalauréat en génie mécanique :

- maîtrise les principes et les phénomènes de la physique qui permettent de modéliser les systèmes mécaniques;
- formule et utilise les modèles mathématiques de la statique, de la dynamique, de la mécanique des solides, de la science des matériaux, de la conception de machines, de la thermodynamiques, de la mécanique des fluides, de la mécatronique, du transfert de chaleur et de la production permettant de prédire ou de contrôler le comportement des

systèmes mécaniques ou des systèmes de production;

- connaît les procédés de fabrication de produits;
- identifie, formule, analyse et résout des problèmes d'ingénierie complexes en conception, fabrication, entretien et perfectionnement de systèmes mécaniques;
- comprend et interprète les besoins des clients et les spécifie en termes techniques;
- conçoit des systèmes mécaniques, des composantes de systèmes mécaniques ou des procédés de fabrication ou d'entretien qui répondent aux besoins spécifiés ou qui innovent, tout en respectant des contraintes économiques, environnementales, culturelles, sociales et de développement durable;
- conçoit et réalise des expériences portant sur des phénomènes ou des systèmes mécaniques, analyse et interprète les données pour en tirer des conclusions pertinentes et valides;
- choisit et utilise efficacement des techniques et des outils modernes nécessaires à la pratique du génie mécanique tels qu'un calculateur symbolique, la programmation, la CAO, la FAO, la modélisation et la simulation numériques du comportement de systèmes mécaniques, les outils et techniques de gestion de projets;
- fonctionne efficacement au sein d'une équipe de travail;
- communique efficacement, par l'oral et par l'écrit, des concepts d'ingénierie complexes au sein de la profession, notamment auprès d'administrateurs, d'ingénieurs et de techniciens et auprès du public en général;
- comprend et assume les rôles et les responsabilités de l'ingénieur dans la société, afin d'assurer notamment la protection du public et la qualité des services rendus;
- identifie et reconnaît les impacts du génie sur la société et l'environnement et est à même d'adapter sa pratique en conséquence;
- prévient et résout les dilemmes relevant de la déontologie et de l'équité qui se présenteront dans sa pratique en appliquant des processus de prise de décision éthique et équitable qu'il maîtrise bien;
- intègre, dans des projets d'ingénierie, l'analyse économique ainsi que la gestion de projets, des risques et du changement;
- en fonction du travail à accomplir et de ses objectifs de carrière, évalue régulièrement ses connaissances et les met à jour, évalue ses habiletés personnelles et techniques afin de les améliorer, reconnaît qu'il devra améliorer ses compétences tout au long de sa carrière d'ingénieur.

ORDRE PROFESSIONNEL

Ce programme donne accès à l'Ordre des ingénieurs du Québec.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil entrepreneurial

Le profil entrepreneurial entend favoriser l'émergence et le développement des compétences visant à prendre des initiatives, à réaliser des projets et à les gérer. Ce profil comporte un minimum de 12 crédits, répartis entre deux ou trois cours de 3 crédits chacun et un projet individuel ou collectif de 6 crédits. L'étudiant est invité à consulter le site www.profilentrepreneurial.ulaval.ca et à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les balises de ce profil, qui sont de trois ordres: critères d'admissibilité, conditions d'admission et conditions de poursuite de la formation dans le profil.

Profil international

Ce programme offre, dans le cadre de ce profil, un certain nombre de places aux étudiants désireux de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université située à l'extérieur du Québec. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les conditions d'admissibilité à ce séjour d'études.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Alain Curodeau

418 656-2131 poste 7764

Alain.Curodeau@gmc.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts

OU

- DEC en sciences de la nature

OU

- DEC en sciences informatiques et mathématiques

OU

- Autre DEC, avoir réussi les cours suivants :

- Mathématiques NYA, NYB, NYC ou Mathématiques 103-77, 203-77, 105-77
- Physique NYA, NYB, NYC (ou 101, 201, 301)
- Chimie NYA (ou 101)
- Biologie NYA (ou 301)

Le titulaire d'un DEC ayant réussi les Mathématiques 103-RE, 203-RE, 105-RE est admissible au programme, sous réserve de réussir le cours en calcul intégral MAT-0260. Cette formation, offerte à l'Université Laval, est non contributoire au programme.

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval, dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficier d'une passerelle.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente à celle exigée du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux

exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années
OU
- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Note : Le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de baccalauréat international (BI) doit également réaliser une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le [Tableau d'équivalences](#).

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 591/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Le candidat avec un résultat de 860 et plus est directement admissible au programme. Toutefois, ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.

Pour plus d'information, voir scolarité d'immersion française.

DATE LIMITE DE DÉPÔT















La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme





ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
GÉNIE MÉCANIQUE		105




En plus des cours obligatoires du programme, l'étudiant doit réussir le stage de formation pratique GMC-2580 pour obtenir son diplôme. Il peut également suivre trois autres stages de formation pratique optionnels : GMC-1590, GMC-3590 et GMC-3591. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.

<u>GMC-1000</u>	Dessin pour ingénieurs	 3
<u>GMC-1001</u>	Statique des corps rigides	 3
<u>GSC-1000</u>	Méthodologie de design en ingénierie  	 3
<u>IFT-1903</u>	Informatique pour l'ingénieur  	 3
<u>MAT-1900</u>	Mathématiques de l'ingénieur I	 3
<u>GMC-1003</u>	Introduction à la mécanique des fluides	 3
<u>GMC-2000</u>	Dessin de machines	 3
<u>GMC-2001</u>	Résistance des matériaux	 3
<u>MAT-1910</u>	Mathématiques de l'ingénieur II	 3
<u>MAT-</u>		

<u>2910</u>	Analyse numérique pour l'ingénieur		3
<u>GMC-1002</u>	Introduction à la thermodynamique		3
<u>GMC-2002</u>	Résistance des composantes de machines et des assemblages		3
<u>GMC-2003</u>	Dynamique des corps rigides		3
<u>GMC-2005</u>	Dynamique des fluides appliquée		3
<u>GMC-2006</u>	Équations aux dérivées partielles en génie mécanique		3
<u>ECN-2901</u>	Analyse économique en ingénierie		3
<u>GMC-2008</u>	Machines thermiques		3
<u>GMC-3000</u>	Dynamique des vibrations		3
<u>GMC-3001</u>	Modélisation en ingénierie		3
<u>STT-1900</u>	Méthodes statistiques pour ingénieurs		3
<u>GMC-3002</u>	Dynamique de la commande appliquée		3
<u>GMC-3005</u>	Transferts thermiques		3
<u>GMC-3009</u>	Gestion de projets en ingénierie		3
<u>GML-1001</u>	Matériaux de l'ingénieur	 	3
<u>PHI-3900</u>	Éthique et professionnalisme	 	3
<u>GMC-2007</u>	Fabrication mécanique		3
<u>GMC-3003</u>	Éléments de transmission de puissance		3

<u>GMC-3006</u>	Introduction à la mesure et à la mécatronique		3
<u>GMC-3010</u>	Projet de génie-conseil		3
<u>PHI-2910</u>	Génie et développement durable	 	3
<u>GMC-3011</u>	Systèmes de production		3
<u>GMC-3013</u>	Investigation expérimentale en génie mécanique		4
<u>GMC-3014</u>	Projet intégrateur en conception mécanique		5

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>GMN-2902</u>	Santé et sécurité pour ingénieur III		3
<u>MED-1100</u>	Santé et sécurité au travail : notions de base	 	3



AUTRES ACTIVITÉS

Cours	Titre	Crédits exigés
AUTRES EXIGENCES		15

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ad l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 82) d'une autre langue moderne.




RÈGLE 2 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>GMC-3550</u>	Projet d'ingénierie		3
<u>GMC-</u>	Projet spécialisé		3

3551

RÈGLE 3 - 9 À 12 CRÉDITS PARMIS:






Aéronautique et aérospatiale

<u>GMC-3150</u>	Résistance des structures légères		3
<u>GMC-4150</u>	Introduction à l'aérodynamique		3
<u>GMC-4151</u>	Propulsion aéronautique et spatiale		3
<u>PHY-2100</u>	Sciences de l'espace		3



Génie de la plasturgie

<u>GPG-1001</u>	Rhéologie, transfert de chaleur de la transformation des polymères		3
<u>GPG-1007</u>	Procédés de mise en forme des matières plastiques		3

Génie industriel

<u>GSO-2105</u>	Achat et approvisionnement		3
<u>GSO-3103</u>	Ingénierie de la chaîne logistique		3
<u>IFT-1004</u>	Introduction à la programmation	 	3
<u>IFT-1701</u>	Introduction à l'algorithmique et à la programmation		3
<u>SIO-1000</u>	Systèmes et technologies de l'information	 	3

Génie manufacturier

<u>GMC-4200</u>	Fabrication assistée par ordinateur		3
<u>GMC-</u>	Ingénierie de la qualité		3


4201

GMC-4202 Procédés et développement de produits 3

Matériaux

GMC-4250 Mécanique des matériaux composites 3

GML-2007 Comportement mécanique et essais des matériaux 3

GML-2250 Propriétés et choix des matériaux  3

GML-2251 Contrôle non destructif des matériaux 3

GML-3000 Soudage des matériaux 3



Mécatronique

GEL-1000 Circuits 3


GEL-1002 Systèmes et mesures 3



GIF-1002 Circuits logiques 3


GMC-3300 Mécatronique 4




IFT-1700 Programmation de base en Visual Basic .Net   3

Systèmes mécaniques

GAE-2005 Tracteurs et systèmes hydrauliques  3

GMC-3012 Introduction à la mécanique du bâtiment et aux énergies renouvelables   3

GMC-3351 Éléments de robotique  3

<u>GMC-4100</u>	Commandes hydrauliques et pneumatiques		3
<u>GMC-4350</u>	Turbomachines	 	3
<u>GMC-4351</u>	Modélisation et analyse en CAO		3






L'étudiant admis au profil entrepreneurial doit réussir les cours ENT-1000, ENT-3000, ENT-3010 et MNG-4023

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre	Crédits exigés
-------	-------	----------------

PROFIL ENTREPRENEURIAL

12

<u>ENT-1000</u>	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir	 	3
<u>ENT-3000</u>	Portfolio entrepreneurial I		3
<u>ENT-3010</u>	Portfolio entrepreneurial II		3
<u>MNG-4023</u>	Innovation technologique : de l'idée au marché		3

PROFIL INTERNATIONAL

EHE-1GMC	Études - Profil international - Baccalauréat en génie mécanique		12
----------	---	--	----

Version: 2014-09-24 14:04:32 / 2014-10-10 08:41:40

BACCALAURÉAT EN GÉNIE

PHYSIQUE (B. ING.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 7 octobre 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014.
L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier en ingénierie (B. Ing.)

120
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

La formation donnée par le programme de génie physique est intentionnellement fondamentale et polyvalente. Basée sur la maîtrise des principes fondamentaux de la physique, elle est axée sur différents secteurs de l'ingénierie. Ses différentes concentrations permettent l'accès au marché du travail et aux études de deuxième cycle en physique appliquée et dans les différents secteurs de la technologie de pointe.

ORDRE PROFESSIONNEL

Ce programme donne accès à l'Ordre des ingénieurs du Québec.

CONCENTRATIONS

- Aéronautique et aérospatiale
- Environnement
- Électricité, électronique et puissance
- Génie médical et biophotonique
- Photonique
- Signaux et communications
- Sciences des matériaux

Le choix d'une concentration est obligatoire.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil distinction

Le profil distinction consiste en un cheminement de 12 crédits visant à accélérer le passage à la maîtrise avec ou sans mémoire. Il offre la possibilité de suivre jusqu'à 12 crédits de deuxième cycle, contributives à la fois au baccalauréat et à la maîtrise. L'étudiant est invité à rencontrer les directions de programmes de premier et de deuxième cycles pour connaître les exigences d'accès au profil et, le cas échéant, à en faire valider le contenu.

Profil international

Ce programme offre, dans le cadre de ce profil, un certain nombre de places aux étudiants désireux de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université située à l'extérieur du Québec. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les conditions d'admissibilité à ce séjour d'études.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Jérôme Genest

418 656-2131 poste 8217

jerome.genest@gel.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts
OU

- DEC en sciences de la nature
OU
- DEC en sciences informatiques et mathématiques
OU
- Autre DEC et avoir réussi les cours suivants :
 - Mathématiques NYA, NYB, NYC ou Mathématiques 103-77, 203-77, 105-77
 - Physique NYA, NYB, NYC (ou 101, 201, 301)
 - Chimie NYA (ou 101)
 - Biologie NYA (ou 301)

Le titulaire d'un DEC ayant réussi les Mathématiques 103-RE, 203-RE, 105-RE est admissible au programme, sous réserve de réussir le cours en calcul intégral MAT-0260. Cette formation, offerte à l'Université Laval, est non contributoire au programme.

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval, dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficier d'une passerelle.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente à celle exigée du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires
ET
- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années
OU
- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET
- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.
OU
- Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Note : Le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de baccalauréat international (BI) doit également réaliser une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le [Tableau d'équivalences](#).

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 591/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Le candidat avec un résultat de 860 et plus est directement admissible au programme. Toutefois, ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.










Pour plus d'information, voir [scolarité d'immersion française](#).

DATE LIMITE DE DÉPÔT





La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre		Crédits exigés
GÉNIE PHYSIQUE			102
<u>GMC-1000</u>	Dessin pour ingénieurs		3
<u>GPH-1000</u>	Pratique du génie physique		1
<u>GPH-2000</u>	Cinématique et dynamique		3
<u>IFT-1903</u>	Informatique pour l'ingénieur	  	3
<u>PHY-1001</u>	Physique mathématique I		3
<u>PHY-1002</u>	Physique mathématique II		3
<u>GEL-1001</u>	Design I (méthodologie)		3
<u>GPH-2006</u>	Électronique et mesures expérimentales		3
<u>PHY-1004</u>	Physique mathématique III		3
<u>PHY-1005</u>	Ondes et systèmes linéaires		3
<u>PHY-1007</u>	Électromagnétisme		3

<u>GEL-2005</u>	Systèmes et commande linéaires		3
<u>GIF-1002</u>	Circuits logiques		3
<u>GMC-1002</u>	Introduction à la thermodynamique		3
<u>GML-1001</u>	Matériaux de l'ingénieur	 	3
<u>PHY-2001</u>	Ondes électromagnétiques		3
<u>GEL-1799</u>	Dangers de l'électricité		0
<u>GMC-1003</u>	Introduction à la mécanique des fluides		3
<u>GMN-2900</u>	Santé et sécurité pour ingénieur I		1
<u>GPH-1799</u>	Sécurité oculaire et dangers optiques		0
<u>GPH-2004</u>	Travaux pratiques d'optique photonique I		3
<u>GPH-2005</u>	Optique instrumentale		3
<u>GPH-2104</u>	Modélisation en génie physique		4
<u>PHY-1006</u>	Physique quantique		3
<u>ECN-2901</u>	Analyse économique en ingénierie		3
<u>GMC-3005</u>	Transferts thermiques		3
<u>GPH-2002</u>	Physique atomique et nucléaire		3
<u>PHI-3900</u>	Éthique et professionnalisme	 	3
<u>STT-2920</u>	Probabilités pour ingénieurs		3

<u>GMC-2001</u>	Résistance des matériaux		3
<u>GPH-2003</u>	Laboratoire d'instrumentation		3
<u>GPH-3110</u>	Projet de conception en génie physique		3
<u>GPH-3000</u>	Travaux pratiques avancés		3
<u>MAT-2910</u>	Analyse numérique pour l'ingénieur		3
<u>GPH-3001</u>	Projet de fin d'études		3
<u>PHI-2910</u>	Génie et développement durable	 	3
<u>PHY-3003</u>	Physique de l'état solide		3

AUTRES ACTIVITÉS

AUTRES EXIGENCES

18

L'étudiant peut suivre quatre stages de formation pratique optionnels : GPH-2590, GPH-2591, GPH-3590, GPH-3591. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ad l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 82) cours d'une autre langue moderne.


RÈGLE 2 - 15 CRÉDITS

Satisfaire les exigences de sa concentration.


CONCENTRATIONS


Cours	Titre	Crédits exigés

<u>GMC-2005</u>	Dynamique des fluides appliquée		3
-----------------	---------------------------------	--	---


<u>GMC-2008</u>	Machines thermiques		3
-----------------	---------------------	---	---

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS :

<u>GMC-4150</u>	Introduction à l'aérodynamique		3
-----------------	--------------------------------	---	---

<u>GMC-4151</u>	Propulsion aéronautique et spatiale		3
-----------------	-------------------------------------	---	---

<u>GMC-4250</u>	Mécanique des matériaux composites		3
-----------------	------------------------------------	--	---


<u>GML-2250</u>	Propriétés et choix des matériaux		3
-----------------	-----------------------------------	---	---

<u>GML-3250</u>	Matériaux composites		3
-----------------	----------------------	--	---

<u>GEL-2003</u>	Électrotechnique		4
-----------------	------------------	---	---



<u>GEL-3001</u>	Machines électriques		4
-----------------	----------------------	--	---

RÈGLE 1 - 7 CRÉDITS PARMIS :

<u>GEL-2002</u>	Électronique des composants discrets		3
-----------------	--------------------------------------	---	---




<u>GEL-3000</u>	Électronique des composants intégrés		3
-----------------	--------------------------------------	---	---

<u>GEL-4102</u>	Électronique de puissance		3
-----------------	---------------------------	--	---

<u>GEL-4150</u>	Réseaux électriques		3
<u>GEL-4151</u>	Exploitation de l'énergie électrique		3
<u>GEL-4152</u>	Entraînements à vitesse variable		3

ENVIRONNEMENT

15


<u>GCI-1005</u>	Introduction au génie de l'environnement	 	3
<u>GGL-2600</u>	Hydrogéologie		3

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS:

<u>GCI-1002</u>	Mécanique des sols I		3
<u>GCI-3001</u>	Impacts environnementaux	 	3
<u>GGL-2602</u>	Géophysique appliquée		3
<u>GGL-2609</u>	Hydrogéologie environnementale		3

GÉNIE MÉDICAL ET BIOPHOTONIQUE

15

<u>GML-4151</u>	Matériaux en médecine		3
<u>GPH-3100</u>	Bases de la photonique		3
<u>GPH-</u>	Travaux pratiques orientés		3


4102 biophotonique

RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMIS :


<u>BIO-1909</u>	Biologie cellulaire et structurale			3
<u>CHM-2001</u>	Spectroscopie en chimie organique			3
<u>CHM-2003</u>	Travaux pratiques de chimie analytique instrumentale			3
<u>GML-2008</u>	Techniques d'analyse			3
<u>GPH-3003</u>	Travaux pratiques en génie biomédical			3
<u>GPH-4101</u>	Introduction à la conception optique			3
<u>PHY-4000</u>	Imagerie médicale			3
<u>PHY-4400</u>	Introduction à la radiophysique			3


PHOTONIQUE

15

<u>GEL-4203</u>	Optoélectronique			3
<u>GPH-4100</u>	Lasers et applications			3
<u>GPH-4101</u>	Introduction à la conception optique			3


RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMIS :

<u>GEL-2001</u>	Analyse des signaux			3
<u>GEL-4201</u>	Communications optiques			3

<u>GPH-2102</u>	Fibre optique		4
<u>GPH-3100</u>	Bases de la photonique		3
<u>GPH-4102</u>	Travaux pratiques orientés biophotonique		3

SCIENCES DES MATÉRIAUX

15



<u>GML-2008</u>	Techniques d'analyse		3
<u>GML-2250</u>	Propriétés et choix des matériaux		3

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS :



<u>GML-2003</u>	Microstructures et propriétés des matériaux		3
<u>GML-2007</u>	Comportement mécanique et essais des matériaux		3
<u>GML-3001</u>	Mise en forme des métaux		3
<u>GML-4150</u>	Ingénierie des surfaces		3

SIGNAUX ET COMMUNICATIONS

15

<u>GEL-2001</u>	Analyse des signaux		3
<u>GEL-4201</u>	Communications optiques		3
<u>GEL-4202</u>	Antennes et propagation radio		3

RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMIS :

<u>GEL-3003</u>	Signaux et systèmes discrets		3
<u>GEL-3006</u>	Systèmes de communications		4
<u>GEL-4200</u>	Communications numériques		3
<u>GPH-2102</u>	Fibre optique		4

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre	Crédits exigés
-------	-------	----------------

PROFIL DISTINCTION

L'étudiant doit avoir acquis les deux tiers des crédits du programme et présenter une moyenne de programme égale ou supérieure à 3,67/4,33.

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS

Le profil est satisfait par la réussite des cours suivants : (à déterminer).

PROFIL INTERNATIONAL

EHE-1GPH	Études - Profil international - Baccalauréat en génie physique		12
----------	---	--	----

Version: 2014-10-10 09:44:50 / 2014-10-10 08:41:40

BACCALAURÉAT EN GÉNIE ÉLECTRIQUE (B. ING.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 21 octobre 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'hiver 2015. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier en ingénierie (B. Ing.)

120
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Au cours de sa formation, l'étudiant apprendra à:

- posséder les bases conceptuelles et physiques de la discipline du génie électrique;
- connaître les technologies pertinentes aux divers champs d'application du génie électrique;
- exploiter les connaissances acquises pour la conception et la réalisation de systèmes dans les différents champs d'application du génie électrique;
- acquérir une approche scientifique dans la résolution des problèmes;
- améliorer ses capacités de travailler en équipe et de bien communiquer;
- acquérir les connaissances complémentaires nécessaires au travail d'un ingénieur;
- mener simultanément une démarche qui combine créativité, rigueur et pragmatisme;
- être conscient des retombées sociales et économiques de ses interventions et en tenir compte;
- acquérir une dextérité de base dans la manipulation d'appareils et l'assemblage de dispositifs et être capable d'encadrer le personnel technique qui en a la charge.

ORDRE PROFESSIONNEL

Ce programme donne accès à l'Ordre des ingénieurs du Québec.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil distinction

Le profil distinction consiste en un cheminement de 12 crédits visant à accélérer le passage à la maîtrise avec ou sans mémoire. Il offre la possibilité de suivre jusqu'à 12 crédits de deuxième cycle, contributives à la fois au baccalauréat et à la maîtrise. L'étudiant est invité à rencontrer les directions de programmes de premier et de deuxième cycles pour connaître les

exigences d'accès au profil et, le cas échéant, à en faire valider le contenu.

Profil entrepreneurial

Le profil entrepreneurial entend favoriser l'émergence et le développement des compétences visant à prendre des initiatives, à réaliser des projets et à les gérer. Ce profil comporte un minimum de 12 crédits, répartis entre deux ou trois cours de 3 crédits chacun et un projet individuel ou collectif de 6 crédits. L'étudiant est invité à consulter le site

www.profilentrepreneurial.ulaval.ca et à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les balises de ce profil, qui sont de trois ordres : critères d'admissibilité, conditions d'admission et conditions de poursuite de la formation dans le profil.

Profil international

Ce programme offre, dans le cadre de ce profil, un certain nombre de places aux étudiants désireux de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université située à l'extérieur du Québec. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les conditions d'admissibilité à ce séjour d'études.

Entre autres, ce programme offre un profil international avec l'ESIEE (École supérieure d'ingénieurs en électrotechnique et électronique) de Paris. L'étudiant sélectionné recevra une bourse afin de faire sa quatrième année d'études à l'ESIEE, tout en demeurant inscrit à l'Université Laval. La mention «Profil international» figurera sur le diplôme de cet étudiant.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Hoang Le-Huy

directeur.programme.premier.cycle.gel@gel.ulaval.ca

Pour information

Nancy Duchesneau

Agente de gestion des études

nancy.duchesneau@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts
OU
- DEC en sciences de la nature
OU
- DEC en sciences informatiques et mathématiques
OU
- Autre DEC et avoir réussi les cours suivants :
 - Mathématiques NYA, NYB, NYC ou Mathématiques 103-77, 203-77, 105-77
 - Physique NYA, NYB, NYC (ou 101, 201, 301)
 - Chimie NYA (ou 101)
 - Biologie NYA (ou 301)

Le titulaire d'un DEC ayant réussi les Mathématiques 103-RE, 203-RE, 105-RE est admissible au programme, sous réserve de réussir le cours en calcul intégral MAT-0260. Cette formation, offerte à l'Université Laval, est non contributoire au programme.

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval, dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficier d'une passerelle.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente à celle exigée du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

-

Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années
OU
- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Note : Le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de baccalauréat international (BI) doit également effectuer une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le Tableau d'équivalences.

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 591/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Le candidat avec un résultat de 860 et plus est directement admissible au programme. Toutefois, ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.

Pour plus d'information, voir scolarité d'immersion française.









DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
GÉNIE ÉLECTRIQUE		97
<p>En plus des cours obligatoires du programme, l'étudiant doit réussir le stage de formation pratique GEL-2580 pour obtenir son diplôme. Il peut également suivre trois autres stages de formation pratique optionnels : GEL-3590, GEL-3591 et GEL-3592. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.</p>		
<u>GEL-1000</u>	Circuits	3
<u>GEL-1002</u>	Systèmes et mesures	3
<u>GEL-1799</u>	Dangers de l'électricité	 0
<u>GIF-1002</u>	Circuits logiques	3

<u>GLO-1901</u>	Introduction à la programmation avec Python		3
<u>MAT-1900</u>	Mathématiques de l'ingénieur I		3
<u>GEL-1001</u>	Design I (méthodologie)		3
<u>GEL-2002</u>	Électronique des composants discrets		3
<u>GIF-1001</u>	Ordinateurs : structure et applications	 	3
<u>GIF-1003</u>	Programmation avancée en C++	 	3
<u>MAT-1910</u>	Mathématiques de l'ingénieur II		3
<u>GEL-2000</u>	Électromagnétisme		3
<u>GEL-2001</u>	Analyse des signaux		3
<u>GEL-2005</u>	Systèmes et commande linéaires		3
<u>MAT-2930</u>	Algèbre linéaire appliquée		3
<u>STT-2920</u>	Probabilités pour ingénieurs		3
<u>GEL-2003</u>	Électrotechnique		4
<u>GEL-2007</u>	Design II (modélisation)		4
<u>GEL-3000</u>	Électronique des composants intégrés		3
<u>GML-1001</u>	Matériaux de l'ingénieur	 	3
<u>GEL-3001</u>	Machines électriques		4
<u>GEL-3002</u>	Transmission des ondes électromagnétiques		4



<u>GEL-3003</u>	Signaux et systèmes discrets		3
<u>GEL-3006</u>	Systèmes de communications		4
<u>ECN-2901</u>	Analyse économique en ingénierie		3
<u>GEL-3007</u>	Physique des composants électroniques		3
<u>GEL-3014</u>	Design III (intégration)		4
<u>MAT-2910</u>	Analyse numérique pour l'ingénieur		3
<u>PHI-2910</u>	Génie et développement durable	 	3
<u>PHI-3900</u>	Éthique et professionnalisme	 	3
<u>GEL-3008</u>	Design IV		4

AUTRES ACTIVITÉS

Cours	Titre	Crédits exigés
AUTRES EXIGENCES		23


RÈGLE 1 - 15 CRÉDITS PARMIS:


Automatisme et commande industrielle

<u>GEL-4100</u>	Commande industrielle		3
<u>GEL-4250</u>	Commande multivariable		3
<u>GEL-4251</u>	Identification des systèmes		3


GIF-4103 Capteurs et systèmes d'imagerie 3

Communications

GEL-4101 Traitement numérique du signal  3

GEL-4200 Communications numériques  3

GEL-4201 Communications optiques  3


GEL-4202 Antennes et propagation radio  3

GEL-4203 Optoélectronique 3

GIF-3001 Réseaux de transmission de données 3

Énergie électrique


GEL-4100 Commande industrielle 3

GEL-4101 Traitement numérique du signal  3

GEL-4102 Électronique de puissance 3

GEL-4150 Réseaux électriques 3



GEL-4151 Exploitation de l'énergie électrique  3

GEL-4152 Entraînements à vitesse variable  3



Photonique

GEL-4201 Communications optiques  3


GEL-4203 Optoélectronique 3




<u>GPH-2001</u>	Travaux pratiques d'optique-photonique I		2
<u>GPH-2102</u>	Fibre optique		4
<u>GPH-3100</u>	Bases de la photonique		3
<u>GPH-4100</u>	Lasers et applications		3
<u>GPH-4101</u>	Introduction à la conception optique		3

Systèmes ordinés

<u>GIF-3000</u>	Architecture des microprocesseurs		3
<u>GIF-3001</u>	Réseaux de transmission de données		3
<u>GIF-3002</u>	Systèmes microprocesseurs et interfaces		4
<u>GIF-4103</u>	Capteurs et systèmes d'imagerie		3
<u>GIF-4200</u>	Microprogrammation et microcontrôleurs		3
<u>GLO-2001</u>	Systèmes d'exploitation pour ingénieurs		3

Microsystèmes

<u>GEL-4069</u>	Microélectronique analogique et mixte		3
<u>GEL-4072</u>	Bio-instrumentation et microsystèmes biomédicaux		3
<u>GEL-4073</u>	Théorie et application de la biomicrofluidique		3
<u>GEL-4203</u>	Optoélectronique		3
<u>GIF-4201</u>	Microélectronique numérique		3
<u>GIF-4202</u>	Conception de systèmes VLSI		3

Autres				
<u>GIF-3101</u>	Informatique mobile et applications			3
<u>GIF-4100</u>	Vision numérique			3
<u>GIF-4105</u>	Photographie algorithmique			3
<u>GLO-2004</u>	Génie logiciel orienté objet			3
<u>GLO-2100</u>	Algorithmes et structures de données pour ingénieurs			3
<u>GLO-4001</u>	Introduction à la robotique mobile			3


L'étudiant admis à l'Institut de génie de l'énergie électrique (IGEE) doit réussir les cours GEL-4102 et GEL-4150, réussir un des suivants : GEL-3100, GEL-3150, GEL-3301 et GEL-3302, et réussir un cours supplémentaire parmi : GEL-3100, GEL-3150, GEL-3302, GEL-4100 et GEL-4151.

L'étudiant admis au profil entrepreneurial doit suivre les cours ENT-3000 et ENT-3010.

RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>CTB-1000</u>	Comptabilité générale			3
<u>DRT-1718</u>	Aspects juridiques des affaires			3
<u>ENT-1000</u>	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir			3
<u>GSE-1000</u>	Économie de l'entreprise			3
<u>GSO-1000</u>	Opérations et logistique			3
<u>GSO-2100</u>	Introduction à la gestion de projets			3
<u>MNG-1000</u>	L'entreprise et sa gestion	 		3
<u>MRK-1000</u>	Marketing			3




<u>RLT-1000</u>	Introduction aux relations industrielles		3
-----------------	--	--	---


<u>RLT-1700</u>	Aspects administratifs et humains de la gestion		3
-----------------	---	--	---



Les cours CTB-1000, GSE-1000, GSO-1000, MNG-1000 et MRK-1000 sont également offerts en version anglaise : CTB-1106, MNG-1002 et MRK-1101.

L'étudiant admis au profil entrepreneurial doit suivre le cours ENT-1000.

RÈGLE 3 - UN COURS PARMIS :

<u>GMN-2901</u>	Santé et sécurité pour ingénieur II		2
-----------------	-------------------------------------	---	---

<u>GMN-2902</u>	Santé et sécurité pour ingénieur III		3
-----------------	--------------------------------------	---	---

<u>MED-1100</u>	Santé et sécurité au travail : notions de base	 	3
-----------------	--	---	---

RÈGLE 4 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ad l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 82) d'une autre langue moderne.

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre	Crédits exigés
-------	-------	----------------

PROFIL DISTINCTION

L'étudiant doit avoir acquis les deux tiers des crédits du programme et présenter une moyenne de programme égale ou supérieure à 3,67/4,33.





RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS

Le profil est satisfait par la réussite des cours suivants : (à déterminer).

PROFIL ENTREPRENEURIAL

9

Le cours obligatoire GEL-1001 fait partie intégrante du profil.

<u>ENT-1000</u>	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir	 	3
<u>ENT-3000</u>	Portfolio entrepreneurial I		3
<u>ENT-3010</u>	Portfolio entrepreneurial II		3

PROFIL INTERNATIONAL

EHE-1GEL	Études - Profil international - Baccalauréat en génie électrique		12
----------	--	--	----

Version: 2014-11-06 12:08:31 / 2014-10-10 08:41:40

BACCALAURÉAT EN GÉOLOGIE (B. SC.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 17 janvier 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'hiver 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

90
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

ORIENTATION

Le programme permet l'acquisition des connaissances fondamentales en géologie, assorties de leurs applications pratiques et

d'une formation complémentaire dans les domaines de l'environnement, de l'exploration et de la géologie appliquée. Le programme prépare le géologue à entreprendre des études supérieures et il vise le renforcement de la conscience sociale dans l'exercice de la profession.

OBJECTIFS

Posséder les notions fondamentales facilitant la conception et l'organisation de projets.

Acquérir des habiletés pratiques et intellectuelles liées à l'observation et à la description des phénomènes géologiques qui font partie de la formation de base.

Aiguiser l'esprit d'analyse et de synthèse.

Acquérir les outils nécessaires à l'élaboration de modèles qui expliquent les données.

Développer les aptitudes à l'évaluation et le jugement nécessaire pour effectuer les recommandations appropriées.

Acquérir des notions de gestion.

Renforcer le goût et les aptitudes nécessaires à la communication sous toutes ses formes en faisant appel aux nouvelles technologies.

Accroître la sensibilité face aux problèmes environnementaux et à la qualité des services rendus.

Accroître la responsabilité face aux avis donnés dans le cas de risques géologiques.

Faire preuve d'autonomie et d'efficacité.

Stimuler la créativité.

ORDRE PROFESSIONNEL

Ce programme donne accès à l'Ordre des géologues du Québec.

CONCENTRATIONS

- Géologie de l'environnement et hydrogéologie
- Géologie des ressources minérales

Le programme est aussi offert sans concentration.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil entrepreneurial

Le profil entrepreneurial entend favoriser l'émergence et le développement des compétences visant à prendre des initiatives, à réaliser des projets et à les gérer. Ce profil comporte un minimum de 12 crédits, répartis entre deux ou trois cours de 3 crédits chacun et un projet individuel ou collectif de 6 crédits. L'étudiant est invité à consulter le site

www.profilentrepreneurial.ulaval.ca et à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les balises de ce profil, qui sont de trois ordres: critères d'admissibilité, conditions d'admission et conditions de poursuite de la formation dans le profil.

Profil international

Ce programme offre, dans le cadre de ce profil, un certain nombre de places aux étudiants désireux de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université située à l'extérieur du Québec. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les conditions d'admissibilité à ce séjour d'études.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Marc Constantin

656-2131 poste 3139

marc.constantin@ggl.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts
OU
- DEC en sciences de la nature
OU
- Autre DEC, avoir réussi les cours suivants :
 - Mathématiques NYA, NYB, NYC ou Mathématiques 103-77, 203-77, 105-77 ou Mathématiques 103-RE, 203-RE, 105-RE

- Physique NYA, NYB (ou 101, 201)
- Chimie NYA, NYB (ou 101, 201)

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval, dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficier d'une passerelle.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente à celle exigée du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires
ET
- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique et chimie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années
OU
- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique et chimie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Note : Le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de baccalauréat international (BI) doit également effectuer une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le [Tableau d'équivalences](#).

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 591/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Le candidat avec un résultat de 860 et plus est directement admissible au programme. Toutefois, ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.









Pour plus d'information, voir [scolarité d'immersion française](#).

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section [Admission](#).






Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES



Cours	Titre		Crédits exigés
GÉOLOGIE			78
<p>En plus des cours obligatoires du programme, l'étudiant doit réussir le stage de formation pratique GLG-2580 pour obtenir son diplôme. Il peut également suivre trois autres stages de formation pratique optionnels : GLG-2590, GLG-3590 et GLG-3591. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.</p>			
<u>GLG-1000</u>	Planète Terre	 	3
<u>GLG-1001</u>	Géologie appliquée		2
<u>GLG-1002</u>	Matériaux de l'écorce terrestre		3
<u>GLG-1010</u>	La profession de géologue et d'ingénieur géologue		1
<u>MAT-1900</u>	Mathématiques de l'ingénieur I		3
<u>GGL-1006</u>	Représentation spatiale de l'information géo-environnementale		3
<u>GLG-1003</u>	Minéralogie appliquée		3
<u>GLG-1005</u>	Thermodynamique des systèmes naturels		3
<u>GLG-1006</u>	Paléontologie et évolution		3
<u>GGL-4601</u>	Quaternaire et analyse des terrains		3
<u>GLG-1004</u>	Géophysique du globe		3
<u>GLG-2000</u>	Magmatisme		3
<u>GLG-</u>			

<u>2001</u>	Géologie sédimentaire		3
<u>GGL-2600</u>	Hydrogéologie		3
<u>GGL-2601</u>	Analyse et modélisation des systèmes naturels	 	3
<u>GLG-2002</u>	Déformations dans la croûte terrestre		3
<u>GLG-2003</u>	Cartographie géologique		3
<u>GGL-2602</u>	Géophysique appliquée		3
<u>GGL-2608</u>	Exploration minérale		3
<u>GLG-2004</u>	Métamorphisme		3
<u>GGL-2605</u>	Géochimie de l'environnement et de l'exploration minérale		3
<u>GGL-4602</u>	Intégration des données géoscientifiques		3
<u>GLG-3000</u>	Gîtes minéraux		3
<u>GLG-3001</u>	Géodynamique		3

RÈGLE 1 - 3 À 6 CRÉDITS PARMIS :

<u>EDC-1001</u>	Recherche, analyse et dissertation	 	3
<u>GSC-1000</u>	Méthodologie de design en ingénierie	  	3

RÈGLE 2 - 3 À 6 CRÉDITS PARMIS :


<u>COM-1005</u>	Communication scientifique		3
<u>COM-</u>	Journalisme scientifique		3



4101

<u>DDU-1000</u>	Fondements du développement durable	 		3
<u>DRT-1721</u>	Introduction au droit de l'environnement et au développement durable	 		3
<u>ECN-1000</u>	Principes de microéconomie	 		3
<u>ECN-1150</u>	Économie de l'environnement			3
<u>ECN-2901</u>	Analyse économique en ingénierie			3
<u>ENT-1000</u>	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir			3
<u>GGR-1000</u>	Introduction à la carte du monde	 		3
<u>GMN-2902</u>	Santé et sécurité pour ingénieur III			3
<u>IFT-1700</u>	Programmation de base en Visual Basic .Net			3
<u>MED-1100</u>	Santé et sécurité au travail : notions de base			3
<u>MNG-1000</u>	L'entreprise et sa gestion	 		3
<u>PHI-1900</u>	Principes de logique			3
<u>PHI-2106</u>	Philosophie des sciences			3
<u>PHI-3900</u>	Éthique et professionnalisme			3
<u>POL-1003</u>	Régimes politiques et sociétés dans le monde			3
<u>POL-1005</u>	Introduction aux relations internationales			3
<u>POL-2207</u>	Politiques environnementales			3
<u>RLT-1000</u>	Introduction aux relations industrielles			3

<u>SOC-2120</u>	Sociologie de l'innovation technologique	 	3
-----------------	--	--	---

RÈGLE 3 - 0 À 3 CRÉDITS PARMI:

<u>GMN-2902</u>	Santé et sécurité pour ingénieur III		3
-----------------	--------------------------------------	---	---

<u>MED-1100</u>	Santé et sécurité au travail : notions de base	 	3
-----------------	--	---	---

AUTRES ACTIVITÉS

Cours	Titre	Crédits exigés
AUTRES EXIGENCES		12

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ac l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 82 d'une autre langue moderne.

RÈGLE 2 - 3 À 9 CRÉDITS PARMI:

<u>BIO-1910</u>	Écologie et pollution		3
-----------------	-----------------------	---	---

<u>BIO-4900</u>	Écologie et environnement		3
-----------------	---------------------------	--	---





















<u>CHM-1002</u>	Dangers, risques et gestion des matières dangereuses		3
-----------------	--	--	---

<u>CHM-1903</u>	Chimie des eaux		3
-----------------	-----------------	--	---

<u>CHM-2150</u>	Chimie au service de l'environnement		3
-----------------	--------------------------------------	--	---

<u>GCI-1002</u>	Mécanique des sols I		3
-----------------	----------------------	--	---

<u>GCI-2005</u>	Mécanique des sols II	 	3
-----------------	-----------------------	--	---

<u>GCI-2201</u>	Géotechnique environnementale			3
<u>GCI-3001</u>	Impacts environnementaux			3
<u>GGR-2300</u>	Biogéographie			3
<u>GGR-2305</u>	Climatologie			3
<u>GGR-3300</u>	Environnements glaciaires			3
<u>GGR-3301</u>	Géomorphologie littorale et marine			3
<u>GGR-4601</u>	Méthodes d'analyse spatiale			3
<u>GMN-1000</u>	Technologies minières			3
<u>GMN-2000</u>	Technologies d'excavation			3
<u>GMN-2001</u>	Mécanique des roches			3
<u>GMN-2003</u>	Estimation et évaluation minière			3
<u>GMN-2005</u>	Environnement minier et métallurgique			3
<u>GMT-2006</u>	Télédétection fondamentale			3
<u>IFT-1903</u>	Informatique pour l'ingénieur	 		3
<u>SLS-4000</u>	Sciences environnementales du sol	 		3
<u>STT-1000</u>	Probabilités et statistique			3




RÈGLE 3 - 0 À 6 CRÉDITS PARMIS:

<u>GGL-2609</u>	Hydrogéologie environnementale		3
<u>GGL-2700</u>	Analyse géologique des diagraphies		3
<u>GGL-3700</u>	Conception en génie géologique I		3
<u>GGL-4600</u>	Analyse et gestion des risques naturels		3
<u>GLG-2100</u>	Visites géologiques		1
<u>GLG-3002</u>	Excursion géologique		3
<u>GLG-3100</u>	Projet de fin d'études		3
<u>GLG-3101</u>	Projet de fin d'études II		3

CONCENTRATIONS


Cours	Titre	Crédits exigés
GÉOLOGIE DE L'ENVIRONNEMENT ET HYDROGÉOLOGIE		9




RÈGLE 1 - 3 À 9 CRÉDITS PARMIS:

<u>BIO-1910</u>	Écologie et pollution		3
<u>BIO-4900</u>	Écologie et environnement		3
<u>CHM-1002</u>	Dangers, risques et gestion des matières dangereuses		3
<u>CHM-1903</u>	Chimie des eaux		3
<u>CHM-2150</u>	Chimie au service de l'environnement		3

<u>GCI-1002</u>	Mécanique des sols I			3
<u>GCI-2005</u>	Mécanique des sols II			3
<u>GCI-2201</u>	Géotechnique environnementale			3
<u>GCI-3001</u>	Impacts environnementaux			3
<u>GGR-2300</u>	Biogéographie			3
<u>GGR-2305</u>	Climatologie			3
<u>GGR-3300</u>	Environnements glaciaires			3
<u>GGR-3301</u>	Géomorphologie littorale et marine			3
<u>GGR-4601</u>	Méthodes d'analyse spatiale			3
<u>GMN-2000</u>	Technologies d'excavation			3
<u>GMN-2001</u>	Mécanique des roches			3
<u>GMN-2005</u>	Environnement minier et métallurgique			3
<u>SLS-4000</u>	Sciences environnementales du sol	 		3
<u>STT-1000</u>	Probabilités et statistique			3

RÈGLE 2 - 0 À 6 CRÉDITS PARMIS:






<u>GGL-2604</u>	Géomatériaux de construction			3
<u>GGL-2609</u>	Hydrogéologie environnementale			3
<u>GGL-</u>				

<u>2700</u>	Analyse géologique des diagraphies		3
<u>GGL-3700</u>	Conception en génie géologique I		3
<u>GGL-4600</u>	Analyse et gestion des risques naturels		3
<u>GLG-2100</u>	Visites géologiques		1
<u>GLG-3002</u>	Excursion géologique		3
<u>GLG-3100</u>	Projet de fin d'études		3
<u>GLG-3101</u>	Projet de fin d'études II		3

GÉOLOGIE DES RESSOURCES MINÉRALES

9

RÈGLE 1 - 3 À 9 CRÉDITS PARMIS :

<u>CHM-1002</u>	Dangers, risques et gestion des matières dangereuses		3
<u>GGR-3300</u>	Environnements glaciaires		3
<u>GGR-4601</u>	Méthodes d'analyse spatiale		3
<u>GMN-1000</u>	Technologies minières		3
<u>GMN-2000</u>	Technologies d'excavation		3
<u>GMN-2001</u>	Mécanique des roches		3
<u>GMN-2003</u>	Estimation et évaluation minière		3
<u>GMN-</u>	Environnement minier et métallurgique 		3

2005

GMT-
2006

Téledétection fondamentale



3

STT-
1000

Probabilités et statistique



3

RÈGLE 2 - 0 À 6 CRÉDITS PARMIS:

GGL-
2604

Géomatériaux de construction

3

GGL-
2700

Analyse géologique des diagraphies



3

GGL-
3700

Conception en génie géologique I

3

GLG-
2100

Visites géologiques

1

GLG-
3002

Excursion géologique

3

GLG-
3100

Projet de fin d'études



3

GLG-
3101

Projet de fin d'études II



3

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre	Crédits exigés
PROFIL ENTREPRENEURIAL		9

Pour compléter à 12 crédits le profil entrepreneurial, l'étudiant doit réussir le cours GGL-2608 qui est obligatoire dans le programme.

ENT-
1000

Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir



3

ENT-
3000

Portfolio entrepreneurial I



3

ENT-

Portfolio entrepreneurial II



3

3010

PROFIL INTERNATIONAL

EHE- 1GLG	Études - Profil international - Baccalauréat en géologie	12
--------------	---	----

Version: 2014-11-06 12:08:31 / 2014-10-10 08:41:40

BACCALAURÉAT EN INFORMATIQUE (B. SC. A.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 25 avril 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences appliquées (B. Sc. A.)

90
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Le programme vise à former des professionnels en informatique capables de concevoir, d'analyser, d'évaluer, de développer et d'implanter des systèmes informatiques à vocation industrielle, scientifique ou de gestion dans les organisations, et d'en assurer la maintenance.

Au terme de son programme d'études, l'étudiant sera apte à :

- analyser, seul ou en équipe, des problèmes complexes et des situations dynamiques, afin de formuler et de présenter un avis professionnel ou une solution informatique, et être, au besoin, le maître d'oeuvre de son implantation;

- maîtriser les étapes de développement et d'évaluation d'un système informatique;
- agir avec critique et à-propos dans l'analyse de la nouvelle technologie appliquée au matériel et au logiciel avant d'en recommander le transfert vers les applications ou les organisations;
- maîtriser une démarche d'application et d'intégration d'un ensemble de concepts théoriques et pratiques, de principes propres à l'informatique et à des disciplines connexes, comme les mathématiques;
- formuler et présenter un avis professionnel clair et complet sur tout sujet relevant de son domaine de compétence;
- développer des aptitudes à la communication;
- situer l'exercice de sa profession dans un contexte international;
- renouveler et enrichir ses connaissances en informatique et intégrer les nouvelles technologies concernant le traitement de l'information;
- reconnaître les possibilités et les limites d'intervention de l'informatique dans la société et pouvoir la situer par rapport à d'autres disciplines;
- poursuivre, si désiré, des études supérieures en informatique;
- travailler en équipe, de façon responsable et harmonieuse, notamment au sein d'une équipe multidisciplinaire;
- exercer la profession d'informaticien selon les règles de l'éthique qui régissent son champ d'activités professionnelles.

CONCENTRATIONS

- Bio-informatique
- Génie logiciel
- Internet et applications Web
- Multimédia et développement de jeux vidéo
- Sécurité informatique
- Systèmes d'information organisationnels
- Systèmes logiciels intelligents

Le programme est aussi offert sans concentration.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil distinction

Le profil distinction consiste en un cheminement de 12 crédits visant à accélérer le passage à la maîtrise avec ou sans mémoire. Il offre la possibilité de suivre jusqu'à 12 crédits de deuxième cycle, contributives à la fois au baccalauréat et à la

maîtrise. L'étudiant est invité à rencontrer les directions de programmes de premier et de deuxième cycles pour connaître les exigences d'accès au profil et, le cas échéant, à en faire valider le contenu.

Profil entrepreneurial

Le profil entrepreneurial entend favoriser l'émergence et le développement des compétences visant à prendre des initiatives, à réaliser des projets et à les gérer. Ce profil comporte un minimum de 12 crédits, répartis entre deux ou trois cours de 3 crédits chacun et un projet individuel ou collectif de 6 crédits. L'étudiant est invité à consulter le site www.profilentrepreneurial.ulaval.ca et à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les balises de ce profil, qui sont de trois ordres: critères d'admissibilité, conditions d'admission et conditions de poursuite de la formation dans le profil.

Profil international

Ce programme offre, dans le cadre de ce profil, un certain nombre de places aux étudiants désireux de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université située à l'extérieur du Québec. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les conditions d'admissibilité à ce séjour d'études.

Profil recherche

Le profil recherche consiste en un cheminement de 12 crédits intégrés au programme d'études de l'étudiant. Il vise l'acquisition d'habiletés en recherche et l'apprentissage de la communication scientifique propre à son domaine d'études. Lorsque son cheminement au profil sera complété, l'étudiant recevra la mention « Profil recherche » sur son diplôme d'études.

FORMATION À DISTANCE

Ce programme peut être suivi à distance. Pour connaître les cours offerts, consulter le site : www.distance.ulaval.ca.

RESPONSABLE

Directeur de programme

Danny Dubé

Direction1erCycleIFT@ift.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts
OU
- DEC en sciences de la nature
OU
- DEC en sciences informatiques et mathématiques
OU
- Autre DEC et avoir réussi les cours suivants :
- Mathématiques NYA, NYB, NYC ou Mathématiques 103-77, 203-77, 105-77 ou Mathématiques 103-RE, 203-RE, 105-RE

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval, dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficier d'une passerelle.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente à celle exigée du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

- Formation jugée satisfaisante en mathématiques. À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Candidat titulaire d'un diplôme technique

Le candidat titulaire d'un diplôme technique du Collège communautaire du Nouveau-Brunswick est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficier d'une passerelle.

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années
OU
- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en mathématiques. À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Note : Le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de baccalauréat international (BI) doit également effectuer une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le Tableau d'équivalences.

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 516/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Le candidat avec un résultat de 860 et plus est directement admissible au programme. Toutefois, ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.

Pour plus d'information, voir scolarité d'immersion française.

DATE LIMITE DE DÉPÔT










La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES



Cours	Titre	Crédits exigés
INFORMATIQUE		51

En plus des cours obligatoires du programme, l'étudiant doit réussir les stages de formation pratique IFT-2580 et IFT-3580 pour obtenir son diplôme. Il peut également suivre deux autres stages de formation pratique optionnels : IFT-3591 et IFT-3592. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.



<u>GIF-1001</u>	Ordinateurs : structure et applications	 	3
<u>IFT-1004</u>	Introduction à la programmation	 	3
<u>IFT-1111</u>	Pratique de l'informatique		0
<u>MAT-1200</u>	Introduction à l'algèbre linéaire	 	3
<u>MAT-1919</u>	Mathématiques pour informaticien	 	3

<u>GIF-1003</u>	Programmation avancée en C++			3
<u>IFT-1000</u>	Logique et techniques de preuve			3
<u>IFT-1003</u>	Analyse et conception de systèmes d'information			3
<u>STT-1000</u>	Probabilités et statistique			3
<u>IFT-2002</u>	Informatique théorique			3
<u>IFT-2004</u>	Modèles et langages des bases de données			3
<u>IFT-3000</u>	Langages de programmation			3
<u>IFT-3001</u>	Conception et analyse d'algorithmes			3
<u>IFT-3101</u>	Compilation et interprétation			3




RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>GLO-2000</u>	Réseaux pour ingénieurs			3
<u>IFT-2006</u>	Téléinformatique			3



RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS PARMIS :


<u>GLO-2001</u>	Systèmes d'exploitation pour ingénieurs			3
<u>IFT-2001</u>	Systèmes d'exploitation			3

RÈGLE 3 - 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>GLO-2100</u>	Algorithmes et structures de données pour ingénieurs			3
<u>IFT-2008</u>	Algorithmes et structures de données			3

RÈGLE 4 - 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>GLO-2004</u>	Génie logiciel orienté objet			3
-----------------	------------------------------	---	--	---

<u>IFT-2007</u>	Analyse et conception des systèmes orientés objets		3
-----------------	--	--	---

AUTRES ACTIVITÉS

Cours	Titre	Crédits exigés
AUTRES EXIGENCES		39

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS








Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ad l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 82 d'une autre langue moderne.
























RÈGLE 2 - 9 À 12 CRÉDITS PARMIS:

les cours qui n'ont pas comme sigle GIF, GLO, IFT, SIO. Le cours GEL-1001, les cours correctifs de français et les cours d'angl niveau inférieur à ANL-2020 sont également exclus.

L'étudiant admis au profil entrepreneurial doit s'inscrire aux cours ENT-1000, ENT-3000 et ENT-3010.

RÈGLE 3 - 15 À 18 CRÉDITS PARMIS:





<u>GIF-3101</u>	Informatique mobile et applications		3
<u>GIF-4100</u>	Vision numérique		3
<u>GIF-4101</u>	Apprentissage et reconnaissance		3
<u>GIF-4104</u>	Programmation parallèle et distribuée		3
<u>GIF-4105</u>	Photographie algorithmique		3
<u>GLO-2003</u>	Introduction aux processus du génie logiciel		3
<u>GLO-3100</u>	Cryptographie et sécurité informatique		3
<u>GLO-3101</u>	Gestion de projets informatiques : méthodes et outils		3
<u>GLO-</u>		 	

<u>3102</u>	Développement d'applications Web	 	3
<u>GLO-4000</u>	Interface personne-machine		3
<u>GLO-4001</u>	Introduction à la robotique mobile		3
<u>GLO-4003</u>	Architecture logicielle		3
<u>IFT-2101</u>	Protocoles et technologies Internet		3
<u>IFT-2102</u>	Aspects pratiques de la sécurité informatique		3
<u>IFT-2103</u>	Programmation de jeux vidéo		3
<u>IFT-3002</u>	Informatique d'enquête		3
<u>IFT-3100</u>	Infographie	 	3
<u>IFT-3103</u>	Applications avancées des bases de données		3
<u>IFT-3202</u>	Bases de données orientées objets		3
<u>IFT-4001</u>	Optimisation combinatoire		3
<u>IFT-4003</u>	Compression de données		3
<u>LNG-3102</u>	Traitement automatique du langage		3
<u>SIO-2100</u>	Stratégies d'affaires électroniques	 	3
<u>SIO-2102</u>	Sécurité, contrôle et gestion du risque		3
<u>SIO-2105</u>	La fonction conseil en SIO	  	3
<u>SIO-2107</u>	Gestion de projets, applications SIO	 	3
<u>SIO-3110</u>	Atelier en analyse d'affaires	  	3



L'étudiant admis au profil entrepreneurial doit s'inscrire au cours GLO-3101.

L'étudiant admis au profil recherche doit s'inscrire aux cours IFT-3333 et IFT-4011.

RÈGLE 4 - 6 À 9 CRÉDITS PARMIS:

<u>GLO-3004</u>	Spécification formelle et vérification de logiciels			3
<u>GLO-4002</u>	Qualité et métriques du logiciel			3
<u>IFT-3201</u>	Sécurité dans les réseaux informatiques			3


RÈGLE 5 - 3 À 6 CRÉDITS PARMIS :

<u>IFT-2003</u>	Intelligence artificielle I			3
<u>IFT-4102</u>	Approche agent en intelligence artificielle			3





CONCENTRATIONS

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-INFORMATIQUE		12

RÈGLE 1 - 3 À 6 CRÉDITS PARMIS :

<u>IFT-4001</u>	Optimisation combinatoire			3
<u>IFT-4102</u>	Approche agent en intelligence artificielle			3

RÈGLE 2 - 6 À 9 CRÉDITS PARMIS :

<u>BCM-1001</u>	Biochimie structurale			3
<u>BCM-1003</u>	Métabolisme et régulation			3
<u>BCM-1005</u>	Génétique moléculaire I			3
<u>BIF-1000</u>	Profession de bio-informaticien			1
<u>BIF-1001</u>	Introduction à la bio-informatique			3

GÉNIE LOGICIEL

12

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMIS:






<u>GIF-4104</u>	Programmation parallèle et distribuée			3
<u>GLO-3004</u>	Spécification formelle et vérification de logiciels			3
<u>GLO-3100</u>	Cryptographie et sécurité informatique			3
<u>GLO-3101</u>	Gestion de projets informatiques : méthodes et outils			3
<u>GLO-3102</u>	Développement d'applications Web			3
<u>GLO-4000</u>	Interface personne-machine			3
<u>GLO-4002</u>	Qualité et métriques du logiciel			3
<u>GLO-4003</u>	Architecture logicielle			3
<u>IFT-3103</u>	Applications avancées des bases de données			3
<u>IFT-3201</u>	Sécurité dans les réseaux informatiques			3

INTERNET ET APPLICATIONS WEB

12

<u>GLO-3102</u>	Développement d'applications Web			3
-----------------	----------------------------------	---	---	---







RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS:

<u>GIF-3101</u>	Informatique mobile et applications		3
<u>GLO-3100</u>	Cryptographie et sécurité informatique		3
<u>GLO-4000</u>	Interface personne-machine		3
<u>GLO-4002</u>	Qualité et métriques du logiciel		3
<u>IFT-2101</u>	Protocoles et technologies Internet		3
<u>IFT-3201</u>	Sécurité dans les réseaux informatiques		3

MULTIMÉDIA ET DÉVELOPPEMENT DE JEUX VIDÉO

12

RÈGLE 1 - 9 À 12 CRÉDITS PARMIS:

<u>GIF-3101</u>	Informatique mobile et applications		3
<u>GIF-4100</u>	Vision numérique		3
<u>GIF-4104</u>	Programmation parallèle et distribuée		3
<u>GIF-4105</u>	Photographie algorithmique		3
<u>GLO-4000</u>	Interface personne-machine		3
<u>IFT-2103</u>	Programmation de jeux vidéo		3
<u>IFT-3100</u>	Infographie	 	3
<u>IFT-4102</u>	Approche agent en intelligence artificielle		3

RÈGLE 2 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:






<u>PHY-1903</u>	Physique générale		3
-----------------	-------------------	---	---

ou parmi les cours portant le sigle ANI

SÉCURITÉ INFORMATIQUE

12









RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMIS:

<u>GLO-3100</u>	Cryptographie et sécurité informatique		3
<u>IFT-2102</u>	Aspects pratiques de la sécurité informatique		3
<u>IFT-3002</u>	Informatique d'enquête		3
<u>IFT-3201</u>	Sécurité dans les réseaux informatiques		3
<u>SIO-2102</u>	Sécurité, contrôle et gestion du risque		3

SYSTÈME D'INFORMATION ORGANISATIONNEL

12







RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMIS:

<u>GLO-3101</u>	Gestion de projets informatiques : méthodes et outils		3
<u>IFT-3103</u>	Applications avancées des bases de données		3
<u>IFT-3202</u>	Bases de données orientées objets		3
<u>IFT-4001</u>	Optimisation combinatoire		3
<u>SIO-2102</u>	Sécurité, contrôle et gestion du risque		3
<u>SIO-2104</u>	Technologie pour les affaires électroniques	 	3
<u>SIO-3110</u>	Atelier en analyse d'affaires	  	3

SYSTÈMES INTELLIGENTS

12

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMIS:

<u>GIF-4100</u>	Vision numérique			3
<u>GIF-4101</u>	Apprentissage et reconnaissance			3
<u>GLO-4001</u>	Introduction à la robotique mobile			3
<u>IFT-2003</u>	Intelligence artificielle I			3
<u>IFT-3100</u>	Infographie			3
<u>IFT-4001</u>	Optimisation combinatoire			3
<u>IFT-4102</u>	Approche agent en intelligence artificielle			3
<u>LNG-3102</u>	Traitement automatique du langage			3

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre	Crédits exigés
-------	-------	----------------

PROFIL DISTINCTION




L'étudiant doit avoir acquis les deux tiers des crédits du programme et présenter une moyenne de programme égale ou supérieure à 3,67/4,33.


RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS:

Le profil est satisfait par la réussite des cours suivants : (à déterminer).

PROFIL ENTREPRENEURIAL

12

<u>ENT-1000</u>	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir			3
<u>ENT-3000</u>	Portfolio entrepreneurial I			3

<u>ENT-3010</u>	Portfolio entrepreneurial II		3
<u>GLO-3101</u>	Gestion de projets informatiques : méthodes et outils		3

PROFIL INTERNATIONAL






<u>EHE-11FT</u>	Études - Profil international - Baccalauréat en informatique		12
-----------------	--	--	----




PROFIL RECHERCHE

12

<u>IFT-3333</u>	Projet de recherche		6
<u>IFT-4011</u>	Introduction à la recherche en informatique : communication et méthodologie		3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>ANL-3905</u>	English for academic purposes		3
<u>GLO-3004</u>	Spécification formelle et vérification de logiciels	 	3
<u>GLO-4000</u>	Interface personne-machine		3
<u>GLO-4001</u>	Introduction à la robotique mobile		3
<u>GLO-4002</u>	Qualité et métriques du logiciel		3
<u>GLO-4003</u>	Architecture logicielle		3
<u>IFT-4003</u>	Compression de données		3

<u>IFT-4102</u>	Approche agent en intelligence artificielle		3
<u>MAT-2200</u>	Algèbre linéaire avancée		3
<u>PHI-1900</u>	Principes de logique	 	3

L'étudiant ayant effectué un stage (IFT-3591 ou IFT-3592) en milieu de recherche peut, avec l'approbation de la direction de pro remplacer le cours Projet de recherche par 6 autres crédits de cours.

Version: 2014-09-02 08:27:24 / 2014-10-10 08:41:40

BACCALAURÉAT EN MATHÉMATIQUES (B. SC.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 14 mars 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

91
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Le programme vise à donner une formation nécessaire à toute activité mathématique par des fondements théoriques et des applications. Après avoir acquis des connaissances de base variées, l'étudiant peut choisir une concentration soit en mathématiques pures, soit en mathématiques appliquées (dont une partie appréciable en informatique, en recherche opérationnelle, en probabilités et en statistique), ou accéder à certains domaines d'application (comme l'économique), selon son choix de cours à option.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil distinction

Le profil distinction consiste en un cheminement de 12 crédits visant à accélérer le passage à la maîtrise avec ou sans mémoire. Il offre la possibilité de suivre jusqu'à 12 crédits de deuxième cycle, contributives à la fois au baccalauréat et à la maîtrise. L'étudiant est invité à rencontrer les directions de programmes de premier et de deuxième cycles pour connaître les exigences d'accès au profil et, le cas échéant, à en faire valider le contenu.

Profil international

Ce programme offre, dans le cadre de ce profil, un certain nombre de places aux étudiants désireux de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université située à l'extérieur du Québec. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les conditions d'admissibilité à ce séjour d'études.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Jérémie Rostand

Télécopieur: 418 656-2817

jrostand@mat.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts
OU
- DEC en sciences de la nature
OU

- DEC en sciences informatiques et mathématiques
OU
- Autre DEC et avoir réussi les cours suivants :
- Mathématiques NYA, NYB, NYC ou Mathématiques 103-77, 203-77, 105-77

Note : La réussite des cours Physique NYA (ou 101) et Mathématiques 303 est cependant recommandée.

Le titulaire d'un DEC ayant réussi les Mathématiques 103-RE, 203-RE, 105-RE est admissible au programme, sous réserve de réussir le cours en calcul intégral MAT-0260. Cette formation, offerte à l'Université Laval, est non contributoire au programme.

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval, dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficier d'une passerelle.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

- Formation jugée satisfaisante en mathématiques. À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années
OU
- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en mathématiques. À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Note : Le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de baccalauréat international (BI) doit également effectuer une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le [Tableau d'équivalences](#).

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 516/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Le candidat avec un résultat de 860 et plus est directement admissible au programme. Toutefois, ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.

Pour plus d'information, voir [scolarité d'immersion française](#).

DATE LIMITE DE DÉPÔT







La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES



Cours	Titre	Crédits exigés
MATHÉMATIQUES		88

L'étudiant peut suivre trois stages de formation pratique optionnels : MAT-2590, MAT-2591 et MAT-2592. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.

<u>IFT-1004</u>	Introduction à la programmation	 	3
<u>MAT-1110</u>	Calcul des fonctions de plusieurs variables		3
<u>MAT-1200</u>	Introduction à l'algèbre linéaire	 	3
<u>MAT-1300</u>	Éléments de mathématiques		3
<u>MAT-1500</u>	Géométrie		3
<u>MAT-1100</u>	Analyse I		3
<u>MAT-1310</u>	Mathématiques discrètes		3
<u>MAT-2110</u>	Équations différentielles et calcul vectoriel		3
<u>MAT-2200</u>	Algèbre linéaire avancée		3
<u>STT-1500</u>	Probabilités		3

<u>MAT-2100</u>	Analyse II		3
<u>MAT-2300</u>	Algèbre I		3
<u>MAT-2400</u>	Méthodes numériques		3
<u>STT-4000</u>	Statistique mathématique I		3
<u>MAT-3100</u>	Analyse III		3
<u>MAT-3110</u>	Équations différentielles		3
<u>MAT-3300</u>	Algèbre II		3
<u>MAT-2310</u>	Théorie des nombres		3
<u>MAT-3120</u>	Analyse complexe		3
<u>HST-2901</u>	Histoire des mathématiques		3
<u>MAT-3600</u>	Projet de fin d'études		4

RÈGLE 1 - 9 À 18 CRÉDITS PARMIS:




<u>MAT-2330</u>	Algèbre moderne appliquée		3
<u>MAT-2410</u>	Optimisation		3
<u>MAT-2420</u>	Modélisation mathématique		3
<u>MAT-2430</u>	Introduction aux fractals et aux systèmes dynamiques		3
<u>MAT-2500</u>	Logique et fondements des mathématiques		3
<u>MAT-</u>	Résolution de problèmes		

<u>2510</u>	mathématiques		3
<u>MAT-2520</u>	Mathématiques de l'enseignement collégial		3
<u>MAT-2700</u>	Thèmes choisis en mathématiques avancées I		3
<u>MAT-2710</u>	Thèmes choisis en mathématiques avancées II		3
<u>MAT-2920</u>	Recherche opérationnelle		3
<u>MAT-3130</u>	Courbes et surfaces		3
<u>MAT-4000</u>	Mesure et intégration		3
<u>MAT-4120</u>	Analyse complexe avancée		3
<u>MAT-4150</u>	Variétés et formes différentielles		3
<u>MAT-4200</u>	Probabilités avancées		3
<u>MAT-4300</u>	Algèbre III		3
<u>MAT-4400</u>	Algèbre linéaire numérique		3
<u>MAT-4410</u>	Résolution numérique des EDO et des EDP		3
<u>MAT-4500</u>	Topologie		3
<u>STT-4700</u>	Processus aléatoires		3









RÈGLE 2 - 6 À 15 CRÉDITS PARMI:

Actuariat

<u>ACT-1000</u>	Introduction à l'actuariat I		3
-----------------	------------------------------	--	---


<u>ACT-1001</u>	Mathématiques financières		3
<u>ACT-2001</u>	Introduction à l'actuariat II		3
<u>ACT-2004</u>	Mathématiques actuarielles vie I		3
<u>ACT-2005</u>	Mathématiques actuarielles IARD I		3
<u>ACT-2007</u>	Mathématiques actuarielles vie II		3
<u>ACT-2008</u>	Mathématiques actuarielles IARD II		3

Communication orale et écrite

<u>COM-1500</u>	Communication orale en public			3
<u>EDC-1001</u>	Recherche, analyse et dissertation			3
<u>FRN-1914</u>	Communications pour scientifiques	 		3
<u>PHI-1900</u>	Principes de logique			3

Développement durable



<u>BIO-1902</u>	Introduction à l'analyse génétique			3
<u>DDU-1000</u>	Fondements du développement durable	 		3
<u>DRT-1721</u>	Introduction au droit de l'environnement et au développement durable	 		3
<u>ECN-1150</u>	Économie de l'environnement			3
<u>GCI-3001</u>	Impacts environnementaux			3
<u>MNG-2110</u>	Développement durable et gestion des organisations	 		3

POL-2207 Politiques environnementales  3

SOC-2114 Environnement et société  3

Économique

ECN-1000 Principes de microéconomie    3

ECN-1010 Principes de macroéconomie   3

ECN-2000 Théorie des prix I  3

ECN-2010 Théorie macroéconomique I 3

ECN-2020 Théorie des prix II 3

ECN-2030 Théorie macroéconomique II  3

ECN-3000 Introduction à l'économétrie 3


ECN-4100 Économétrie 3


Enseignement

ENS-1001 Adolescence 3




ENS-1002 Aspects sociaux de l'éducation   3

ENS-2001 Élèves en difficulté de comportement 3

ENS-2100 Évolution des idées et des pratiques pédagogiques  3

ENS-2900 Tutorat et aide individualisée en mathématiques I  1












ENS- Tutorat et aide individualisée en  2

<u>2901</u>	mathématiques II			
<u>MEV-1904</u>	Évaluation des apprentissages au secondaire			3
<u>PHI-1905</u>	Fondements philosophiques de l'éducation			3
<u>PPG-1902</u>	Apprentissage et cognition			3

Éthique, société et questions internationales

<u>ENS-1000</u>	Sciences et société			3
<u>PHI-3900</u>	Éthique et professionnalisme			3
<u>POL-1005</u>	Introduction aux relations internationales			3
<u>POL-2312</u>	Relations internationales du Canada et du Québec			3
<u>SOC-1003</u>	Formation et développement du Québec contemporain			3
<u>SOC-2111</u>	Science et société			3
<u>SOC-2120</u>	Sociologie de l'innovation technologique			3

Informatique

<u>GIF-1001</u>	Ordinateurs : structure et applications			3
<u>GIF-1003</u>	Programmation avancée en C++			3
<u>IFT-2001</u>	Systèmes d'exploitation			3
<u>IFT-2002</u>	Informatique théorique			3
<u>IFT-2003</u>	Intelligence artificielle I			3
<u>IFT-2008</u>	Algorithmes et structures de données			3
<u>IFT-3000</u>	Langages de programmation			3
<u>IFT-3001</u>	Conception et analyse d'algorithmes			3

IFT-3100 Infographie   3


IFT-4102 Approche agent en intelligence artificielle 3


Physique

PHY-1000 Introduction à l'astrophysique 3

PHY-1003 Mécanique classique I 3

PHY-1006 Physique quantique  3

PHY-1007 Électromagnétisme  3


PHY-1902 Astronomie : une visite guidée de l'Univers  3

PHY-2001 Ondes électromagnétiques 3

PHY-2100 Sciences de l'espace  3

RÈGLE 3 - 0 À 9 CRÉDITS PARMIS :


Statistique

STT-1100 Statistique descriptive  3



STT-1400 Assurance statistique de la qualité 3

STT-2100 Régression 3

STT-2200 Analyse des données 3

STT-2300 Analyse de la variance  3

STT-4100 Planification des expériences 3

<u>STT-4400</u>	Analyse de tableaux de fréquences		3
<u>STT-4500</u>	Statistique non paramétrique		3
<u>STT-4600</u>	Échantillonnage		3
<u>STT-4630</u>	Séries chronologiques		3

AUTRES ACTIVITÉS

AUTRES EXIGENCES

3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II ou un cours d'anglais de niveau supérieur. L'étudiant qui a acquis le niveau A English II peut substituer le cours d'anglais par un cours d'une autre langue moderne.

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre	Crédits exigés
-------	-------	----------------

PROFIL DISTINCTION

L'étudiant doit avoir acquis les deux tiers des crédits du programme et présenter une moyenne de programme égale ou supérieure à 3,67/4,33.

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS

Le profil est satisfait par la réussite des cours suivants : (à déterminer).

PROFIL INTERNATIONAL

EHE-1MAT	Études - Profil international - Baccalauréat en mathématiques	12
----------	---	----

Version: 2014-09-24 14:04:32 / 2014-10-10 08:41:40

BACCALAURÉAT EN MICROBIOLOGIE (B. SC.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 24 octobre 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'hiver 2015. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

96
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

ORIENTATION

Le programme vise à préparer l'étudiant à exercer la profession de microbiologiste. L'étudiant sera notamment appelé à maîtriser les connaissances de base de la microbiologie et de disciplines connexes, à acquérir des méthodes de travail en laboratoire et à développer des attitudes professionnelles. De plus, le programme permet à l'étudiant qui le désire de choisir une concentration en vue d'acquérir un début de spécialisation dans un secteur d'application de la microbiologie. Le programme conduit aux études de deuxième cycle ou directement au marché du travail.

OBJECTIFS

Maîtriser les connaissances de base de la microbiologie et de disciplines connexes ou complémentaires en vue d'une meilleure compréhension des phénomènes biologiques connus ou inédits.

Appliquer les connaissances acquises et posséder les attitudes et les habiletés nécessaires pour savoir quand et comment utiliser les méthodes de travail en laboratoire.

Appliquer de façon rigoureuse la démarche scientifique à tout problème dans le but d'y apporter une solution et de communiquer clairement les résultats de ses travaux.

CONCENTRATIONS

- Alimentaire
- Environnement
- Médical et pharmaceutique

Le programme est aussi offert sans concentration.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil entrepreneurial

Le profil entrepreneurial entend favoriser l'émergence et le développement des compétences visant à prendre des initiatives, à réaliser des projets et à les gérer. Ce profil comporte un minimum de 12 crédits, répartis entre deux cours de 3 crédits chacun et un projet individuel ou collectif de 6 crédits. L'étudiant est invité à consulter le site www.profilentrepreneurial.ulaval.ca et à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les balises de ce profil, qui sont de trois ordres : critères d'admissibilité, conditions d'admission et conditions de poursuite de la formation dans le profil.

Profil international

Ce programme offre, dans le cadre de ce profil, un certain nombre de places aux étudiants désireux de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université située à l'extérieur du Québec. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les conditions d'admissibilité à ce séjour d'études.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Michel Frenette

fsg@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts
OU
- DEC en sciences de la nature
OU
- Autre DEC et avoir réussi les cours suivants :
 - Mathématiques NYA, NYB ou Mathématiques 103-77, 203-77 ou Mathématiques 103-RE, 203-RE
 - Physique NYA, NYB (ou 101, 201)
 - Chimie NYA, NYB (ou 101 et 201)
 - Biologie NYA (ou 301)

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval, dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficier d'une passerelle.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

-

Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années
OU
- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Note : Le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de baccalauréat international (BI) doit également effectuer une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le Tableau d'équivalences.

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un

niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 591/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Le candidat avec un résultat de 860 et plus est directement admissible au programme. Toutefois, ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.






Pour plus d'information, voir scolarité d'immersion française.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme


ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES


Cours	Titre		Crédits exigés
MICROBIOLOGIE			72
<u>BCM-1001</u>	Biochimie structurale		3
<u>COM-1910</u>	Communications scientifiques pour sciences de la vie I		1
<u>MCB-1000</u>	Microbiologie générale		3
<u>MCB-1001</u>	Profession : microbiologiste		1
<u>MCB-4003</u>	Bioaérosols et aérobiologie		3
<u>BCM-1002</u>	Techniques de biochimie		2
<u>BCM-1004</u>	Laboratoire de biochimie		3
<u>BCM-1005</u>	Génétique moléculaire I		3

<u>MCB-1002</u>	Techniques microbiologiques		3
<u>BCM-1003</u>	Métabolisme et régulation		3
<u>BCM-2000</u>	Génétique moléculaire II		3
<u>COM-2910</u>	Communications scientifiques pour sciences de la vie II		1
<u>MCB-2000</u>	Isolement et culture des microorganismes		3
<u>MCB-2001</u>	Isolement et culture des microorganismes - laboratoire		3
<u>BIO-2007</u>	Biologie de la cellule		3
<u>MCB-3003</u>	Écologie microbienne	 	3
<u>BIF-1901</u>	Introduction à la bio-informatique et à ses outils		3
<u>COM-3910</u>	Communications scientifiques pour sciences de la vie III		1
<u>MCB-3000</u>	Physiologie microbienne		3
<u>MCB-3001</u>	Molécules et cellules de l'immunité		3
<u>STT-1920</u>	Méthodes statistiques		3
<u>BCM-2101</u>	Introduction à l'assurance qualité	 	3
<u>MCB-3004</u>	Laboratoire de physiologie et de génétique microbiennes		3
<u>MCB-3005</u>	Virologie		3
<u>MCB-3006</u>	Laboratoire d'immunologie		3
<u>MCB-</u>	Génétique et biologie moléculaire		

<u>4015</u>	microbiennes		3
-------------	--------------	--	---

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>PHI-2140</u>	Éthique et sciences biologiques : volet biomédical		3
-----------------	--	---	---

<u>PHI-2141</u>	Éthique et sciences biologiques : volet environnement		3
-----------------	---	---	---

AUTRES ACTIVITÉS

Cours	Titre	Crédits exigés
AUTRES EXIGENCES		24

L'étudiant peut suivre trois stages de formation pratique optionnels : MCB-2590, MCB-3590 et MCB-3591. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-3010 Advanced English I. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 750) lors du test admi l'École de langues doit choisir un cours d'anglais de niveau supérieur. S'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825), choisir un cours d'une autre langue moderne.

RÈGLE 2 - 6 CRÉDITS PARMIS

tous les cours de premier cycle, à l'exclusion de ceux portant les sigles BCM, BCX, BIF, BIO, CHM, MCB, MDD, MED, PHA, PH correctifs en français et des cours d'anglais de niveau inférieur à ANL-2020. Un maximum de trois crédits est autorisé pour les c langues modernes.

L'étudiant admis au profil entrepreneurial doit s'inscrire aux cours ENT-1000 et GSO-2100.



RÈGLE 3 - 0 À 6 CRÉDITS PARMIS :

Projet de recherche et stage

<u>MCB-2500</u>	Projet de recherche I		3
-----------------	-----------------------	---	---

<u>MCB-3101</u>	Stage international et interculturel en microbiologie		6
-----------------	---	--	---

<u>MCB-</u>			
-------------	--	---	--

<u>3500</u>	Projet de recherche II		3
<u>MCB-3501</u>	Projet de recherche III		6




RÈGLE 4 - 0 À 14 CRÉDITS PARMIS:

Secteur alimentaire

<u>GCH-2100</u>	Génie biochimique II		3
<u>MED-1100</u>	Santé et sécurité au travail : notions de base	 	3
<u>STA-1001</u>	Chimie des aliments I		3
<u>STA-1004</u>	Aliments et micro-organismes		3
<u>STA-1200</u>	Contaminants alimentaires	 	3
<u>STA-2000</u>	Laboratoire de microbiologie alimentaire industrielle		2
<u>STA-2008</u>	Salubrité des usines alimentaires		3
<u>STA-2012</u>	Aliments et conservation	  	4
<u>STA-2013</u>	Qualité en industrie alimentaire		3
<u>STA-2015</u>	Fromage : principes et technologie	 	2

RÈGLE 5 - 0 À 14 CRÉDITS PARMIS:

Secteur de l'environnement





<u>BIO-1910</u>	Écologie et pollution		3
<u>CHM-2150</u>	Chimie au service de l'environnement		3
<u>FOR-</u>	Évaluation environnementale		2






2010

<u>GCH-2100</u>	Génie biochimique II			3
<u>GCH-2101</u>	Assainissement industriel			3
<u>GCH-2102</u>	Traitement des eaux usées industrielles			3
<u>GCI-1005</u>	Introduction au génie de l'environnement			3
<u>GCI-2102</u>	Gestion intégrée des déchets solides municipaux			3
<u>GCI-3001</u>	Impacts environnementaux			3
<u>MED-1100</u>	Santé et sécurité au travail : notions de base			3
<u>SLS-2900</u>	Microbiologie et biochimie du sol			3
<u>SLS-2901</u>	Laboratoire de microbiologie et biochimie du sol			1
<u>SLS-4000</u>	Sciences environnementales du sol	 		3

RÈGLE 6 - 0 À 14 CRÉDITS PARMIS:

Secteur médical et pharmaceutique

<u>BCX-2900</u>	Biochimie médicale			2
<u>BIO-1150</u>	Animaux d'expérience			3
<u>BIO-2909</u>	Éléments de physiologie humaine			3
<u>EPM-1901</u>	Principes et méthodes de l'épidémiologie appliquée			3
<u>GNT-1000</u>	Introduction à la médecine génétique			2
<u>MCB-2100</u>	Microbiologie - maladies infectieuses			3

<u>MED-1100</u>	Santé et sécurité au travail : notions de base	 	3
<u>PHA-2504</u>	Chimie pharmaceutique I		3
<u>PHC-2900</u>	Principes et problèmes de pharmacologie		3
<u>SAN-1002</u>	Principes fondamentaux en sciences animales	  	3
<u>SBM-2021</u>	Génétique moléculaire et santé		3

RÈGLE 7 - 0 À 14 CRÉDITS PARMIS:

Autres cours à option

<u>BCM-2001</u>	Protéines		3
<u>BCM-3000</u>	Technologie de l'ADN recombinant		3
<u>BCM-3001</u>	Laboratoire de génétique moléculaire et de biologie synthétique		3
<u>BIF-4004</u>	Génomique computationnelle		3
<u>BIO-1300</u>	Mycologie générale		3
<u>BIO-2004</u>	Génétique		3
<u>BIO-2908</u>	Rôle des champignons dans l'activité humaine		3
<u>BIO-3000</u>	Évolution		3
<u>GCH-2103</u>	Génie biochimique I		3
<u>HTL-1900</u>	Histologie générale		2
<u>MCB-3100</u>	Techniques de culture cellulaire animale et végétale		3
<u>MCB-4100</u>	Biologie cellulaire et génétique des protozoaires		3

L'étudiant admis au profil entrepreneurial doit s'inscrire aux cours ENT-3000 et ENT-3010.

CONCENTRATIONS

Cours	Titre	Crédits exigés
ALIMENTAIRE		12

L'étudiant peut choisir 2 crédits additionnels de cette concentration. Il doit cependant choisir un cours à l'extérieur de sa concentration.

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMIS:

<u>GCH-2100</u>	Génie biochimique II		3
<u>MCB-4003</u>	Bioaérosols et aérobiologie		3
<u>MED-1100</u>	Santé et sécurité au travail : notions de base	 	3
<u>STA-1001</u>	Chimie des aliments I		3
<u>STA-1004</u>	Aliments et micro-organismes		3
<u>STA-1200</u>	Contaminants alimentaires	 	3
<u>STA-2000</u>	Laboratoire de microbiologie alimentaire industrielle		2
<u>STA-2008</u>	Salubrité des usines alimentaires		3
<u>STA-2012</u>	Aliments et conservation	  	4
<u>STA-2013</u>	Qualité en industrie alimentaire		3
<u>STA-2015</u>	Fromage : principes et technologie	 	2










L'étudiant peut choisir 2 crédits additionnels de cette concentration. Il doit cependant choisir un cours à l'extérieur de sa concentration.

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMI:

<u>BIO-1910</u>	Écologie et pollution		3
<u>CHM-2150</u>	Chimie au service de l'environnement		3
<u>FOR-2010</u>	Évaluation environnementale		2
<u>GCH-2100</u>	Génie biochimique II		3
<u>GCH-2101</u>	Assainissement industriel		3
<u>GCH-2102</u>	Traitement des eaux usées industrielles		3
<u>GCI-1005</u>	Introduction au génie de l'environnement	 	3
<u>GCI-2102</u>	Gestion intégrée des déchets solides municipaux	 	3
<u>GCI-3001</u>	Impacts environnementaux	 	3
<u>MED-1100</u>	Santé et sécurité au travail : notions de base	 	3
<u>SLS-2900</u>	Microbiologie et biochimie du sol		3
<u>SLS-2901</u>	Laboratoire de microbiologie et biochimie du sol		1
<u>SLS-4000</u>	Sciences environnementales du sol	  	3



L'étudiant peut choisir 2 crédits additionnels de cette concentration. Il doit cependant choisir un cours à l'extérieur de sa concentration.

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMI:

<u>BCX-2900</u>	Biochimie médicale		2
<u>BIO-1150</u>	Animaux d'expérience		3
<u>BIO-2909</u>	Éléments de physiologie humaine		3
<u>EPM-1901</u>	Principes et méthodes de l'épidémiologie appliquée	 	3
<u>GNT-1000</u>	Introduction à la médecine génétique		2
<u>MCB-2100</u>	Microbiologie - maladies infectieuses		3
<u>MED-1100</u>	Santé et sécurité au travail : notions de base	 	3
<u>PHA-2504</u>	Chimie pharmaceutique I		3
<u>PHC-2900</u>	Principes et problèmes de pharmacologie		3
<u>SAN-1002</u>	Principes fondamentaux en sciences animales	  	3
<u>SBM-2021</u>	Génétique moléculaire et santé		3




PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre	Crédits exigés
PROFIL ENTREPRENEURIAL		12

<u>ENT-1000</u>	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir	 	3
-----------------	---	---	---

—



<u>ENT-3000</u>	Portfolio entrepreneurial I		3
<u>ENT-3010</u>	Portfolio entrepreneurial II		3
<u>GSO-2100</u>	Introduction à la gestion de projets		3

PROFIL INTERNATIONAL

EHE-1MCB	Études - Profil international - Baccalauréat en microbiologie		12
----------	--	--	----

Version: 2014-10-24 14:24:36 / 2014-11-04 16:50:42

BACCALAURÉAT EN PHYSIQUE (B. SC.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 1^{er} avril 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

90
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

ORIENTATION

Le programme vise à développer, chez l'étudiant, une connaissance fondamentale de l'univers physique à ses différentes

échelles et à lui faire acquérir une formation théorique et expérimentale dans les principaux domaines de la physique. Il prépare à des études de spécialisation aux cycles supérieurs ou dans des domaines connexes.

OBJECTIFS

Connaître les principaux modèles et théories servant à interpréter les phénomènes physiques des points de vue macroscopique et microscopique.

Maîtriser les méthodes et les techniques mathématiques usuelles pour des prédictions quantitatives relatives à un modèle ou à une hypothèse en physique.

Connaître les lois et règles de la méthode expérimentale en physique.

Être capable d'analyser qualitativement et quantitativement un phénomène physique et de déterminer, dans cette analyse, les modèles, lois et règles qui s'y appliquent.

Être capable d'utiliser des appareils pour observer et mesurer un phénomène physique et de rattacher les résultats obtenus à un modèle ou à une hypothèse.

Acquérir un esprit d'analyse et un sens critique face aux modèles, lois et mesures en physique.

Adopter une attitude de synthèse dans l'étude des phénomènes physiques ainsi qu'un intérêt pour leur modélisation.

Acquérir de l'autonomie, le sens de l'initiative et une facilité de communication.

CONCENTRATIONS

- Astrophysique
- Optique
- Physique nucléaire et médicale
- Physique théorique

Le programme est aussi offert sans concentration.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil international

Ce programme offre, dans le cadre de ce profil, un certain nombre de places aux étudiants désireux de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université située à l'extérieur du Québec. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les conditions d'admissibilité à ce séjour d'études.

RESPONSABLE

Directrice du programme

Carmelle Robert

fsg@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts
OU
- DEC en sciences de la nature
OU
- DEC en sciences informatiques et mathématiques
OU
- Autre DEC et avoir réussi les cours suivants :
 - Mathématiques NYA, NYB, NYC ou Mathématiques 103-77, 203-77, 105-77
 - Physique NYA, NYB, NYC (ou 101, 201, 301)
 - Chimie NYA, (ou 101)
 - Biologie NYA (ou 301)

Le titulaire d'un DEC ayant réussi les Mathématiques 103-RE, 203-RE, 105-RE est admissible au programme, sous réserve de réussir le cours en calcul intégral MAT-0260. Cette formation, offerte à l'Université Laval, est non contributoire au programme.

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval, dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficier d'une passerelle.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années

OU

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques, physique, chimie et biologie). À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année

préparatoire en sciences

Note : Le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de baccalauréat international (BI) doit également effectuer une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le [Tableau d'équivalences](#).

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 591/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Le candidat avec un résultat de 860 et plus est directement admissible au programme. Toutefois, ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.

Pour plus d'information, voir [scolarité d'immersion française](#).

DATE LIMITE DE DÉPÔT



La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section [Admission](#).

Structure du programme



ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
	PHYSIQUE	63

<u>PHY-1000</u>	Introduction à l'astrophysique		3
<u>PHY-1001</u>	Physique mathématique I		3
<u>PHY-1002</u>	Physique mathématique II		3
<u>PHY-1003</u>	Mécanique classique I		3
<u>PHY-1004</u>	Physique mathématique III		3
<u>PHY-1005</u>	Ondes et systèmes linéaires		3
<u>PHY-1006</u>	Physique quantique		3
<u>PHY-1007</u>	Électromagnétisme		3
<u>PHY-2000</u>	Mécanique classique II		3
<u>PHY-2001</u>	Ondes électromagnétiques		3
<u>PHY-2002</u>	Physique expérimentale II		3
<u>PHY-2003</u>	Physique de la chaleur		3
<u>PHY-2007</u>	Physique atomique et nucléaire		3
<u>PHY-2004</u>	Optique		3
<u>PHY-2005</u>	Mécanique quantique I		3
<u>PHY-2006</u>	Physique expérimentale III		3
<u>PHY-3000</u>	Physique statistique		3

<u>PHY-3002</u>	Physique expérimentale IV		3
<u>PHY-3003</u>	Physique de l'état solide		3
<u>PHY-3004</u>	Physique expérimentale V		3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:




<u>GLO-1901</u>	Introduction à la programmation avec Python		3
<u>IFT-1004</u>	Introduction à la programmation	 	3
<u>IFT-1701</u>	Introduction à l'algorithmique et à la programmation		3

AUTRES ACTIVITÉS

Cours	Titre	Crédits exigés
AUTRES EXIGENCES		27

L'étudiant peut suivre trois stages de formation pratique optionnels : PHY-1590, PHY-2590 et PHY-3590. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.

RÈGLE 1 - 15 CRÉDITS PARMIS:

<u>GPH-2102</u>	Fibre optique		4
<u>GPH-3100</u>	Bases de la photonique		3
<u>GPH-3003</u>	Travaux pratiques en génie biomédical		3
<u>GPH-4100</u>	Lasers et applications		3
<u>GPH-4101</u>	Introduction à la conception optique		3

<u>GPH-4102</u>	Travaux pratiques orientés biophotonique		3
<u>PHY-2100</u>	Sciences de l'espace		3
<u>PHY-2200</u>	Astrophysique		3
<u>PHY-2500</u>	Évolution des idées en physique		3
<u>PHY-2501</u>	Méthodes mathématiques en physique		3
<u>PHY-2502</u>	Dynamique non linéaire, chaos et complexité		3
<u>PHY-3202</u>	Projet I		3
<u>PHY-3500</u>	Physique numérique		3
<u>PHY-3501</u>	Physique des particules		3
<u>PHY-4000</u>	Imagerie médicale		3
<u>PHY-4015</u>	Mécanique quantique II		3
<u>PHY-4200</u>	Instrumentation astronomique		3
<u>PHY-4201</u>	Introduction à la relativité générale		3














RÈGLE 2 - 3 À 12 CRÉDITS




Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ac l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur. S'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825) choisir un cours d'une autre langue moderne.

RÈGLE 3 - 0 À 6 CRÉDITS PARMIS :

<u>BIO-1250</u>	Océanographie physique		3
-----------------	------------------------	---	---






—

<u>BPH-2001</u>	Introduction à la biophotonique			3
<u>CHM-1900</u>	Physicochimie appliquée au bois			3
<u>GCI-1005</u>	Introduction au génie de l'environnement			3
<u>GCI-2009</u>	Hydrologie	 		3
<u>GCI-3001</u>	Impacts environnementaux			3
<u>GEL-2001</u>	Analyse des signaux			3
<u>GEL-4201</u>	Communications optiques			3
<u>GIF-1002</u>	Circuits logiques			3
<u>GLG-1000</u>	Planète Terre	 		3
<u>GLG-1004</u>	Géophysique du globe			3
<u>GLG-1006</u>	Paléontologie et évolution			3
<u>GMC-1003</u>	Introduction à la mécanique des fluides			3
<u>GMC-2005</u>	Dynamique des fluides appliquée			3
<u>GML-1001</u>	Matériaux de l'ingénieur			3
<u>HST-2901</u>	Histoire des mathématiques			3
<u>IFT-1003</u>	Analyse et conception de systèmes d'information			3
<u>IFT-1903</u>	Informatique pour l'ingénieur	 		3
<u>IFT-1904</u>	Programmation en C++ avec Linux			4
<u>IFT-2103</u>	Programmation de jeux vidéo			3

<u>MAT-2910</u>	Analyse numérique pour l'ingénieur		3
<u>STT-1000</u>	Probabilités et statistique	 	3

et tous les cours portant les sigles BIO (à l'exception de BIO-1909), BCM, BCX et MCB

RÈGLE 4 - 0 À 9 CRÉDITS PARMIS:




<u>DDU-1000</u>	Fondements du développement durable	  	3
<u>ENT-1000</u>	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir	 	3

et tous les cours des disciplines suivantes : ANT, ARC, ARD, ARL, ART, ARV, CAT, CIN, COM, DRT, EAN, ETN, FRN, GGR, HA JOU, MUS, PHI, POL, PSY, RLT, SCR, SHR, STC, SVS, THL, THT

CONCENTRATIONS

Cours	Titre	Crédits exigés
ASTROPHYSIQUE		12

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMIS:

<u>GPH-4101</u>	Introduction à la conception optique		3
<u>PHY-2100</u>	Sciences de l'espace		3
<u>PHY-2200</u>	Astrophysique		3
<u>PHY-3202</u>	Projet I		3
<u>PHY-4200</u>	Instrumentation astronomique		3
<u>PHY-</u>			

<u>4201</u>	Introduction à la relativité générale	3
-------------	---------------------------------------	---

OPTIQUE

12


RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMIS:





<u>GEL-2001</u>	Analyse des signaux	3
<u>GEL-4201</u>	Communications optiques	 3
<u>GPH-2102</u>	Fibre optique	 4
<u>GPH-3100</u>	Bases de la photonique	3
<u>GPH-4100</u>	Lasers et applications	 3
<u>GPH-4101</u>	Introduction à la conception optique	3
<u>GPH-4102</u>	Travaux pratiques orientés biophotonique	3
<u>PHY-3202</u>	Projet I	 3

PHYSIQUE NUCLÉAIRE ET MÉDICALE

12

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMIS:

<u>BPH-2001</u>	Introduction à la biophotonique	3
<u>GPH-3003</u>	Travaux pratiques en génie biomédical	 3
<u>GPH-</u>	Travaux pratiques orientés	

<u>4102</u>	biophotonique		3
<u>PHY-3202</u>	Projet I		3
<u>PHY-3501</u>	Physique des particules		3
<u>PHY-4000</u>	Imagerie médicale		3
<u>STT-1000</u>	Probabilités et statistique	 	3

PHYSIQUE THÉORIQUE

12

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMIS:

<u>PHY-2500</u>	Évolution des idées en physique		3
<u>PHY-2501</u>	Méthodes mathématiques en physique		3
<u>PHY-2502</u>	Dynamique non linéaire, chaos et complexité		3
<u>PHY-3202</u>	Projet I		3
<u>PHY-3500</u>	Physique numérique		3
<u>PHY-3501</u>	Physique des particules		3
<u>PHY-4015</u>	Mécanique quantique II		3
<u>PHY-4201</u>	Introduction à la relativité générale		3

PROFILS D'ÉTUDES

Cours

Titre

Crédits exigés

PROFIL INTERNATIONAL

EHE-
1PHYÉtudes - Profil international -
Baccalauréat en physique

12

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-10-10 08:41:40

BACCALAURÉAT EN STATISTIQUE (B. SC.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 20 mai 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

90
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

ORIENTATION

Le programme offre à l'étudiant la possibilité d'acquérir les connaissances fondamentales en statistique et d'apprendre à utiliser cette discipline dans différents domaines. L'acquisition de ces connaissances est nécessaire à la compréhension et à l'évaluation des différentes méthodes que le statisticien sera amené à utiliser. Cette acquisition des connaissances est aussi nécessaire à celui qui veut approfondir certains champs de spécialisation particuliers de la statistique comme à celui qui veut modifier ou développer des méthodes d'analyse.

Le programme prépare à la carrière de statisticien en permettant au diplômé d'accéder au marché du travail ou de poursuivre des études supérieures.

OBJECTIFS

Le programme de baccalauréat en statistique :

- donne à l'étudiant les connaissances fondamentales en statistique;
- familiarise l'étudiant avec les principales méthodes statistiques, tant sur le plan de la cueillette des données que sur le plan de l'analyse statistique;
- apprend à l'étudiant à formuler et à présenter, oralement ou par écrit, un avis professionnel.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil distinction

Le profil distinction consiste en un cheminement de 12 crédits visant à accélérer le passage à la maîtrise avec ou sans mémoire. Il offre la possibilité de suivre jusqu'à 12 crédits de deuxième cycle, contributives à la fois au baccalauréat et à la maîtrise. L'étudiant est invité à rencontrer les directions de programmes de premier et de deuxième cycles pour connaître les exigences d'accès au profil et, le cas échéant, à en faire valider le contenu.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Thierry Duchesne

418 656-5077

Télécopieur: 418 656-2817

Thierry.Duchesne@mat.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts
OU
- DEC en sciences de la nature
OU
- DEC en sciences informatiques et mathématiques
OU
- Autre DEC et avoir réussi les cours suivants :
 - Mathématiques NYA, NYB, NYC ou Mathématiques 103-77, 203-77, 105-77

Le titulaire d'un DEC ayant réussi les Mathématiques 103-RE, 203-RE, 105-RE est admissible au programme, sous réserve de réussir le cours en calcul intégral MAT-0260. Cette formation, offerte à l'Université Laval, est non contributive au programme.

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval, dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficier d'une passerelle.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET
- Formation jugée satisfaisante en mathématiques. À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU
-

Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années
OU
- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en mathématiques. À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Note : Le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de baccalauréat international (BI) doit également effectuer une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le Tableau d'équivalences.

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un

niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 516/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Le candidat avec un résultat de 860 et plus est directement admissible au programme. Toutefois, ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.

Pour plus d'information, voir scolarité d'immersion française.

DATE LIMITE DE DÉPÔT










La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.


Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
STATISTIQUE		87

L'étudiant peut suivre trois stages de formation pratique optionnels : STT-2590, STT-2591 et STT-2592. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.



























<u>MAT-1110</u>	Calcul des fonctions de plusieurs variables		3
<u>MAT-1200</u>	Introduction à l'algèbre linéaire	 	3
<u>STT-1000</u>	Probabilités et statistique	 	3
<u>STT-1100</u>	Statistique descriptive		3
<u>IFT-1004</u>	Introduction à la programmation	 	3
<u>STT-1500</u>	Probabilités		3
<u>MAT-1120</u>	Introduction à l'analyse		3
<u>MAT-</u>			




















<u>2100</u>	Analyse II		3
<u>STT-2100</u>	Régression		3
<u>STT-2200</u>	Analyse des données		3
<u>STT-4000</u>	Statistique mathématique I		3
<u>STT-2300</u>	Analyse de la variance		3
<u>STT-4400</u>	Analyse de tableaux de fréquences		3
<u>STT-4500</u>	Statistique non paramétrique		3
<u>STT-4600</u>	Échantillonnage		3
<u>STT-3300</u>	Préparation d'un projet		3
<u>STT-4100</u>	Planification des expériences		3
<u>FRN-1914</u>	Communications pour scientifiques	  	3
<u>STT-3400</u>	Projet		6
<u>MAT-1310</u>	Mathématiques discrètes		3
<u>STT-4700</u>	Processus aléatoires		3





RÈGLE 1 - 6 À 21 CRÉDITS PARMIS:

Actuariat

<u>ACT-1000</u>	Introduction à l'actuariat I		3
<u>ACT-1001</u>	Mathématiques financières		3





<u>ACT-2001</u>	Introduction à l'actuariat II			3
Développement durable				
<u>DDU-1000</u>	Fondements du développement durable	 		3
<u>DRT-1721</u>	Introduction au droit de l'environnement et au développement durable	 		3
<u>ECN-1150</u>	Économie de l'environnement			3
<u>GCI-3001</u>	Impacts environnementaux			3
<u>MNG-2110</u>	Développement durable et gestion des organisations	 		3
<u>POL-2207</u>	Politiques environnementales			3
<u>SOC-2114</u>	Environnement et société			3
Initiation à l'éthique, la politique et la société				
<u>PHI-1900</u>	Principes de logique			3
<u>PHI-3900</u>	Éthique et professionnalisme			3
<u>POL-1005</u>	Introduction aux relations internationales			3
<u>POL-2312</u>	Relations internationales du Canada et du Québec			3
<u>SOC-1003</u>	Formation et développement du Québec contemporain			3
<u>SOC-2111</u>	Science et société			3
Informatique				
<u>GIF-1003</u>	Programmation avancée en C++			3
<u>IFT-1002</u>	Structure interne des ordinateurs			4

<u>IFT-1904</u>	Programmation en C++ avec Linux			4
<u>IFT-2001</u>	Systèmes d'exploitation			3
<u>IFT-2004</u>	Modèles et langages des bases de données			3
<u>IFT-2008</u>	Algorithmes et structures de données			3
<u>IFT-2900</u>	Algorithmes de l'ingénieur I			3
Sciences de la vie				
<u>BCM-1001</u>	Biochimie structurale			3
<u>BCM-1005</u>	Génétique moléculaire I			3
<u>BCM-2000</u>	Génétique moléculaire II			3
<u>BIF-1001</u>	Introduction à la bio-informatique			3
BIF-3002	Statistiques génétiques : concepts et analyse			3
<u>BIO-1902</u>	Introduction à l'analyse génétique			3
<u>BIO-2004</u>	Génétique			3
<u>BIO-2909</u>	Éléments de physiologie humaine			3
<u>EPM-1901</u>	Principes et méthodes de l'épidémiologie appliquée			3
<u>GCI-2009</u>	Hydrologie	 		3
Sciences économiques et administration				
<u>ECN-1000</u>	Principes de microéconomie	 		3
<u>ECN-1010</u>	Principes de macroéconomie			3
<u>ECN-2000</u>	Théorie des prix I			3



<u>ECN-2010</u>	Théorie macroéconomique I		3
<u>ECN-2020</u>	Théorie des prix II		3
<u>ECN-2030</u>	Théorie macroéconomique II		3
<u>ECN-4100</u>	Économétrie		3
<u>MNG-1000</u>	L'entreprise et sa gestion	  	3

RÈGLE 2 - 0 À 15 CRÉDITS PARMIS:

Mathématiques

<u>MAT-2110</u>	Équations différentielles et calcul vectoriel		3
<u>MAT-2200</u>	Algèbre linéaire avancée		3
<u>MAT-2400</u>	Méthodes numériques		3
<u>MAT-2410</u>	Optimisation		3
<u>MAT-2920</u>	Recherche opérationnelle		3
<u>MAT-3100</u>	Analyse III		3
<u>MAT-4000</u>	Mesure et intégration		3

Statistique

<u>STT-1400</u>	Assurance statistique de la qualité		3
<u>STT-4140</u>	Statistique bayésienne		3
<u>STT-</u>	R pour scientifique		3

4230

STT-
4630

Séries chronologiques

3

AUTRES ACTIVITÉS

AUTRES EXIGENCES

3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ad l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 82 d'une autre langue moderne.

PROFILS D'ÉTUDES

PROFIL DISTINCTION

L'étudiant doit avoir acquis les deux tiers des crédits du programme et présenter une moyenne de programme égale ou supérieure à 3,67/4,33.

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS

Le profil est satisfait par la réussite des cours suivants : (à déterminer).

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-10-10 08:41:40

BACCALAURÉAT INTÉGRÉ EN INFORMATIQUE ET GESTION (B. SC. A.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 23 octobre 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014.

L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences appliquées (B. Sc. A)

90
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Les objectifs du programme sont de former un professionnel en informatique et en gestion possédant :

- une compréhension des fondements de l'administration des affaires (organisation, planification, direction et contrôle) et de ses grandes fonctions (comptabilité, finance, marketing et management), en mettant particulièrement l'accent sur la gestion des technologies d'affaires;
- une compréhension des fondements de l'informatique (langage, conception, programmation, structure, etc.);
- une connaissance approfondie des interrelations entre ces deux disciplines;
- la capacité de participer à la définition des orientations technologiques d'une entreprise;
- la capacité de participer à la conception, à l'analyse, à l'évaluation, au développement, à l'implantation et à la maintenance de systèmes informatiques de gestion dans les organisations;
- la capacité d'agir en tant qu'agent de liaison entre les informaticiens et les utilisateurs de ces systèmes informatiques;
- la maîtrise des étapes de développement et d'évaluation d'un système informatique.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

Le régime d'études de ce programme est généralement à temps complet.

Le baccalauréat est d'une durée de trois ans si l'étudiant suit cinq cours de 3 crédits par session.

Le programme peut être suivi à temps partiel. Cependant, l'étudiant doit s'attendre à ce que sa formation s'échelonne sur une plus longue période puisque les cours ne sont pas offerts à toutes les sessions.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Danny Dubé

direction1erCycleIFT@ift.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts
OU
- DEC en sciences de la nature
OU
- DEC en sciences informatiques et mathématiques
OU
- Autre DEC et avoir réussi les cours suivants :
- Mathématiques NYA, NYB, NYC ou Mathématiques 103-77, 203-77, 105-77 ou Mathématiques 103-RE, 203-RE, 105-RE

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Ordinateur portatif

Avec l'intégration des technologies de l'information et des télécommunications aux activités d'enseignement et de recherche, la possession d'un ordinateur portatif est obligatoire pour tout étudiant admis à ce programme. Pour plus d'information, consulter les détails du programme d'acquisition d'un ordinateur portatif de la Faculté des sciences de l'administration.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

- Formation jugée satisfaisante en mathématiques. À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences.

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Ordinateur portatif

Avec l'intégration des technologies de l'information et des télécommunications aux activités d'enseignement et de recherche, la possession d'un ordinateur portatif est obligatoire pour tout étudiant admis à ce programme. Pour plus d'information, consulter les détails du programme d'acquisition d'un ordinateur portatif de la Faculté des sciences de l'administration.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années

OU

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en mathématiques. À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences.

Note : le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de baccalauréat international (BI) doit également effectuer une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le

Tableau d'équivalences.

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Ordinateur portatif

Avec l'intégration des technologies de l'information et des télécommunications aux activités d'enseignement et de recherche, la possession d'un ordinateur portatif est obligatoire pour tout étudiant admis à ce programme. Pour plus d'information, consulter les détails du programme d'acquisition d'un ordinateur portatif de la Faculté des sciences de l'administration.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 516/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Le candidat présentant un résultat de 860 et plus est directement admissible au programme. Toutefois, ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.

Pour plus d'information, voir scolarité d'immersion française.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés

En plus des cours obligatoires du programme, l'étudiant doit réussir le stage de formation pratique IFT-2580 pour obtenir son diplôme. Il peut également suivre un autre stage de formation pratique optionnel : IFT-3591. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.



Les cours CTB-1000, GSF-1000, GSO-1000, MNG-1000, MQT-1102 et MRK-1000 sont également offerts en version anglaise : CTB-1106, GSF-1100, GSO-1100, MNG-1002, MQT-1100 et MRK-1101.

Le cours MQT-1102 est préalable au cours GSO-1000. L'étudiant qui a atteint un niveau équivalent au cours MQT-1102 peut faire remplacer ce cours par SIO-1100.



<u>GIF-1001</u>	Ordinateurs : structure et applications			3
<u>IFT-1004</u>	Introduction à la programmation			3
<u>MNG-1000</u>	L'entreprise et sa gestion	 		3
<u>MQT-1102</u>	Probabilités et statistique			3
<u>SIO-2103</u>	Conception des systèmes d'information organisationnels I			3
<u>CTB-1000</u>	Comptabilité générale			3
<u>GIF-1003</u>	Programmation avancée en C++			3
<u>IFT-2004</u>	Modèles et langages des bases de données			3
<u>SIO-2100</u>	Stratégies d'affaires électroniques			3
<u>SIO-2105</u>	La fonction conseil en SIO	 		3
<u>GSO-1000</u>	Opérations et logistique			3
<u>SIO-2104</u>	Technologie pour les affaires électroniques			3
<u>SIO-3100</u>	Conception des systèmes d'information organisationnels II			3
<u>GIN-3060</u>	Systèmes de gestion intégrée			3
<u>GSF-1000</u>	Finance			3

<u>SIO-2107</u>	Gestion de projets, applications SIO	 	3
<u>GLO-4000</u>	Interface personne-machine		3
<u>GLO-4003</u>	Architecture logicielle		3
<u>MRK-1000</u>	Marketing	 	3
<u>GLO-2003</u>	Introduction aux processus du génie logiciel		3
<u>GLO-4002</u>	Qualité et métriques du logiciel		3
<u>SIO-2102</u>	Sécurité, contrôle et gestion du risque		3
<u>SIO-3110</u>	Atelier en analyse d'affaires	  	3




RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>GLO-2001</u>	Systèmes d'exploitation pour ingénieurs		3
<u>IFT-2001</u>	Systèmes d'exploitation		3



RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>GLO-2000</u>	Réseaux pour ingénieurs		3
<u>IFT-2006</u>	Téléinformatique	 	3

RÈGLE 3 - 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>GLO-2004</u>	Génie logiciel orienté objet	 	3
<u>IFT-2007</u>	Analyse et conception des systèmes orientés objets		3

RÈGLE 4 - 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>GLO-2100</u>	Algorithmes et structures de données pour ingénieurs	 	3
-----------------	--	--	---

IFT-2008 Algorithmes et structures de données  3

AUTRES ACTIVITÉS

Cours	Titre	Crédits exigés
AUTRES EXIGENCES		9

RÈGLE 1 - 6 À 9 CRÉDITS PARMIS:

<u>IFT-2002</u>	Informatique théorique	 	3
<u>IFT-2101</u>	Protocoles et technologies Internet		3
<u>IFT-2102</u>	Aspects pratiques de la sécurité informatique		3
<u>IFT-3000</u>	Langages de programmation	 	3
<u>IFT-3001</u>	Conception et analyse d'algorithmes	 	3
<u>IFT-3002</u>	Informatique d'enquête		3
<u>IFT-3201</u>	Sécurité dans les réseaux informatiques		3
<u>IFT-3202</u>	Bases de données orientées objets		3
<u>MAT-1919</u>	Mathématiques pour informaticien	 	3

RÈGLE 2 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>ANL-2020</u>	Intermediate English II	 	3
-----------------	-------------------------	--	---

Version: 2014-11-03 11:07:51 / 2014-10-10 08:41:40

BACCALAURÉAT INTÉGRÉ EN

MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE (B. SC.)

Description officielle

Cette page est à jour en date du 14 mars 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

90
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Ce programme vise à donner au finissant une formation multidisciplinaire. D'une part, le programme vise à former un informaticien spécialisé dans l'usage de l'ordinateur comme outil de simulation et à le rendre très autonome en ce qui a trait au design, à la conception et à l'écriture de logiciels scientifiques évolués. D'autre part, le programme vise à former un mathématicien appliqué, spécialisé dans la modélisation d'une vaste gamme de problèmes complexes, de nature mathématique et algorithmique, qui possède une boîte à outils de résolution numérique très complète. Sur un plan moins technique, cette formation devra correspondre à celle d'un scientifique capable de dialoguer avec d'autres spécialistes, pour leur faire profiter des outils d'analyse mathématique les plus avancés.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil international

Ce programme offre, dans le cadre de ce profil, un certain nombre de places aux étudiants désireux de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université située à l'extérieur du Québec. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les conditions d'admissibilité à ce séjour d'études.

RESPONSABLE

Directeur du programme

André Fortin

fsg@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts
OU
- DEC en sciences de la nature
OU
- DEC en sciences informatiques et mathématiques
OU
- Autre DEC et avoir réussi les cours suivants :
 - Mathématiques NYA, NYB, NYC ou Mathématiques 103-77, 203-77, 105-77

Note : La réussite des cours Physique NYA (ou 101) et Mathématiques 303 est cependant recommandée.

Le titulaire d'un DEC ayant réussi les Mathématiques 103-RE, 203-RE, 105-RE est admissible au programme, sous réserve de réussir le cours en calcul intégral MAT-0260. Cette formation, offerte à l'Université Laval, est non contributive au programme.

Préalables offerts à l'Université Laval

Le candidat titulaire d'un DEC peut suivre les préalables manquants à l'Université Laval, dans le cadre d'une scolarité préparatoire (cours compensateurs).

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficier d'une passerelle.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
-

- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

- Formation jugée satisfaisante en mathématiques. À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplôme d'études secondaires : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années
OU
- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en mathématiques. À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

OU

- Diplômes d'études préuniversitaires totalisant 12 années : candidat admissible au programme, en année préparatoire en sciences

Note : Le titulaire d'un diplôme de baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou de

baccalauréat international (BI) doit également effectuer une année préparatoire en sciences.

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le Tableau d'équivalences.

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

L'étudiant admis à ce baccalauréat doit se conformer aux Dispositions relatives à l'application de la Politique sur l'usage du français à l'Université Laval.

Candidat non francophone

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 591/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Le candidat avec un résultat de 860 et plus est directement admissible au programme. Toutefois, ses compétences en français écrit seront évaluées à son arrivée et, le cas échéant, un cours de français correctif pourrait être ajouté à son cheminement.

Pour plus d'information, voir scolarité d'immersion française.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.























Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES



Cours	Titre	Crédits exigés
	MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE	87

En plus des cours obligatoires du programme, l'étudiant doit réussir le stage de formation pratique MAT-



2580 pour obtenir son diplôme. Il peut également suivre deux autres stages de formation pratique optionnels : MAT-3590 et MAT-3591. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.

<u>IFT-1000</u>	Logique et techniques de preuve			3
<u>IFT-1004</u>	Introduction à la programmation			3
<u>MAT-1110</u>	Calcul des fonctions de plusieurs variables			3
<u>MAT-1200</u>	Introduction à l'algèbre linéaire			3
<u>GIF-1001</u>	Ordinateurs : structure et applications			3
<u>MAT-1100</u>	Analyse I			3
<u>MAT-1310</u>	Mathématiques discrètes			3
<u>MAT-2110</u>	Équations différentielles et calcul vectoriel			3
<u>GIF-1003</u>	Programmation avancée en C++			3
<u>IFT-2002</u>	Informatique théorique			3
<u>MAT-2100</u>	Analyse II			3
<u>MAT-2300</u>	Algèbre I			3
<u>MAT-2400</u>	Méthodes numériques			3
<u>IFT-3000</u>	Langages de programmation			3
<u>MAT-3110</u>	Équations différentielles			3
<u>STT-1000</u>	Probabilités et statistique			3
<u>MAT-2410</u>	Optimisation			3
<u>IFT-3001</u>	Conception et analyse d'algorithmes			3




RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>IFT-4001</u>	Optimisation combinatoire		3
<u>MAT-2920</u>	Recherche opérationnelle		3

RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>GLO-2001</u>	Systèmes d'exploitation pour ingénieurs		3
<u>IFT-2001</u>	Systèmes d'exploitation		3

RÈGLE 3 - 3 CRÉDITS PARMIS :


<u>GLO-2100</u>	Algorithmes et structures de données pour ingénieurs	 	3
<u>IFT-2008</u>	Algorithmes et structures de données		3





RÈGLE 4 - 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>DDU-1000</u>	Fondements du développement durable	  	3
<u>DRT-1721</u>	Introduction au droit de l'environnement et au développement durable	  	3
<u>SOC-2111</u>	Science et société		3
<u>SOC-2114</u>	Environnement et société		3
<u>SOC-2120</u>	Sociologie de l'innovation technologique	 	3










RÈGLE 5 - 9 À 15 CRÉDITS PARMIS :

Mathématiques

<u>MAT-2200</u>	Algèbre linéaire avancée		3
<u>MAT-</u>			

<u>2310</u>	Théorie des nombres		3
<u>MAT-2420</u>	Modélisation mathématique		3
<u>MAT-2430</u>	Introduction aux fractals et aux systèmes dynamiques		3
<u>MAT-3100</u>	Analyse III		3
<u>MAT-3120</u>	Analyse complexe		3
<u>MAT-4000</u>	Mesure et intégration		3
<u>MAT-4400</u>	Algèbre linéaire numérique		3
<u>STT-1500</u>	Probabilités		3
<u>STT-4000</u>	Statistique mathématique I		3
<u>STT-4630</u>	Séries chronologiques		3
<u>STT-4700</u>	Processus aléatoires		3




Informatique

<u>IFT-1003</u>	Analyse et conception de systèmes d'information			3
<u>IFT-2003</u>	Intelligence artificielle I			3
<u>IFT-2004</u>	Modèles et langages des bases de données			3
<u>IFT-3101</u>	Compilation et interprétation			3
<u>IFT-3103</u>	Applications avancées des bases de données			3
<u>IFT-4003</u>	Compression de données			3

RÈGLE 6 - 6 À 8 CRÉDITS PARMIS







un seul des domaines ci-dessous :

Application en calcul scientifique







<u>GIF-4101</u>	Apprentissage et reconnaissance		3
<u>GIF-4104</u>	Programmation parallèle et distribuée		3
<u>GLO-2004</u>	Génie logiciel orienté objet	 	3

L'étudiant peut substituer le cours GLO-2004 par le cours IFT-2007. Voir la direction du programme pour procéder au changement




Application en économique

<u>ECN-1000</u>	Principes de microéconomie	  	3
<u>ECN-1010</u>	Principes de macroéconomie	 	3
<u>ECN-2000</u>	Théorie des prix I		3
<u>ECN-2010</u>	Théorie macroéconomique I		3
<u>ECN-3000</u>	Introduction à l'économétrie		3



Application en finance

<u>GSF-1000</u>	Finance	 	3
<u>GSF-2101</u>	Gestion du portefeuille		3
<u>GSF-2102</u>	Finance corporative	 	3
<u>GSF-3100</u>	Marché des capitaux		3
<u>GSF-3101</u>	Introduction aux produits dérivés		3








Application en génie industriel

<u>GMC-2009</u>	Conception des systèmes de production		3
<u>GMC-2010</u>	Gestion des systèmes de production		3
<u>GSO-2105</u>	Achat et approvisionnement		3



Application en génie logiciel




<u>GLO-3013</u>	Projet de conception multidisciplinaire		4
<u>GLO-3101</u>	Gestion de projets informatiques : méthodes et outils		3
<u>GLO-4000</u>	Interface personne-machine		3
<u>GLO-4002</u>	Qualité et métriques du logiciel		3



Application en géomatique

<u>GMT-1003</u>	Cartographie numérique : concepts et applications			3
<u>GMT-1005</u>	Fondements des systèmes d'information géographique			3
<u>GMT-2001</u>	Compensation I			3
<u>GMT-2050</u>	Références spatiales et projections cartographiques			3
<u>GMT-4051</u>	Conception de bases de données spatiales			3
<u>GMT-4150</u>	Conception de modèles numériques de terrain			3

Informatique théorique

<u>GLO-3004</u>	Spécification formelle et vérification de logiciels			3
<u>MAT-</u>	Logique et fondements des			

<u>2500</u>	mathématiques		3
Application en multimédia			
<u>IFT-2103</u>	Programmation de jeux vidéo		3
<u>IFT-3100</u>	Infographie	 	3
<u>IFT-4102</u>	Approche agent en intelligence artificielle		3
Application en sécurité informatique			
<u>GLO-3100</u>	Cryptographie et sécurité informatique		3
<u>IFT-2006</u>	Téléinformatique	 	3
<u>IFT-2102</u>	Aspects pratiques de la sécurité informatique		3
<u>IFT-3201</u>	Sécurité dans les réseaux informatiques		3
Application en statistique			
<u>STT-1400</u>	Assurance statistique de la qualité		3
<u>STT-2100</u>	Régression		3
<u>STT-2300</u>	Analyse de la variance		3
<u>STT-4100</u>	Planification des expériences		3
<u>STT-4600</u>	Échantillonnage		3
Application en télécommunications optiques			
<u>GEL-2900</u>	Électromagnétisme appliqué		4
<u>GEL-3006</u>	Systèmes de communications		4

<u>GEL-4200</u>	Communications numériques		3
<u>GPH-2102</u>	Fibre optique		4
<u>GPH-3100</u>	Bases de la photonique		3

RÈGLE 7 - 0 À 7 CRÉDITS PARMI:

les cours de la règle 6.

AUTRES ACTIVITÉS

AUTRES EXIGENCES

3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (TOEIC : 675) lors du test ad l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 82 d'une autre langue moderne.

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre	Crédits exigés
PROFIL INTERNATIONAL		

EHE-11MI	Études - Profil international - Baccalauréat intégré en mathématiques et informatique	12
----------	---	----

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-10-10 08:41:40

CERTIFICAT EN

BIOTECHNOLOGIE

Description officielle

Cette page est à jour en date du 10 février 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'hiver 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

DIPLÔME

Certificat

32
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Le programme de formation vise à préparer un technicien supérieur de laboratoire capable de travailler dans les divers secteurs liés à la biotechnologie, soit le biomédical, l'environnement, l'agroalimentaire et les ressources naturelles. Le participant reçoit une formation scientifique et technique axée sur les principaux champs d'application de la biotechnologie.

Le programme de formation permet à l'étudiant d'acquérir de solides connaissances et habiletés en microbiologie, en biologie moléculaire, en génie génétique, en culture de cellules, en immunologie, en valorisation de la biomasse, en biofermentation et en chimie instrumentale.

Le programme vise à actualiser, à approfondir et à élargir les connaissances pratiques du participant, lui permettant ainsi d'augmenter son employabilité concurrentielle sur un marché de l'emploi hautement exigeant.

Au cours de sa formation, l'étudiant acquiert les compétences suivantes :

- réaliser des analyses d'immunologie appliquée;
- utiliser des appareils de chimie instrumentale dans le contexte de la biotechnologie;
- utiliser les connaissances générales sur les systèmes d'assurance qualité et les bonnes pratiques de laboratoire (BPL);
- cultiver des cellules animales et végétales;
- appliquer les techniques de la biologie moléculaire et du génie génétique;
- manœuvrer et gérer des bioréacteurs;
- appliquer la biotechnologie à l'environnement;
- utiliser les concepts de base de la génomique fonctionnelle, de la protéomique et de la bio-informatique;
- intégrer les compétences acquises par le biais d'un stage en entreprise.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Sylvain Moineau

fsg@fsg.ulaval.ca

biotech.fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

INSERTION DANS UN AUTRE PROGRAMME

Une fois terminé, ce certificat peut entrer dans la composition d'un baccalauréat multidisciplinaire.

RENSEIGNEMENTS ADDITIONNELS

Ce programme est conçu en partenariat avec le Cégep de Lévis-Lauzon. Les cours théoriques sont donnés sur le campus de l'Université Laval et les cours pratiques ont lieu au Cégep de Lévis-Lauzon.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en techniques de laboratoire (spécialisation en biotechnologies ou en chimie analytique)
OU
- DEC en techniques de bioécologie
OU
- DEC en technologie d'analyses biomédicales
OU
- DEC en techniques de chimie et biologie

OU

- DEC en techniques de laboratoire médical

OU

- DEC en techniques d'inventaire et recherche en biologie

OU

- Autre DEC technique pertinent et avoir acquis des unités collégiales en chimie organique, en biochimie et en microbiologie

OU

- Avoir acquis 30 crédits universitaires en sciences biologiques

Candidat titulaire d'un DEC technique

Le candidat titulaire d'un DEC technique est invité à vérifier sur le site des DEC-BAC et passerelles s'il peut être admis sur la base d'une entente DEC-BAC ou bénéficier d'une passerelle.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

- Formation jugée suffisante en sciences (biologie, chimie, chimie organique, microbiologie)

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années

OU

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée suffisante en sciences (biologie, chimie, chimie organique, microbiologie)

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le Tableau d'équivalences.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS





Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit, pour être admissible, faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission. Pour ce programme, un résultat minimal de 680/990 est exigé.




DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
BIOTECHNOLOGIE		
<u>BCM-1700</u>	Biologie moléculaire du gène	3
<u>BCM-1901</u>	Laboratoire d'analyse instrumentale	3
<u>MCB-1701</u>	Laboratoire d'immunologie appliquée	3
<u>MCB-3100</u>	Techniques de culture cellulaire animale et végétale	3
<u>BCM-1702</u>	Génomique fonctionnelle et protéomique	 3
<u>BCM-2101</u>	Introduction à l'assurance qualité	  3
<u>BCM-2700</u>	Laboratoire de biologie moléculaire et génie génétique	 3

<u>MCB-2701</u>	Laboratoire de microbiologie et de bioprocédés		3
<u>MCB-2702</u>	Laboratoire de microbiologie environnementale		3
<u>MCB-3700</u>	Stage en biotechnologie		5

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-11-04 11:59:15

CERTIFICAT EN INFORMATIQUE

Description officielle

Cette page est à jour en date du 10 février 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

DIPLÔME

Certificat
30
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Objectif général

L'objectif général du programme est de donner une formation complémentaire en informatique à celui qui possède ou qui acquiert une formation universitaire dans une autre discipline ou qui a une expérience de travail confirmée afin de lui permettre d'entreprendre une carrière en informatique.

Objectifs particuliers

Le certificat intègre de nombreux cours du baccalauréat en informatique, tout en ayant cependant des objectifs particuliers qui lui sont propres, notamment de faciliter l'intégration au marché du travail en:

■

présentant les principaux concepts et méthodes en matière de logiciel et d'architecture des ordinateurs;

- développant une compétence en analyse informatique et en développement de systèmes informatisés;
- acquérant les éléments essentiels pour la gestion des données, l'implantation et la gestion des systèmes informatisés organisationnels qui s'appuient sur les moyens modernes de communication.

CONCENTRATIONS

- Génie logiciel
- Internet et sécurité
- Modélisation, analyse et base de données
- Multimédia et développement de jeux vidéo

Le programme est aussi offert sans concentration.

FORMATION À DISTANCE

Ce programme peut être suivi à distance. Pour connaître les cours offerts, consulter le site : www.distance.ulaval.ca.

RESPONSABLE

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

INSERTION DANS UN AUTRE PROGRAMME

Une fois terminé, ce certificat peut entrer dans la composition d'un baccalauréat multidisciplinaire.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- Tout DEC

ET

- Avoir réussi l'un des cours de mathématiques de 5^e secondaire suivants : 526, 532, 534, 536, séquence Technico-sciences, séquence Sciences naturelles, ou l'un de leurs équivalents; ou avoir réussi l'un des cours collégiaux de mathématiques : 101, 102, 103, 105, 113, 122, 203, 211, 257, 302, 311, 337, 201-300-92, 360-300-91, 602-85, 103-RE, 203-RE, 105-RE, NYA, NYB, NYC ou l'un de leurs équivalents.

L'étudiant qui a réussi l'un des cours de mathématiques du réseau collégial québécois n'a pas à fournir de relevé de notes attestant sa réussite. Dans les autres cas, le relevé de notes attestant la réussite est requis.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente à celle exigée du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

- Formation jugée satisfaisante en mathématiques

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Études hors Canada

-

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années
OU
- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en mathématiques

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le [Tableau d'équivalences](#).

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de [candidat adulte](#).

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS




Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit, pour être admissible, faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission. Pour ce programme, un résultat minimal de 680/990 est exigé.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section [Admission](#).



Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre		Crédits exigés
INFORMATIQUE			
GIF-1001	Ordinateurs : structure et applications	 	3
GIF-1003	Programmation avancée en C++	 	3

IFT-1004 Introduction à la programmation   3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:

GLO-2100 Algorithmes et structures de données pour ingénieurs   3


IFT-2008 Algorithmes et structures de données  3



AUTRES ACTIVITÉS

Cours	Titre	Crédits exigés
CHEMINEMENT SANS CONCENTRATION		18

RÈGLE 1 - 9 À 18 CRÉDITS PARMIS:

GIF-4104 Programmation parallèle et distribuée  3

GLO-2003 Introduction aux processus du génie logiciel  3

GLO-3004 Spécification formelle et vérification de logiciels   3



GLO-3101 Gestion de projets informatiques : méthodes et outils 3

GLO-3102 Développement d'applications Web   3

GLO-4000 Interface personne-machine 3

GLO-4002 Qualité et métriques du logiciel  3




GLO-4003 Architecture logicielle 3

IFT-1003 Analyse et conception de systèmes d'information   3

Programmation de base en Visual  

<u>IFT-1700</u>	Basic .Net			3
<u>IFT-2002</u>	Informatique théorique			3
<u>IFT-2003</u>	Intelligence artificielle I			3
<u>IFT-2004</u>	Modèles et langages des bases de données			3
<u>IFT-2101</u>	Protocoles et technologies Internet			3
<u>IFT-2102</u>	Aspects pratiques de la sécurité informatique			3
<u>IFT-2103</u>	Programmation de jeux vidéo			3
<u>IFT-3000</u>	Langages de programmation			3
<u>IFT-3001</u>	Conception et analyse d'algorithmes			3
<u>IFT-3002</u>	Informatique d'enquête			3
<u>IFT-3100</u>	Infographie			3
<u>IFT-3101</u>	Compilation et interprétation			3
<u>IFT-3103</u>	Applications avancées des bases de données			3
<u>IFT-3201</u>	Sécurité dans les réseaux informatiques			3
<u>IFT-3202</u>	Bases de données orientées objets			3
<u>IFT-3590</u>	Stage			0
<u>IFT-4102</u>	Approche agent en intelligence artificielle			3
<u>SIO-2102</u>	Sécurité, contrôle et gestion du risque			3
<u>SIO-2104</u>	Technologie pour les affaires électroniques			3

RÈGLE 2 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>GLO-2004</u>	Génie logiciel orienté objet			3
	Analyse et conception des systèmes			


IFT-2007 orientés objets  3

RÈGLE 3 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS :

GLO-2000 Réseaux pour ingénieurs 3

IFT-2006 Téléinformatique   3

RÈGLE 4 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS :

GLO-2001 Systèmes d'exploitation pour ingénieurs  3

IFT-2001 Systèmes d'exploitation  3

CONCENTRATIONS

Cours	Titre	Crédits exigés
GÉNIE LOGICIEL		18

RÈGLE 1 - 9 À 12 CRÉDITS PARMIS :

L'étudiant peut choisir jusqu'à 6 crédits additionnels de cette concentration.


GIF-4104 Programmation parallèle et distribuée  3

GLO-4000 Interface personne-machine 3

GLO-4002 Qualité et métriques du logiciel  3

GLO-4003 Architecture logicielle 3



RÈGLE 2 - 6 À 9 CRÉDITS PARMIS :

GLO-2003 Introduction aux processus du génie logiciel  3






<u>GLO-3004</u>	Spécification formelle et vérification de logiciels			3
<u>GLO-3101</u>	Gestion de projets informatiques : méthodes et outils			3
<u>GLO-3102</u>	Développement d'applications Web			3
<u>IFT-1003</u>	Analyse et conception de systèmes d'information			3
<u>IFT-1700</u>	Programmation de base en Visual Basic .Net			3
<u>IFT-2002</u>	Informatique théorique			3
<u>IFT-2003</u>	Intelligence artificielle I			3
<u>IFT-2004</u>	Modèles et langages des bases de données			3
<u>IFT-2101</u>	Protocoles et technologies Internet			3
<u>IFT-2102</u>	Aspects pratiques de la sécurité informatique			3
<u>IFT-2103</u>	Programmation de jeux vidéo			3
<u>IFT-3000</u>	Langages de programmation			3
<u>IFT-3001</u>	Conception et analyse d'algorithmes			3
<u>IFT-3002</u>	Informatique d'enquête			3
<u>IFT-3100</u>	Infographie			3
<u>IFT-3101</u>	Compilation et interprétation			3
<u>IFT-3103</u>	Applications avancées des bases de données			3
<u>IFT-3201</u>	Sécurité dans les réseaux informatiques			3
<u>IFT-3202</u>	Bases de données orientées objets			3
<u>IFT-3590</u>	Stage			0
<u>IFT-4102</u>	Approche agent en intelligence artificielle			3

SIO-2102 Sécurité, contrôle et gestion du risque  3

SIO-2104 Technologie pour les affaires électroniques   3


RÈGLE 3 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS :

GLO-2004 Génie logiciel orienté objet   3


IFT-2007 Analyse et conception des systèmes orientés objets  3

RÈGLE 4 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS :

GLO-2000 Réseaux pour ingénieurs 3

IFT-2006 Téléinformatique   3

RÈGLE 5 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS :

GLO-2001 Systèmes d'exploitation pour ingénieurs  3

IFT-2001 Systèmes d'exploitation  3


INTERNET ET SÉCURITÉ

18


RÈGLE 1 - 9 À 12 CRÉDITS PARMIS :

L'étudiant peut choisir jusqu'à 6 crédits additionnels de cette concentration.

IFT-2101 Protocoles et technologies Internet  3

IFT-2102 Aspects pratiques de la sécurité informatique  3


IFT-3002 Informatique d'enquête  3



IFT-3201 Sécurité dans les réseaux informatiques  3

<u>SIO-2102</u>	Sécurité, contrôle et gestion du risque		3
-----------------	---	--	---

RÈGLE 2 - 3 À 9 CRÉDITS PARMIS:

<u>GIF-4104</u>	Programmation parallèle et distribuée		3
-----------------	---------------------------------------	---	---

<u>GLO-2003</u>	Introduction aux processus du génie logiciel		3
-----------------	--	---	---

<u>GLO-3004</u>	Spécification formelle et vérification de logiciels	 	3
-----------------	---	--	---



<u>GLO-3101</u>	Gestion de projets informatiques : méthodes et outils		3
-----------------	---	--	---



<u>GLO-3102</u>	Développement d'applications Web	 	3
-----------------	----------------------------------	--	---

<u>GLO-4000</u>	Interface personne-machine		3
-----------------	----------------------------	--	---

<u>GLO-4002</u>	Qualité et métriques du logiciel		3
-----------------	----------------------------------	---	---



<u>GLO-4003</u>	Architecture logicielle		3
-----------------	-------------------------	--	---

<u>IFT-1003</u>	Analyse et conception de systèmes d'information	 	3
-----------------	---	--	---

<u>IFT-1700</u>	Programmation de base en Visual Basic .Net	 	3
-----------------	--	--	---

<u>IFT-2002</u>	Informatique théorique	 	3
-----------------	------------------------	--	---

<u>IFT-2003</u>	Intelligence artificielle I	 	3
-----------------	-----------------------------	--	---

<u>IFT-2004</u>	Modèles et langages des bases de données	 	3
-----------------	--	--	---





<u>IFT-2103</u>	Programmation de jeux vidéo		3
-----------------	-----------------------------	---	---

<u>IFT-3000</u>	Langages de programmation	 	3
-----------------	---------------------------	--	---



<u>IFT-3001</u>	Conception et analyse d'algorithmes	 	3
-----------------	-------------------------------------	--	---

<u>IFT-3100</u>	Infographie	 	3
-----------------	-------------	--	---




<u>IFT-3101</u>	Compilation et interprétation	 	3
-----------------	-------------------------------	--	---

<u>IFT-3103</u>	Applications avancées des bases de données		3
<u>IFT-3202</u>	Bases de données orientées objets		3
<u>IFT-3590</u>	Stage		0
<u>IFT-4102</u>	Approche agent en intelligence artificielle		3
<u>SIO-2104</u>	Technologie pour les affaires électroniques	 	3



RÈGLE 3 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>GLO-2000</u>	Réseaux pour ingénieurs		3
<u>IFT-2006</u>	Téléinformatique	 	3

RÈGLE 4 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>GLO-2004</u>	Génie logiciel orienté objet	 	3
<u>IFT-2007</u>	Analyse et conception des systèmes orientés objets		3

RÈGLE 5 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS :



<u>GLO-2001</u>	Systèmes d'exploitation pour ingénieurs		3
<u>IFT-2001</u>	Systèmes d'exploitation		3







MODÉLISATION, ANALYSE ET BASE DE DONNÉES

18

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMIS :

L'étudiant peut choisir jusqu'à 6 crédits additionnels parmi les cours de cette règle.

<u>IFT-1003</u>	Analyse et conception de systèmes d'information	 	3
-----------------	---	---	---




<u>IFT-2004</u>	Modèles et langages des bases de données			3
<u>IFT-3103</u>	Applications avancées des bases de données			3
<u>IFT-3202</u>	Bases de données orientées objets			3
<u>SIO-2102</u>	Sécurité, contrôle et gestion du risque			3
<u>SIO-2104</u>	Technologie pour les affaires électroniques			3

RÈGLE 2 - 0 À 6 CRÉDITS PARMIS :



<u>GIF-4104</u>	Programmation parallèle et distribuée			3
<u>GLO-2003</u>	Introduction aux processus du génie logiciel			3
<u>GLO-3004</u>	Spécification formelle et vérification de logiciels			3
<u>GLO-3101</u>	Gestion de projets informatiques : méthodes et outils			3
<u>GLO-3102</u>	Développement d'applications Web			3
<u>GLO-4000</u>	Interface personne-machine			3
<u>GLO-4002</u>	Qualité et métriques du logiciel			3
<u>GLO-4003</u>	Architecture logicielle			3
<u>IFT-1700</u>	Programmation de base en Visual Basic .Net			3
<u>IFT-2002</u>	Informatique théorique			3
<u>IFT-2003</u>	Intelligence artificielle I			3
<u>IFT-2101</u>	Protocoles et technologies Internet			3
<u>IFT-2102</u>	Aspects pratiques de la sécurité informatique			3

<u>IFT-2103</u>	Programmation de jeux vidéo			3
<u>IFT-3000</u>	Langages de programmation			3
<u>IFT-3001</u>	Conception et analyse d'algorithmes			3
<u>IFT-3002</u>	Informatique d'enquête			3
<u>IFT-3100</u>	Infographie			3
<u>IFT-3101</u>	Compilation et interprétation			3
<u>IFT-3201</u>	Sécurité dans les réseaux informatiques			3
<u>IFT-3590</u>	Stage			0
<u>IFT-4102</u>	Approche agent en intelligence artificielle			3



RÈGLE 3 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>GLO-2004</u>	Génie logiciel orienté objet			3
<u>IFT-2007</u>	Analyse et conception des systèmes orientés objets			3

RÈGLE 4 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS :





<u>GLO-2000</u>	Réseaux pour ingénieurs			3
<u>IFT-2006</u>	Téléinformatique			3

RÈGLE 5 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>GLO-2001</u>	Systèmes d'exploitation pour ingénieurs			3
<u>IFT-2001</u>	Systèmes d'exploitation			3

















RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMIS:

L'étudiant peut choisir jusqu'à 6 crédits additionnels de cette concentration.




<u>GIF-4104</u>	Programmation parallèle et distribuée		3
<u>GLO-4000</u>	Interface personne-machine		3
<u>IFT-2003</u>	Intelligence artificielle I	 	3
<u>IFT-2103</u>	Programmation de jeux vidéo		3
<u>IFT-4102</u>	Approche agent en intelligence artificielle		3

RÈGLE 2 - 3 À 6 CRÉDITS PARMIS:



<u>GLO-2003</u>	Introduction aux processus du génie logiciel		3
<u>GLO-3004</u>	Spécification formelle et vérification de logiciels	 	3
<u>GLO-3101</u>	Gestion de projets informatiques : méthodes et outils		3
<u>GLO-3102</u>	Développement d'applications Web	 	3
<u>GLO-4002</u>	Qualité et métriques du logiciel		3
<u>GLO-4003</u>	Architecture logicielle		3
<u>IFT-1003</u>	Analyse et conception de systèmes d'information	 	3
<u>IFT-1700</u>	Programmation de base en Visual Basic .Net	 	3
<u>IFT-2002</u>	Informatique théorique	 	3
<u>IFT-2004</u>	Modèles et langages des bases de données	 	3
<u>IFT-2101</u>	Protocoles et technologies Internet	 	3

<u>IFT-2102</u>	Aspects pratiques de la sécurité informatique			3
<u>IFT-3000</u>	Langages de programmation			3
<u>IFT-3001</u>	Conception et analyse d'algorithmes			3
<u>IFT-3002</u>	Informatique d'enquête			3
<u>IFT-3100</u>	Infographie			3
<u>IFT-3101</u>	Compilation et interprétation			3
<u>IFT-3103</u>	Applications avancées des bases de données			3
<u>IFT-3201</u>	Sécurité dans les réseaux informatiques			3
<u>IFT-3202</u>	Bases de données orientées objets			3
<u>IFT-3590</u>	Stage			0
<u>SIO-2102</u>	Sécurité, contrôle et gestion du risque			3
<u>SIO-2104</u>	Technologie pour les affaires électroniques			3


RÈGLE 3 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>GLO-2004</u>	Génie logiciel orienté objet			3
<u>IFT-2007</u>	Analyse et conception des systèmes orientés objets			3

RÈGLE 4 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>GLO-2000</u>	Réseaux pour ingénieurs			3
<u>IFT-2006</u>	Téléinformatique			3

RÈGLE 5 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>GLO-2001</u>	Systèmes d'exploitation pour ingénieurs			3
-----------------	---	--	---	---





Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-11-04 11:59:15

CERTIFICAT EN STATISTIQUE

Description officielle

Cette page est à jour en date du 10 février 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014.

L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

DIPLÔME

Certificat

30
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

L'objectif du programme est de fournir à un spécialiste ou à un futur spécialiste de diverses disciplines une introduction à la statistique qui lui présenterait les principales méthodes simples de cueillette et d'analyse des données, et qui lui ferait entrevoir toute la puissance des méthodes plus élaborées.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Thierry Duchesne

418 656-5077

Télécopieur: 418 656-2817

Thierry.Duchesne@mat.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

INSERTION DANS UN AUTRE PROGRAMME

Une fois terminé, ce certificat peut entrer dans la composition d'un baccalauréat multidisciplinaire.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- DEC en sciences, lettres et arts
OU
- Autre DEC et avoir réussi les cours suivants :
- Mathématiques NYA, NYB, NYC ou Mathématiques 103-77, 203-77, 105-77

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente à celle exigée du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

-

- Formation jugée satisfaisante en mathématiques

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années
OU
- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en mathématiques

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le [Tableau d'équivalences](#).

Le candidat résident permanent ou citoyen canadien peut être admissible à titre de candidat adulte.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS

Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit, pour être admissible, faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission. Pour ce programme, un résultat minimal de 680/990 est exigé.




DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
STATISTIQUE		30

<u>MAT-1200</u>	Introduction à l'algèbre linéaire	 	3
<u>STT-1100</u>	Statistique descriptive		3
<u>STT-2100</u>	Régression		3
<u>STT-4600</u>	Échantillonnage		3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS

L'étudiant doit réussir la règle 1 OU la règle 2



Statistique appliquée

<u>STT-1000</u>	Probabilités et statistique	 	3
-----------------	-----------------------------	---	---





OU

RÈGLE 2 - 9 CRÉDITS



Statistique fondamentale

<u>STT-1500</u>	Probabilités		3
<u>STT-2300</u>	Analyse de la variance		3
<u>STT-4000</u>	Statistique mathématique I		3

RÈGLE 3 - 9 À 15 CRÉDITS PARMI:

<u>ECN-3000</u>	Introduction à l'économétrie		3
<u>IFT-1004</u>	Introduction à la programmation	 	3
<u>STT-2200</u>	Analyse des données		3
<u>STT-4100</u>	Planification des expériences		3
<u>STT-4230</u>	R pour scientifique		3
<u>STT-4400</u>	Analyse de tableaux de fréquences		3
<u>STT-4500</u>	Statistique non paramétrique		3

L'étudiant choisissant la statistique appliquée peut également s'inscrire aux cours :

<u>ECN-4100</u>	Économétrie		3
<u>STT-1500</u>	Probabilités		3
<u>STT-2300</u>	Analyse de la variance		3
<u>STT-4000</u>	Statistique mathématique I		3

Voir à ce sujet la direction du programme.

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-11-04 11:59:15

MICROPROGRAMME EN INFORMATIQUE - INFORMATIQUE DE BASE

Description officielle

Cette page est à jour en date du 12 février 2014 et constitue la version officielle de ce microprogramme à compter de la session d'hiver 2014.
L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce microprogramme sans préavis.

DIPLÔME

Attestation d'études de premier cycle

15
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

L'objectif général du microprogramme en informatique de base est de donner une courte formation initiale en informatique à une personne qui possède une formation principale universitaire en sciences, en génie ou dans une discipline connexe.

Les objectifs particuliers de ce microprogramme sont :

- d'initier l'étudiant à l'informatique et à ses principaux éléments en matière de matériel et de logiciel;
- de permettre à la personne occupant un poste de scientifique de combiner à son bagage scientifique une courte formation initiale en informatique;
- de permettre de travailler à la conception, au développement et à la mise en oeuvre de logiciels élémentaires;
- de permettre d'acquérir une formation de base donnant accès à de courtes spécialisations en informatique.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

Ce microprogramme ne peut pas être suivi à temps complet. Au plus, 2 cours par session peuvent être suivis, car il y a un nombre important de préalables pour chacun des cours.

FORMATION À DISTANCE

Ce microprogramme peut être suivi à distance. Pour connaître les cours offerts, consulter le site : www.distance.ulaval.ca.

RESPONSABLE

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

INSERTION DANS UN AUTRE PROGRAMME

Une fois terminé, ce microprogramme peut être intégré, en tout ou en partie, dans les programmes suivants si l'étudiant répond à leurs exigences d'admission :

- certificat en informatique;
 - baccalauréat en informatique;
 - baccalauréat multidisciplinaire (formation complémentaire).
-

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Pour connaître les exigences d'admission, choisir l'onglet correspondant à votre situation.

Études au Québec

Candidat titulaire d'un DEC

- Tout DEC

ET

- Avoir réussi l'un des cours de mathématiques de 5^e secondaire suivants : 526, 532, 534, 536, séquence Technico-sciences, séquence Sciences naturelles, ou l'un de leurs équivalents; ou avoir réussi l'un des cours collégiaux de mathématiques : 101, 102, 103, 105, 113, 122, 203, 211, 257, 302, 311, 337, 201-300-92, 360-300-91, 602-85, 103-RE, 203-RE, 105-RE, NYA, NYB, NYC ou l'un de leurs équivalents.

L'étudiant qui a réussi l'un des cours de mathématiques du réseau collégial québécois n'a pas à fournir de relevé de notes attestant sa réussite. Dans les autres cas, le relevé de notes attestant la réussite est requis.

Candidat sans DEC (candidat adulte)

- Être âgé de 21 ans ou plus
- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES)
- Avoir quitté le système scolaire depuis plus de 2 ans

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente à celle exigée du candidat titulaire d'un DEC peut être admissible. Toutefois, une scolarité d'appoint pourra être exigée à la

suite de l'analyse du dossier.

Études au Canada hors Québec

- Diplôme d'études secondaires et une année d'études universitaires

ET

- Formation jugée satisfaisante en mathématiques

Le candidat adulte qui présente une combinaison de scolarité et d'expérience pertinente jugée équivalente aux exigences mentionnées plus haut peut être admissible.

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Études hors Canada

- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années
OU
- Diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études supérieures

ET

- Formation jugée satisfaisante en mathématiques

Pour connaître la liste des équivalences généralement accordées aux différents diplômes internationaux, consulter le [Tableau d'équivalences](#).

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONNAISSANCE DU FRANÇAIS



















Le candidat dont la langue d'enseignement des études primaires et secondaires n'est pas le français doit, pour être admissible, faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française. À cette fin, il doit passer le Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau Educational Testing Service (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission. Pour ce programme, un résultat minimal de 680/990 est exigé.










DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre			Crédits exigés
INFORMATIQUE DE BASE				15
<u>GIF-1001</u>	Ordinateurs : structure et applications			3
<u>GIF-1003</u>	Programmation avancée en C++			3
<u>IFT-1004</u>	Introduction à la programmation			3
RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS :				
<u>GLO-2100</u>	Algorithmes et structures de données pour ingénieurs			3
<u>IFT-2008</u>	Algorithmes et structures de données			3
RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS PARMIS :				
<u>GLO-2004</u>	Génie logiciel orienté objet			3
<u>IFT-1003</u>	Analyse et conception de systèmes d'information			3
<u>IFT-1700</u>	Programmation de base en Visual Basic .Net			3
<u>IFT-2001</u>	Systèmes d'exploitation			3
<u>IFT-2004</u>	Modèles et langages des bases de données			3

<u>IFT-2006</u>	Téléinformatique	 	3
<u>IFT-2007</u>	Analyse et conception des systèmes orientés objets		3
<u>IFT-2103</u>	Programmation de jeux vidéo		3
<u>IFT-3000</u>	Langages de programmation	 	3
<u>IFT-3002</u>	Informatique d'enquête		3
<u>IFT-3100</u>	Infographie	 	3

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-11-04 11:59:15

DIPLÔME D'ÉTUDES SUPÉRIEURES SPÉCIALISÉES EN GÉNIE INDUSTRIEL

Description officielle

Cette page est à jour en date du 10 octobre 2012 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2012.
L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

DIPLÔME

Diplôme d'études supérieures spécialisées

30
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Le programme a comme premier objectif l'acquisition et l'approfondissement de connaissances nécessaires à l'analyse, à la conception, à l'implantation et à la gestion des systèmes de production, en tenant compte de l'interdépendance des aspects humains, physiques (espace, machines, matériaux) et économiques. En second lieu, il offre un complément de formation professionnelle en permettant à l'étudiant de se familiariser avec les approches méthodologiques propres au génie industriel et avec les différentes techniques de modélisation et d'optimisation des systèmes intégrant les ressources humaines et les

ressources physiques.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Daoud Ait-Kadi

418 656-2131 poste 2378

daoud.aitkadi@gmc.ulaval.ca

Pour information

Vanessa Boutin

Agente de gestion des études

vanessa.boutin@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Est admissible le titulaire d'un baccalauréat en génie ou le candidat qui possède une formation et une expérience jugées équivalentes. Le candidat doit avoir conservé une moyenne de cycle de 2,8 sur 4,33, ou l'équivalent, pour l'ensemble de ses études de premier cycle.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.




DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES




Cours	Titre	Crédits exigés
GÉNIE INDUSTRIEL		30

<u>GIN-7013</u>	Optimisation de systèmes		3
<u>GSO-6081</u>	Systèmes manufacturiers : stratégie et planification		3
<u>GSO-6083</u>	Analyse et conception d'usines	 	3
<u>MNG-6006</u>	La dimension humaine		3

RÈGLE 1 - 15 À 18 CRÉDITS PARMIS:


<u>GIN-6000</u>	Projets en génie industriel		6
<u>GIN-7010</u>	Ingénierie de la qualité		3
<u>GIN-7011</u>	Ateliers d'ordonnancement		3
<u>GIN-7012</u>	Ingénierie de l'entreprise		3
<u>GIN-7015</u>	Fiabilité des systèmes		3
<u>GIN-7016</u>	Gestion de la maintenance		3
<u>GIN-7017</u>	Théorie des jeux et chaînes logistiques		3
<u>GMC-7009</u>	Automatique et automatisation		3
<u>GMC-7023</u>	Procédés et développement de produits		3



<u>GSO-6080</u>	Optimisation des flux de matières et entreposage		3
<u>GSO-6082</u>	Gestion de projets		3
<u>GSO-7005</u>	Systèmes manufacturiers cellulaires et flexibles		3
<u>MQT-6013</u>	Simulation de systèmes		3
<u>RLT-7014</u>	Innovations en entreprise et ergonomie		3
<u>SIO-6021</u>	Design des interfaces en affaires électroniques		3

RÈGLE 2 - 0 À 3 CRÉDITS PARMI:

<u>GIF-7005</u>	Apprentissage et reconnaissance		3
<u>GIF-7006</u>	Vision en inspection industrielle		3
<u>GIN-7000</u>	Sujets spéciaux (génie industriel)		1
<u>GIN-7001</u>	Sujets spéciaux (génie industriel)		2
<u>GIN-7002</u>	Sujets spéciaux (génie industriel)		3
<u>GIN-7014</u>	Séminaires de génie industriel		3
<u>GMC-7017</u>	Intelligence artificielle en productique		3
<u>GMC-7021</u>	Robots mobiles : AGV et ARV		3
<u>GMC-7025</u>	Fabrication assistée par ordinateur		3
<u>GMC-7026</u>	Hydraulique et pneumatique industrielle		3
<u>GMN-7003</u>	Analyse des données expérimentales		3

<u>IFT-7011</u>	Systèmes multiagents		3
<u>MQT-6003</u>	Modélisation stochastique en sciences de l'administration		3
<u>MQT-6007</u>	Méthodes statistiques et prévision		3
<u>MQT-6009</u>	Méthodes multicritères de décision		3

Version: 2014-10-23 14:10:46 / 2014-09-22 12:49:13

DOCTORAT EN ACTUARIAT (PH. D.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation. Les professeurs de l'École d'actuariat sont actifs en recherche dans les domaines de la théorie du risque, de la tarification et des réserves en assurance de dommages et en assurance de personnes, des mathématiques, des risques financiers ainsi que du coût et du financement des régimes de retraite.

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Champs et sous-champs de recherche suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Mathématiques des régimes de retraite. Interrelations entre placements et engagements des régimes. Mortalité des retraités. Modélisation des risques financiers des régimes et de leurs répondants.

Louis Adam

Régimes de retraite. Théorie des jeux coopératifs.

Claire Bilodeau

Théorie du risque. Théorie de la ruine. Modélisation de la dépendance en actuariat. Gestion quantitative du risque. Théorie de la crédibilité. Modélisation des risques catastrophiques en actuariat.

Hélène Cossette

Théorie de la crédibilité. Modélisation des distributions de sinistres. Actuariat numérique. Programmation en R.
Vincent Goulet

Modélisation stochastique en mathématiques actuarielles. Modélisation des distributions de sinistres. Utilisation de l'avis d'experts en cas de données rares. Modélisation des risques environnementaux, particulièrement dans le secteur minier.
Michel Jacques

Normes comptables pour les institutions financières. Mesures de solvabilité des institutions financières. Gestion des risques des institutions financières. Législations applicables aux institutions financières.
Isabelle Larouche

Théorie du risque. Mathématiques de pension et de finance. Probabilité appliquée.
Ghislain Léveillé

Estimation statistique. Statistique de l'assurance, IARD. Statistique de la finance.
Andrew Luong

Théorie du risque. Théorie de la ruine. Modélisation de la dépendance en actuariat. Gestion quantitative du risque. Mortalité stochastique. Régimes de retraite. Assurance vie. Assurance dommages. Assurance collective. Modélisation des risques catastrophiques en actuariat. Applications actuarielles de la finance mathématique. Applications actuarielles de la statistique.
Étienne Marceau

Description officielle

Cette page est à jour en date du 26 août 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

90
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Ce programme vise à conduire l'étudiant à la fine pointe de la recherche dans une spécialité donnée et à en faire un chercheur autonome. Chemin faisant, il aura la possibilité d'aiguiser son esprit critique et de cultiver son originalité de pensée, de même que d'exercer ses talents de créativité, de façon à pouvoir contribuer par son travail à l'avancement de la science.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant doit s'inscrire à temps complet à ce programme durant au moins trois sessions. Cette exigence de temps complet ou

de résidence peut être satisfaite à tout moment en cours d'études, y compris pendant les sessions d'été.

L'étudiant doit terminer les cours propres au programme dans les six sessions qui suivent sa première inscription comme étudiant régulier.

RESPONSABLE

Directrice du programme

Hélène Cossette

418 656-2603

Télécopieur: 418 656-3128

helene.cossette@act.ulaval.ca

Pour information

Mélissa Laroche

melissa.laroche@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

La poursuite du programme nécessite également une capacité adéquate de lecture en langue anglaise. L'École de langues de l'Université Laval (ELUL) offre des programmes et des cours à l'étudiant désireux d'améliorer ses connaissances de ces langues.

REMARQUES SUR LES COURS

Pour s'inscrire à ACT-7005 Travail actuariel pratique en entreprise, l'étudiant doit avoir accumulé 24 crédits dans le programme.

Au plus tard durant la quatrième session de son inscription au programme, l'étudiant est soumis à un ensemble d'examens écrits et oraux, appelés examens prédoctoraux, destinés à vérifier le niveau de ses connaissances dans le champ de recherche choisi et dans les domaines connexes. En cas d'échec, l'étudiant n'a droit qu'à une seule reprise.

PASSAGE ACCÉLÉRÉ AU DOCTORAT

Chaque dossier est étudié attentivement et, généralement, de très bonnes études de maîtrise sont requises pour l'admission

au doctorat. Toutefois, le titulaire d'un baccalauréat ès sciences ou d'un diplôme jugé équivalent, dont l'activité de recherche est remarquable, peut être admis rapidement au doctorat, en se prévalant d'une disposition du Règlement des études, qui permet le passage au doctorat sans avoir franchi toutes les étapes de la maîtrise.

TRAVAIL DE RECHERCHE

Le mode de présentation des résultats du projet de recherche est la thèse. Celle-ci est évaluée par au moins quatre examinateurs, dont au moins un externe. La soutenance est publique et ne peut avoir lieu qu'en présence d'au moins trois examinateurs.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

La maîtrise ès sciences (actuariat), ou un diplôme jugé équivalent, constitue une exigence minimale d'admission à ce programme. De plus, le candidat dont la formation est jugée insuffisante doit suivre en scolarité préparatoire les cours suivants : ACT-7011 Mathématiques actuarielles I.A.R.D. et ACT-7010 Mathématiques actuarielles vie.

Il est souhaitable que le candidat soit fixé quant au choix de son directeur de recherche au moment de faire sa demande d'admission. Avant la fin de sa deuxième session d'inscription comme étudiant régulier, il doit soumettre, pour approbation par la direction de programme, un exposé écrit de son projet de recherche. Cet exposé, approuvé par le directeur de recherche, doit comporter une définition du problème posé et un calendrier pour la réalisation du projet.

Le candidat doit présenter les documents suivants en appui à son dossier d'admission : relevé de notes d'études universitaires, trois rapports d'appréciation de personnes aptes à juger de sa capacité à réussir des études supérieures, un curriculum vitae et une lettre de motivation.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CRITÈRES DE SÉLECTION

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission à un programme n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat. Chaque demande est étudiée par la direction de programme qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier scolaire, de son aptitude à la recherche et de l'ensemble de son dossier, ainsi que des ressources du département d'accueil.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES


Cours	Titre		Crédits exigés
ACTUARIAT			18

<u>ACT-8000</u>	Examen prédoctoral		6
-----------------	--------------------	---	---

RÈGLE 1 - 4 À 12 CRÉDITS PARMIS :

<u>ACT-7000</u>	Modèles mathématiques en actuariat IARD		4
-----------------	---	--	---


<u>ACT-7001</u>	Sujets avancés en régimes de retraite		4
-----------------	---------------------------------------	--	---

<u>ACT-7002</u>	Modèles avancés de la théorie du risque		4
-----------------	---	---	---

<u>ACT-7003</u>	Mathématiques des risques financiers		4
-----------------	--------------------------------------	--	---


<u>ACT-7005</u>	Travail actuariel pratique en entreprise		4
-----------------	--	---	---

<u>ACT-7016</u>	Modélisation et évaluation des risques vie		4
-----------------	--	--	---





<u>ACT-7018</u>	Méthodes d'inférence appliquées en actuariat		4
-----------------	--	---	---

RÈGLE 2 - 0 À 8 CRÉDITS PARMIS :


Mathématiques et statistique

<u>MAT-7110</u>	Analyse complexe avancée		4
-----------------	--------------------------	---	---

<u>MAT-7210</u>	Analyse numérique matricielle		4
-----------------	-------------------------------	--	---

<u>MAT-7230</u>	Résolution numérique des EDO et des EDP		4
<u>MAT-7420</u>	Optimisation		4
<u>MAT-7430</u>	Méthodes numériques avancées pour les EDP		4
<u>STT-7110</u>	Statistique mathématique		4
<u>STT-7120</u>	Théorie et applications des méthodes de régression		4
<u>STT-7130</u>	Analyse des durées de vie		4
<u>STT-7140</u>	Statistique bayésienne		4
<u>STT-7260</u>	Statistique non paramétrique		3
<u>STT-7320</u>	Statistique computationnelle		4
<u>STT-7410</u>	Initiation à la simulation		4
<u>STT-7420</u>	Probabilités, processus stochastiques et applications		4












Sciences économiques et finance

<u>ECN-7220</u>	Macroéconométrie		3
<u>ECN-7320</u>	Économétrie financière		3
<u>ECN-8000</u>	Théorie microéconomique II		3
<u>ECN-8010</u>	Théorie macroéconomique II		3
<u>GSE-8000</u>	Microéconomie		3

Informatique









<u>GLO-7005</u>	Sujets spéciaux III (génie logiciel)		3
<u>IFT-7015</u>	Sujets spéciaux I (informatique)		3
<u>IFT-7016</u>	Sujets spéciaux II (systèmes logiciels intelligents)		3

RÈGLE 3 - 0 À 4 CRÉDITS PARMIS:

<u>ACT-7006</u>	Sujets spéciaux I		1
<u>ACT-7007</u>	Sujets spéciaux II		2
<u>ACT-7008</u>	Sujets spéciaux III		3
<u>ACT-7009</u>	Sujets spéciaux IV		4
<u>ACT-7012</u>	Lectures dirigées		1
<u>ACT-7013</u>	Lectures dirigées		2
<u>ACT-7014</u>	Lectures dirigées		3
<u>ACT-7015</u>	Lectures dirigées		4
<u>STT-7710</u>	Sujets spéciaux I		1
<u>STT-7720</u>	Sujets spéciaux II		2
<u>STT-7730</u>	Sujets spéciaux III		3
<u>STT-7740</u>	Sujets spéciaux IV		4

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>ACT-8801</u>	Activité de recherche - thèse 1		7/activité temps complet
<u>ACT-8802</u>	Activité de recherche - thèse 2		7/activité temps complet
<u>ACT-8803</u>	Activité de recherche - thèse 3		7/activité temps complet
<u>ACT-8804</u>	Activité de recherche - thèse 4		7/activité temps complet
<u>ACT-8805</u>	Activité de recherche - thèse 5		11/activité temps complet
<u>ACT-8806</u>	Activité de recherche - thèse 6		11/activité temps complet
<u>ACT-8807</u>	Activité de recherche - thèse 7		11/activité temps complet
<u>ACT-8808</u>	Activité de recherche - thèse 8		11/activité temps complet

Version: 2014-08-27 14:00:27 / 2014-10-24 16:07:37

DOCTORAT EN BIOCHIMIE (PH. D.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Les professeurs-chercheurs du Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique font partie de regroupements de chercheurs reconnus à l'échelle internationale, notamment:

- Centre de recherche sur la fonction, la structure et l'ingénierie des protéines (CREFSIP)
- Groupe de recherche en écologie buccale (GREB)
- Institut universitaire en santé mentale de Québec (CRIUSMQ)
- Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec (CRIUCPQ)
- Centre de recherche en infectiologie (CRI)
- Centre de référence pour virus bactériens
- Héma-Québec

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Les principales orientations de recherche du Département de biochimie et de microbiologie sont les suivantes : l'étude de la structure et de la fonction des protéines; la microbiologie des environnements; la bio-informatique et la biophotonique. Parmi ces orientations figurent les champs de recherche suivants.

Champs de recherche suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant

Bio-informatique structurale

Patrick Lagüe, Stéphane Gagné, Michel Guertin, Paul H. Roy

Biologie moléculaire végétale

Louise Brisson, Michel Guertin, Claude Lemieux, Monique Turmel

Biophotonique

Paul De Koninck, Lisa Yelyzaveta Topolnik

Évolution moléculaire

Claude Lemieux, Sylvain Moineau, Paul H. Roy, Monique Turmel

Génétique et biologie moléculaire des procaryotes

Michel Frenette, Jacques Lapointe, Sylvain Moineau, Paul H. Roy

Génétique moléculaire des eucaryotes

Renée Bazin, Yves Bourbonnais, Claude Lemieux, Nicolas Pineault, Monique Turmel

Génie des protéines : structure et fonction

Yves Bourbonnais, Serge Côté, Manon Couture, Michel Cusson, Stéphane Gagné, Michel Guertin, Jacques Lapointe, Patrick Lagüe, Claude Lemieux, Paul H. Roy

Génomique

Claude Lemieux, Sylvain Moineau, Paul H. Roy, Monique Turmel

Guérison tissulaire

Guy Gagnon

Immunologie cellulaire et moléculaire

Renée Bazin, Fatiha Chandad, Serge Côté, André Darveau, Daniel Grenier, Daniel Jung, Réal Lemieux, Sonia Néron, Nicolas Pineault, Maryse St-Louis

Microbiologie alimentaire

Sylvain Moineau

Microbiologie buccale

Fatiha Chandad, Michel Frenette, Guy Gagnon, Daniel Grenier, Christian Vadeboncoeur

Microbiologie de l'air
Caroline Duchaine

Neurobiologie
Paul De Koninck, Lisa Yelyzaveta Topolnik

Physiologie bactérienne
Michel Frenette, Daniel Grenier, Sylvain Moineau, Christian Vadeboncoeur

Virologie
Michel Cusson, André Darveau, Sylvain Moineau

Sous-champs de recherche suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant

Nouvelles approches de production d'anticorps spécifiques. Étude des mécanismes d'action des préparations thérapeutiques d'immunoglobulines pour l'injection intraveineuse (IgIV) à l'aide de modèles animaux.

Renée Bazin

Machinerie cellulaire jouant un rôle dans le transport, le ciblage intracellulaire et la maturation des précurseurs protéiques.
Yves Bourbonnais

Biologie moléculaire des plantes. Biologie moléculaire des mécanismes de défense des végétaux. Mécanisme de la mort cellulaire programmée des végétaux.

Louise Brisson

Conséquences systémiques des infections parodontales : maladies parodontales et accouchements prématurés. Activités immunopathologiques des parodontopathogènes sur les cellules épithéliales, les fibroblastes et les polymorphonucléaires neutrophiles. Caractérisation du rôle des médiateurs proinflammatoires et anti-inflammatoires dans la pathogenèse des maladies parodontales.

Fatiha Chandad

Étude du mécanisme d'action de l'interleukine 6 (IL-6) dans le contrôle du phénomène de la mort cellulaire par apoptose dans les cellules myélomateuses et d'hybridomes murins.

Serge Côté

Étude du mécanisme de catalyse chez les oxydes nitriques synthase et les cytochromes P450.

Manon Couture

Étude de la fonction des gènes et de la structure des génomes des polydnavirus. Caractérisation des enzymes de la voie biosynthétique de l'hormone juvénile chez les lépidoptères.

Michel Cusson

Infection des lymphocytes B par le virus de l'immunodéficiência humaine et par le virus Epstein-Barr. Prolifération et différenciation des lymphocytes B humains.

André Darveau

Mécanismes cellulaires et moléculaires de la transmission synaptique. Approches de biophotonique pour quantifier les dynamiques moléculaires à la synapse du neurone vivant maintenu en culture.

Paul De Koninck

Étude des bioaérosols et de leurs effets sur la santé respiratoire humaine. Échantillonnage, détection, comportement des agents biologiques dans les environnements industriels, agricoles et domestiques. Santé au travail et mesures d'exposition humaine, détection des agents du bioterrorisme.

Caroline Duchaine

Aspects moléculaires de la régulation de l'expression des gènes chez *Streptococcus salivarius* et *Streptococcus thermophilus* : rôles des composantes du système phosphoenolpyruvate: sucre phosphotransférase. Identification des gènes causant la biogenèse des fimbriae chez les streptocoques.

Michel Frenette

Structure tridimensionnelle des protéines par résonance magnétique nucléaire. Dynamique moléculaire des protéines. Protéomique structurale.

Stéphane Gagné

Étude des mécanismes régulateurs de l'angiogenèse et de l'ostéogenèse. Rôle des facteurs de croissance dans le processus de guérison tissulaire. Étiologie microbienne des maladies parodontales.

Guy Gagnon

Étude des interactions hôte-bactéries pathogènes lors des maladies parodontales. Caractérisation des mécanismes de pathogénicité du pathogène du porc *Streptococcus suis*.

Daniel Grenier

Structure, fonction et dynamique des hémoglobines bactériennes chez le pathogène *Mycobacterium tuberculosis*.

Michel Guertin

Génomique des champignons. Foresterie, diagnostic et épidémiologie moléculaire. Pathologie forestière.

Richard Hamelin

(à venir)

Jim Ho (professeur associé)

Système d'expression eucaryotique et contrôle de l'expression des transgènes. Analyse de la prolifération et de la différenciation des lymphocytes B humains par transfert de gènes.

Daniel Jung

Étude de la structure et du mécanisme d'action de protéines et de peptides membranaires par dynamique moléculaire. Caractérisation du rôle des lipides dans les interactions entre les protéines membranaires. Étude des propriétés dynamiques et de la relation structure/fonction des protéines. Modélisation moléculaire de molécules d'intérêt biologique.

Patrick Lagüe

Biosynthèse des protéines chez les bactéries : études structure/fonction des aminoacyl-ARNt synthétases et des aminoacyl-ARNt amidotransférases et étude de leurs mécanismes à l'aide d'inhibiteurs analogues à leurs substrats ou à des intermédiaires de leurs réactions.

Jacques Lapointe

Structure, fonction et évolution des introns du groupe 1. Structure des endonucléases codées par les introns du groupe 1. Structure, organisation et évolution du génome mitochondrial chez les algues vertes. Séquençage de génomes.

Claude Lemieux

Étude de la structure et de la fonction des anticorps humains. Mécanismes d'action des préparations thérapeutiques d'immunoglobulines intraveineuses (IVIg) préparées à partir du plasma humain. Culture des cellules normales en bioréacteur.

Réal Lemieux

Biodiversité et évolution des bactériophages. Interactions phage-bactérie. Mode d'action des mécanismes de résistance aux phages. Biologie des plasmides. Construction de vecteurs de clonage de grade alimentaire. Métabolisme des sucres.

Bactéries lactiques.

Sylvain Moineau

Prolifération et différenciation des lymphocytes B humains. Modulation des fonctions immunologiques des lymphocytes B humains.

Sonia Néron

Contrôle de l'expansion et de la différenciation des cellules souches hématopoïétiques en mégacaryocytes ex vivo.

Nicolas Pineault

(à venir)

Philippe Rigault

Recombinaison spécifique de site. Génétique de la résistance aux antibiotiques. Évolution des plasmides.

Paul H. Roy

Développement de tests de génotypage des gènes de groupes sanguins. Utilisation de l'expression sur bactériophage pour l'isolement d'anticorps ayant une réactivité contre les antigènes de groupes sanguins.

Maryse St-Louis

Structure, fonction et évolution du génome chloroplastique chez les algues vertes. Structure, organisation et évolution du génome mitochondrial chez les algues vertes. Séquençage de génomes complets.

Monique Turmel

Régulation de l'utilisation des sucres et mécanismes moléculaires de la répression catabolique et de l'exclusion d'inducteur chez les streptocoques. Étude de la régulation par phosphorylation de protéines chez *Streptococcus mutans*. Valorisation du potentiel industriel de *Streptococcus thermophilus*.

Christian Vadeboncoeur

Description officielle

Cette page est à jour en date du 25 août 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

96

CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

L'étudiant doit contribuer à l'avancement des connaissances dans le domaine lié à la discipline étudiée. En plus de réaliser un projet de recherche, il doit suivre un minimum de cours de niveau supérieur. Le programme vise à développer sa capacité à faire des recherches originales d'une façon autonome et à présenter ses résultats et ses interprétations sous forme de séminaires et de publications. Au terme de ses études, l'étudiant devrait :

- avoir acquis une capacité d'analyse et de réflexion critique des résultats expérimentaux;
- être devenu spécialiste dans un champ de recherche en biochimie;
- être capable d'intégrer les données relatives à son domaine de spécialisation à la biochimie dans son ensemble;
- être en mesure de contribuer à l'avancement du savoir théorique et de la pratique en biochimie par la production de connaissances;
- être capable de poursuivre des recherches originales de façon autonome.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

Une fois admis, le candidat est tenu de s'inscrire chaque session et doit s'inscrire à temps complet au cours des trois premières sessions suivant la première inscription. Il peut, par la suite, s'inscrire à temps partiel s'il le désire.

RESPONSABLE

Directrice du programme

Lisa Topolnik

418 663-5747

lisa.topolnik@crulrg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

L'enseignement au Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique se fait en français. Il est donc souhaitable que l'étudiant ait une connaissance suffisante du français oral et écrit. La poursuite de ce programme nécessite également une très bonne compréhension de l'anglais écrit. Une maîtrise de l'anglais parlé est également souhaitable.

REMARQUES SUR LES COURS

Examen de doctorat

L'étudiant qui s'inscrit à un programme de doctorat doit se soumettre à un examen de doctorat qui comporte deux étapes : une épreuve écrite, suivie d'une épreuve orale. L'étudiant doit exposer de façon écrite puis orale son projet de doctorat, en prenant soin d'insister sur l'état actuel des connaissances dans son domaine de recherche, de justifier sa problématique de recherche et de présenter une approche méthodologique ainsi qu'un calendrier de travail. Les épreuves écrites et orales sont évaluées par un jury composé des membres du comité aviseur de l'étudiant et d'un arbitre externe choisi par le comité de programme. La formule de l'examen permet de déterminer si l'étudiant possède la maîtrise de son sujet, de connaître l'ampleur et l'originalité du projet, de même que ses limites. L'examen de doctorat se fait au cours de la première session d'inscription au doctorat, dans le cas d'un étudiant qui fait un passage au doctorat sans franchir toutes les étapes de la maîtrise. L'inscription ne peut se poursuivre à la deuxième session sans que l'épreuve ait eu lieu. Pour le titulaire d'un diplôme de M. Sc. ou l'équivalent, l'examen de doctorat se fait à la deuxième session de l'inscription au Ph. D. L'inscription ne peut se poursuivre à la troisième session sans que l'épreuve ait eu lieu. Dans tous les cas, l'étudiant qui ne réussit pas l'examen peut, s'il le désire, le reprendre à la session suivante. L'étudiant qui ne réussit pas l'examen de reprise n'est pas autorisé à poursuivre ses études de doctorat.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

La maîtrise ès sciences (M. Sc. en biochimie), ou l'équivalent, constitue une exigence minimale d'admission au programme de doctorat (Ph. D). Le titulaire d'un diplôme de maîtrise dans un domaine connexe à la biochimie est également admissible.

Dans certains cas, le candidat peut se voir imposer une scolarité préparatoire ou complémentaire, en fonction de sa préparation antérieure. Le candidat ne sera alors autorisé à s'inscrire à son programme de doctorat ou à le poursuivre qu'à la condition d'obtenir une moyenne de cheminement égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33 pour l'ensemble des cours qui lui seront imposés.

Sélection

Le fait de satisfaire aux exigences générales d'admission n'entraîne pas automatiquement l'admission du candidat. Chaque demande d'admission est étudiée par la direction de programme, qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier scolaire, de son aptitude à la recherche, des rapports d'appréciation et de l'ensemble du dossier.

De plus, l'admission dépend de la capacité des professeurs à recevoir de nouveaux candidats et de l'adéquation des intérêts du candidat aux champs de recherche des professeurs du Département de biochimie et de microbiologie. Aucun candidat n'est admis sans directeur de recherche. On peut se procurer le détail des exigences d'admission aux programmes des deuxième et troisième cycles en biochimie ainsi que les projets de recherche des professeurs à l'adresse www.bcm.ulaval.ca.

Passage accéléré au doctorat

Un étudiant inscrit dans un programme de maîtrise à l'Université Laval peut, s'il le désire, faire un passage au doctorat sans franchir toutes les étapes de la maîtrise, après avoir satisfait à certaines exigences du programme. Ce passage se fait généralement après les 12 premiers mois d'études à la maîtrise.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
	BIOCHIMIE	10

<u>BCM-8000</u>	Séminaire de doctorat		2
-----------------	-----------------------	---	---

<u>BCM-8001</u>	Examen de doctorat		2
-----------------	--------------------	---	---


RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMIS :

<u>BCM-7000</u>	Sujets spéciaux (biochimie)		1
-----------------	-----------------------------	---	---


<u>BCM-7001</u>	Sujets spéciaux (biochimie)		2
-----------------	-----------------------------	---	---

<u>BCM-7002</u>	Interactions ARN / protéines		2
-----------------	------------------------------	---	---

<u>BCM-7003</u>	Détermination de la structure des protéines		3
-----------------	---	--	---

<u>BCM-7005</u>	Introduction à la biophysique des membranes		3
-----------------	---	---	---

<u>BIF-7000</u>	Modélisation biomoléculaire		3
-----------------	-----------------------------	--	---

<u>BIF-7002</u>	Statistiques génétiques : concepts et analyse		3
-----------------	---	---	---

<u>BIF-7004</u>	Génomique computationnelle		3
-----------------	----------------------------	---	---

<u>BIF-7500</u>	Aspects bio-informatiques de la biologie des systèmes		3
-----------------	---	--	---

<u>CHM-7035</u>	Reconnaissance moléculaire et enzymatique		3
-----------------	---	--	---

<u>MCB-7003</u>	Nouveautés en immunologie cellulaire et moléculaire		1
-----------------	---	--	---









<u>MCB-7005</u>	Résistance aux agents antimicrobiens		3
-----------------	--------------------------------------	--	---

<u>MCB-7013</u>	Biologie cellulaire et génétique des protozoaires		3
-----------------	---	--	---

<u>MCB-7014</u>	Séminaires et synthèse scientifique		3
-----------------	-------------------------------------	--	---

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>BCM-8811</u>	Activité de recherche - thèse 1		7/activité temps complet
<u>BCM-8812</u>	Activité de recherche - thèse 2		10/activité temps complet
<u>BCM-8813</u>	Activité de recherche - thèse 3		11/activité temps complet
<u>BCM-8814</u>	Activité de recherche - thèse 4		11/activité temps complet
<u>BCM-8815</u>	Activité de recherche - thèse 5		11/activité temps complet
<u>BCM-8816</u>	Activité de recherche - thèse 6		12/activité temps complet
<u>BCM-8817</u>	Activité de recherche - thèse 7		12/activité temps complet
<u>BCM-8818</u>	Activité de recherche - thèse 8		12/activité temps complet

Version: 2014-09-26 08:36:48 / 2014-09-22 12:49:13

DOCTORAT EN BIOLOGIE (PH. D.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Le Département de biologie jouit également d'une réputation internationale en recherche dans les milieux nordiques, soit en

écologie des milieux nordiques continentaux et en océanographie arctique. Les deux principaux centres regroupant les chercheurs sont le Centre d'études nordiques (CEN) et Québec-Océan, qui possèdent tous deux des infrastructures de pointe pour la recherche en milieu nordique.

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Champs et sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant :

Écologie végétale

Écologie de la reproduction, perturbations naturelles et anthropiques, relations entre les plantes et les herbivores, processus écologiques permettant le maintien de la biodiversité.

Stéphane Boudreau

Analyse écologique et paléoécologique de la forêt boréale et de la toundra forestière. Dynamique des populations arborescentes en fonction des régimes de perturbation (feux, changements climatiques, épidémies d'insectes ravageurs). Dendroécologie. Paléoécologie.

Serge Payette

Écologie animale

Biologie des populations, surtout chez les oiseaux en milieu arctique. Dynamique des populations exploitées, des modèles de capture-recapture, traits d'histoire de vie, stratégies reproductrices et interactions trophiques (relations plantes-herbivores et prédateurs-proies).

Gilles Gauthier

Écophysiologie végétale

Croissance, photosynthèse, allocation des ressources, relations source-puits et métabolisme du carbone. Mécanismes d'adaptation au froid. Relations plantes-mycorhizes.

Line Lapointe

Biologie cellulaire et moléculaire

Régulation de l'expression des gènes des cytochromes P450 2B chez le rat.

Alan Anderson

Génomique fonctionnelle, évolution moléculaire, génétique des populations, phylogénie, outils bio-informatiques.

Nicolas Derome

Génomique intégrative

Biologie intégrative et génomique du comportement : étude des mécanismes moléculaires et hormonaux qui sous-tendent les variations de personnalité (variation de l'agressivité, de la témérité, de la sociabilité) entre individus d'une même population et entre des populations. Mécanismes des variations de tactique de reproduction. Effets de perturbateurs endocriniens (médicaments, métaux lourds, hypoxie) sur le comportement et le système endocrinien ainsi que leur mode d'action.

Nadia Aubin-Horth

Génomique évolutive et évolution des réseaux moléculaires; rôle de la duplication des gènes et de la variation génétique dans l'organisation et la dynamique des réseaux de signalisation moléculaire; approche de la biologie des systèmes pour l'étude de la différenciation des espèces; bio-informatique; étude des bases moléculaires de la biodiversité.

Christian Landry

Écologie continentale (milieux terrestres et aquatiques) et comportement animal

Biologie intégrative et génomique du comportement : étude des mécanismes moléculaires et hormonaux qui sous-tendent les variations de personnalité (variation de l'agressivité, de la témérité, de la sociabilité) entre individus d'une même population et

entre des populations. Mécanismes des variations de tactique de reproduction. Effets de perturbateurs endocriniens (médicaments, métaux lourds, hypoxie) sur le comportement et le système endocrinien ainsi que leur mode d'action.

Nadia Aubin-Horth

Spéciation chez les poissons, écologie moléculaire, développement et applications des concepts et techniques de la génétique des populations à la biologie de la conservation, l'aquaculture et la gestion.

Louis Bernatchez

Écologie et comportement des grands mammifères herbivores, évolution des stratégies d'adaptation vitale, aménagement et conservation de la faune, génétique des populations, relations plante-herbivore.

Steeve Côté

Génomique fonctionnelle, évolution moléculaire, génétique des populations, phylogénie, outils bio-informatiques.

Nicolas Derome

Écologie évolutive des poissons, évolution des stratégies de reproduction, écologie des jeunes stades de vie, conservation des ressources aquatiques.

Julian Dodson

Écologie comportementale, comportement d'approvisionnement, interactions trophiques, aménagement et conservation de la faune.

Daniel Fortin

Écologie des milieux terrestres, écologie forestière, relations plante-herbivore (forêt-faune), dynamique des populations, gestion et conservation des ressources naturelles.

Jean-Pierre Tremblay

Génétique des populations, phylogéographie et hybridation chez les organismes aquatiques. Théorie de l'évolution.

Julie Turgeon

Processus limnologiques dans les lacs et les rivières de l'Arctique, du Subarctique et de l'Antarctique. Photosynthèse microbienne et photo-adaptation dans les écosystèmes aquatiques. Écophysologie des cyanobactéries.

Warwick Vincent

Océanographie biologique et écologie marine

Étude fondamentale des processus liés à la lumière dans l'océan (c'est-à-dire photosynthèse, photo-oxydation), la caractérisation optique des différentes composantes de l'eau de mer, la description et la compréhension des variations de la production de biomasse dans l'océan, l'étude à partir de la télédétection de la couleur de l'océan des flux de carbone venant de réactions photochimiques et de la production de biomasse, du développement d'algorithmes sur la couleur de l'océan et de la modélisation des processus liés à la lumière et des interactions écosystémiques dans l'océan.

Marcel Babin

Écologie, physiologie et comportement des mammifères marins, acquisition et allocation des ressources, évolution des stratégies biodémographiques, écologie évolutive et biologie de la conservation des populations de mammifères marins.

Gwénaél Beauplet

Spéciation chez les poissons, écologie moléculaire, développement et applications des concepts et techniques de la génétique des populations à la biologie de la conservation, l'aquaculture et la gestion.

Louis Bernatchez

Écologie évolutive des poissons, évolution des stratégies de reproduction, écologie des jeunes stades de vie, conservation des ressources aquatiques.

Julian Dodson

Écologie du zooplancton et de l'ichtyoplancton marins. Survie, croissance et dispersion des stades larvaires de poisson. Contrôle hydrodynamique des relations prédateurs-proies en milieu pélagique. Océanographie des mers glacées.

Louis Fortier

Écologie des algues marines benthiques; interactions entre les plantes et les animaux; modèles biophysiques climatiques; écologie des espèces introduites aquatiques.

Ladd Johnson

Production marine des gaz climatiquement actifs tels que le diméthylsulfure (DMS) et l'oxyde nitreux (N₂O). Contrôle planctonique de la production et de la consommation de ces gaz dans les bassins océaniques, rôles physiologiques, écologiques et climatiques du DMS, développement de modèles couplés océan-atmosphère des émissions de DMS. Écophysiologie des algues nuisibles. Caractéristiques physiologiques des algues nuisibles. Interactions entre les conditions environnementales et les floraisons d'algues nuisibles, développement de modèles biophysiques de populations d'algues nuisibles.

Maurice Levasseur

Micro-organismes planctoniques (phytoplancton, archaea, bactéries, protistes) contribuant substantiellement aux stocks biologiques de carbone et aux fluctuations biochimiques de la matière organique dans l'océan. Combien de micro-organismes (abondance et biomasse) y a-t-il dans la colonne d'eau? Quels sont ces micro-organismes (diversité génétique et métabolique)? Que font-ils (croissance, activité et mortalité)?

Connie Lovejoy

Écophysiologie nutritive et photosynthétique du phytoplancton marin. Rôles fonctionnels du phytoplancton dans les flux de matière organique, la chaîne alimentaire et les échanges de CO₂. Cycles biogéochimiques du carbone et des éléments essentiels en milieu marin. Océanographie des mers polaires et tempérées.

Jean-Éric Tremblay

Entomologie

Biologie des arthropodes prédateurs et des insectes parasitoïdes. Pathologie des insectes. Interactions multitrophiques. Lutte biologique par l'exploitation des ennemis naturels.

Conrad Cloutier

Physiologie générale et comparée

Biologie intégrative et génomique du comportement : étude des mécanismes moléculaires et hormonaux qui sous-tendent les variations de personnalité (variation de l'agressivité, de la témérité, de la sociabilité) entre individus d'une même population et entre des populations. Mécanismes des variations de tactique de reproduction. Effets de perturbateurs endocriniens (médicaments, métaux lourds, hypoxie) sur le comportement et le système endocrinien ainsi que leur mode d'action.

Nadia Aubin-Horth

Métabolisme musculaire et performance de nage des ectothermes, surtout la morue, les salmonidés et les pétoncles. Adaptation biochimique aux changements abiotiques et biotiques.

Helga Guderley

Unités de recherche

Les activités de recherche sont souvent menées en collaboration avec divers organismes extérieurs au Département de biologie : autres départements ou centres de l'Université Laval; centres de recherche ou ministères du Québec ou du Canada, dont certains membres sont professeurs associés à l'Université Laval et habilités à codiriger des thèses et des mémoires.

Les professeurs d'océanographie biologique et d'écologie marine sont membres de Québec-Océan, un regroupement composé de chercheurs de l'Université Laval, de l'Université McGill, de l'Université de Sherbrooke, de l'UQAR-ISMER, de l'UQAC et de l'INRS. Leur appartenance à ce groupe permet à leurs étudiants de bénéficier de divers avantages, dont l'utilisation d'appareillages océanographiques modernes, de navires océanographiques (Amundsen et Coriolis II) et de stations d'aquaculture (LARSA et Station de Pointe-aux-Pères) et d'autres.

Le laboratoire de M.A. Anderson fait partie du Centre de recherche en cancérologie de l'Université Laval à l'Hôtel-Dieu de Québec, constitué d'une douzaine de chercheurs autonomes, d'étudiants, de stagiaires postdoctoraux et d'assistants spécialisés en biologie moléculaire du cancer. Les laboratoires des autres professeurs de biologie cellulaire et moléculaire sont situés au pavillon Charles-Eugène-Marchand, édifice moderne qui regroupe une trentaine de laboratoires consacrés à ce

champ de recherche. Des services de pointe y sont offerts en analyse des acides nucléiques, en imagerie moléculaire et en microscopie électronique et confocale.

Plusieurs professeurs du Département de biologie, spécialisés dans diverses disciplines, sont membres du Centre d'études nordiques, centre multifacultaire de l'Université Laval. Les étudiants-chercheurs, sous la direction de ces professeurs, bénéficient d'une infrastructure de recherche dans le Nord québécois (station de recherche de Whapmagoostui-Kuujuarapik) et de services de logistique pour les camps en brousse.

Le Département de biologie est l'un des centres les mieux équipés en Amérique du Nord pour les recherches en conditions contrôlées en entomologie. Par ailleurs, les chercheurs disposent des installations du Laboratoire régional de sciences aquatiques, inauguré en 1995, qui comportent dix salles à environnement contrôlé et deux grandes salles d'élevage.

Certains professeurs du Département de biologie sont membres du Centre d'études de la forêt (CEF), centre interuniversitaire composé de chercheurs de l'Université Laval (biologie et foresterie) et de sept autres universités québécoises. Leurs étudiants-chercheurs ont accès à une infrastructure de recherche de pointe en biologie végétale, notamment un complexe de serres et de chambres de croissance et des équipements spécialisés dans les différents domaines de recherche.

Christian Landry est membre du regroupement québécois de recherche sur la fonction, la structure et l'ingénierie des protéines (PROTEO). Plusieurs membres de ce regroupement travaillent au pavillon Charles-Eugène-Marchand où est mis en commun tout un ensemble d'équipements de pointe en protéomique.

Plusieurs professeurs du Département de biologie font partie de l'Institut de biologie intégrative et des systèmes (IBIS) situé au pavillon Charles-Eugène-Marchand. Plus de 20 chercheurs des départements de biologie, biochimie, chimie, sciences du bois et de la forêt et de la Faculté de médecine sont affiliés à l'IBIS. Les membres de cet institut ont accès à divers services (séquençage, bio-informatique, accès aux appareils communs de biologie moléculaire) et activités (formations, conférences IBIS-PROTEO, Interlabs-IBIS).

Plusieurs professeurs sont membres du Réseau Aquaculture Québec (Helga Guderley, Louis Bernatchez, Nadia Aubin-Horth, Nicolas Derome). Le Réseau Aquaculture Québec (RAQ) regroupe une trentaine de chercheurs québécois possédant un important réseau de collaborateurs à l'échelle provinciale, nationale et internationale venant de sept institutions universitaires, d'une institution d'enseignement collégial, du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec et de Pêches et Océans Canada. Le RAQ est le seul regroupement québécois interinstitutionnel dont l'objectif est de participer activement au développement durable de l'industrie aquacole québécoise. Il regroupe les compétences québécoises en aquaculture d'eau douce et en mariculture, de même que les compétences sur les mollusques et les poissons tout en s'ouvrant sur les aspects biotechnologiques, économiques, légaux et éthiques. Il affiche une volonté ferme d'aider le secteur à conserver ses acquis et à se développer.

Jean-Pierre Tremblay est membre du Centre de la science de la biodiversité (CSB) qui regroupe des chercheurs de sept universités québécoises, d'Agriculture et agroalimentaire Canada et du Jardin botanique de Montréal. La mission du CSB est de favoriser et promouvoir un programme de formation et de recherche en sciences de la biodiversité de niveau international; de faciliter la coopération scientifique interdisciplinaire; de jouer un rôle clé dans les problématiques touchant la biodiversité, en plus de contribuer aux politiques et aux débats sur la perte de biodiversité.

Description officielle

Cette page est à jour en date du 25 mars 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'été 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

96
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Essentiellement par la préparation d'une thèse de doctorat sous la direction d'un professeur du Département de biologie, ce programme a pour objectif de faire acquérir l'aptitude à mener de façon autonome un programme de recherches originales et d'envergure qui contribue de façon importante à l'avancement des sciences. Les études de doctorat conduisent, entre autres, à la carrière universitaire.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant doit normalement s'inscrire à temps complet à ce programme pour la durée de ses études. Il est tenu formellement de s'y inscrire pendant au moins cinq sessions consécutives. Toute dérogation à ces dispositions doit être autorisée explicitement par la direction de programme.

RESPONSABLE

Directrice du programme

Julie Turgeon

julie.turgeon@bio.ulaval.ca

Pour information

Mélissa Laroche

Agente de gestion des études

melissa.laroche@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

Une connaissance suffisante du français et de l'anglais est exigée. En cas de lacunes marquées, des correctifs peuvent être imposés.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

La maîtrise ès sciences, ou un diplôme jugé équivalent, constitue normalement une exigence minimale d'admission à ce programme. Le titulaire d'une maîtrise dans un domaine autre que la biologie est cependant admissible s'il accepte de suivre un certain nombre de cours complémentaires directement liés à son nouveau programme. De plus, une moyenne de cycle de 3,2 sur 4,33, ou l'équivalent, au deuxième cycle est exigée pour l'admission au doctorat. Toutefois, des exceptions peuvent être faites dans le cas d'un candidat qui a une expérience pertinente. Dans le cas d'un candidat ayant d'excellents rapports d'appréciation, le comité peut accepter une moyenne de cycle légèrement inférieure à 3,2. Un étudiant inscrit à la maîtrise en biologie peut être admis au doctorat sans être tenu de franchir toutes les étapes de la maîtrise, à certaines conditions, dont celle d'avoir terminé les cours propres au programme de maîtrise.

Au moment où la demande d'admission est faite, un directeur de recherche doit avoir accepté de diriger les travaux du candidat.

Documents requis

Le candidat doit :

- présenter une demande d'admission;
- obtenir trois rapports d'appréciation de professeurs qui lui ont enseigné ou de personnes aptes à juger de sa capacité à réussir un programme de troisième cycle.

Sélection

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission à un programme n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat. Chaque demande d'admission est étudiée par la direction de programme qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier scolaire, de son aptitude à la recherche et de l'ensemble de son dossier, ainsi que des ressources du Département de biologie.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.




DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.





Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES









Cours	Titre		Crédits exigés
BIOLOGIE			9

<u>BIO-8000</u>	Examen doctoral		1
<u>BIO-8001</u>	Présentation de projet de doctorat		2
<u>BIO-8002</u>	Séminaire de doctorat		1

RÈGLE 1 - 5 CRÉDITS PARMIS:

<u>BIF-7002</u>	Statistiques génétiques : concepts et analyse		3
<u>BIF-7004</u>	Génomique computationnelle		3
<u>BIO-7000</u>	Écophysiologie animale avancée		3
<u>BIO-7001</u>	Progrès récents en génomique et en biologie des systèmes		3
<u>BIO-7002</u>	Séminaire de génomique et de biologie des systèmes		2
<u>BIO-7004</u>	Biologie des populations végétales		3
<u>BIO-7006</u>	Contrôle naturel des populations d'insectes		2
<u>BIO-7007</u>	Modèles d'analyse de populations		2
<u>BIO-7009</u>	Écologie: aspects théoriques		3
<u>BIO-7010</u>	Écologie moléculaire		3
<u>BIO-7011</u>	Écologie comportementale avancée		3
<u>BIO-7013</u>	Cycles biogéochimiques et échanges océan-atmosphère		3
<u>BIO-7014</u>	Biologie évolutive du sexe et de la reproduction		3




<u>BIO-7015</u>	Environnement et recrutement des populations végétales		3
<u>BIO-7016</u>	Génétique moléculaire		3
<u>BIO-7017</u>	Métabolisme et stratégies adaptatives		3
<u>BIO-7018</u>	Progrès récents en biologie moléculaire du développement		3
<u>BIO-7019</u>	Introduction à la modélisation en écologie		3
<u>BIO-7020</u>	Limnologie et océanographie avancées		3
<u>BIO-7021</u>	Écologie historique		3
<u>BIO-7022</u>	Écophysiologie végétale		3
<u>BIO-7023</u>	Diversité des microorganismes en milieu naturel		3
<u>BIO-7024</u>	Limnologie : biogéoscience des écosystèmes d'eau douce		3
<u>BIO-7025</u>	Écologie du développement		3
<u>BIO-7026</u>	Contrôle naturel des populations d'insectes		3
<u>BIO-7027</u>	Évaluation quantitative du comportement animal		3
<u>BIO-7028</u>	Pratique de la science en biologie		3
<u>BIO-7029</u>	Avancements récents en biologie		1
<u>BIO-7200</u>	Sujets spéciaux (biologie-physiologie)		1
<u>BIO-7201</u>	Sujets spéciaux (biologie-physiologie)		2
<u>BIO-7202</u>	Sujets spéciaux (biologie-écologie)		1
<u>BIO-7203</u>	Sujets spéciaux (biologie-écologie)		2
<u>BIO-7204</u>	Sujets spéciaux (biologie-écologie marine)		1
<u>BIO-7205</u>	Sujets spéciaux (biologie-écologie marine)		2
			

<u>BIO-7206</u>	Sujets spéciaux (biologie-entomologie)		1
<u>BIO-7207</u>	Sujets spéciaux (biologie-entomologie)		2
<u>BIO-7208</u>	Sujets spéciaux (biologie-biologie cell. et moléculaire)		1
<u>BIO-7209</u>	Sujets spéciaux (biologie-biologie cell. et moléculaire)		2
<u>BIO-7210</u>	Sujets spéciaux (biologie-taxonomie)		1
<u>BIO-7211</u>	Sujets spéciaux (biologie-taxonomie)		2
<u>BIO-7903</u>	Symbioses végétales		1
<u>BMO-7007</u>	Analyse critique de publications		1
<u>BMO-7008</u>	Signalisation intracellulaire		2
<u>BVG-7002</u>	Dispositifs expérimentaux		3
<u>BVG-7050</u>	Taxonomie et méthodes d'échantillonnage en tourbière		3
<u>GGR-7000</u>	Dendrochronologie		3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>BIO-8801</u>	Activité de recherche - thèse 1		9/activité temps complet
<u>BIO-8802</u>	Activité de recherche - thèse 2		10/activité temps complet
<u>BIO-8803</u>	Activité de recherche - thèse 3		10/activité temps complet
<u>BIO-8804</u>	Activité de recherche - thèse 4		11/activité temps complet
<u>BIO-8805</u>	Activité de recherche - thèse 5		11/activité temps complet

<u>BIO-8806</u>	Activité de recherche - thèse 6		12/activité temps complet
<u>BIO-8807</u>	Activité de recherche - thèse 7		12/activité temps complet
<u>BIO-8808</u>	Activité de recherche - thèse 8		12/activité temps complet

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-09-22 12:49:13

DOCTORAT EN BIOPHOTONIQUE (PH. D.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Les professeurs-chercheurs du Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique font partie de regroupements de chercheurs reconnus à l'échelle internationale, notamment:

- Centre de recherche sur la fonction, la structure et l'ingénierie des protéines (CREFSIP)
- Groupe de recherche en écologie buccale (GREB)
- Institut universitaire en santé mentale de Québec (CRIUSMQ)
- Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec (CRIUCPQ)
- Centre de recherche en infectiologie (CRI)
- Centre de référence pour virus bactériens
- Héma-Québec

DIRECTEURS DE RECHERCHE

La recherche en biophotonique se fait dans plusieurs facultés, départements et centres de recherche de l'Université Laval. Ainsi, les programmes d'études supérieures en biophotonique ne sont pas rattachés à un seul département, mais sont plutôt gérés par la Faculté des sciences et de génie, en collaboration avec la Faculté de médecine. Plus d'une trentaine de professeurs de l'Université Laval, qui font partie en majorité de ces deux facultés, ainsi que des chercheurs de l'Institut

national d'optique, peuvent codiriger des projets de recherche en biophotonique.

Champs de recherche suivis du nom des personnes habilitées à diriger l'étudiant :

Synthèse de nanocristaux. Étude de leurs propriétés quantiques excitoniques et photoniques en conjugaison avec le milieu environnant. Optimisation des nanocristaux et biofonctionnalisation de ceux-ci avec encapsulation afin de les utiliser en tant que sondes fluorescentes pour l'imagerie et la spectroscopie en milieu biologique.

Claudine Allen, physique et génie physique

Application de la spectroscopie de résonance magnétique nucléaire à l'état solide à l'étude de molécules d'intérêt biologique. Étude de la structure et du mécanisme d'action de protéines et de peptides membranaires. Étude de soie d'araignée recombinante.

Michèle Auger, chimie

Combinaison d'approches biochimiques, de biologie cellulaire, comportementale et de transgénèse pour l'étude des mécanismes de signalisation cellulaire dans les troubles psychiatriques (ex. : dépression, schizophrénie et troubles bipolaires). Intérêt particulier pour l'utilisation de la lumière pour quantifier ou moduler les réponses de signalisation cellulaire *in vivo*.

Jean Martin Beaulieu, psychiatrie et neurosciences

Chimie bioanalytique et spectroscopie moléculaire : développement de biocapteurs optiques pour la détection d'agents infectieux et de biomarqueurs, pour le dépistage de mutations génétiques et pour la pharmacogénomique.

Denis Boudreau, chimie

Développement de capteurs à fibres optiques (optodes) servant à la mesure de la concentration d'ions en solution, notamment les ions H⁺, Na⁺, K⁺ et Ca²⁺. Ces optodes ont des applications environnementales et industrielles et sont potentiellement applicables aux fluides biologiques interstitiels.

Serge Caron, Institut national d'optique

Étude structure-fonction des canaux ioniques en associant plusieurs techniques telles la biologie moléculaire, l'électrophysiologie, la fluorescence ainsi que le maniement d'outils pharmacologiques. Détermination à l'échelle moléculaire de l'implication de différentes régions des canaux ioniques responsables de certaines caractéristiques biophysiques par le biais de mesures électrophysiologiques et de fluorescence.

Mohamed Chahine, médecine

Spectroscopie appliquée aux domaines biomédical et agroalimentaire, plus particulièrement la spectroscopie par fluorescence résolue dans le temps, la spectroscopie Raman non linéaire (CARS) pour le diagnostic des tissus, ainsi que la quantification de l'efficacité de traitement en thérapie photodynamique (PDT).

Jean-François Cormier, Institut national d'optique

Développement et utilisation des techniques de microscopie et de spectroscopie pour l'imagerie et l'étude des neurones, du cerveau et autres tissus vivants. Étude de la dynamique des neurones et de la migration des cellules souches dans le cerveau. Techniques utilisées : fluorescence à un et deux photons, émission de deuxième harmonique pour la mesure du potentiel d'action des neurones et Raman cohérent pour imagerie moléculaire avec ou sans agents fluorescents.

Daniel Côté, physique et génie physique

Caractérisation du cycle catalytique et des intermédiaires réactionnels formés par des protéines hémiques, principalement les synthases de l'oxyde nitrique. Utilisation de lasers pour l'identification, par spectroscopie de résonance Raman en temps résolu, d'intermédiaires oxygénés de ces enzymes. Détermination des acides aminés importants pour les cinétiques d'association et de dissociation des substrats de ces enzymes par photolyse à laser.

Manon Couture, biochimie et microbiologie

Neurobiologie cellulaire et moléculaire et imagerie synaptique. Utilisation et développement d'outils d'optique/photonique pour imager en temps réel la signalisation et le remodelage synaptique, afin de comprendre le fonctionnement du cerveau. Imagerie de protéines et molécules dans des réseaux de neurones maintenus en culture.

Paul De Koninck, biochimie et microbiologie

Neurobiologie cellulaire et physiologie synaptique. Développement de nouvelles sondes optoélectriques à base de fibre

optique pour enregistrements mixtes dans le cerveau intact; nouvelles méthodes avancées de microscope multiphotonique; développement de nanosondes; imagerie fonctionnelle dans la moelle épinière.

Yves De Koninck, psychiatrie

Développement de microsondes combinant l'enregistrement de signaux optiques et électriques afin de surveiller l'activité neuronale dans les structures profondes du cerveau.

Martin Deschênes, physiologie et anatomie

Détection, caractérisation et quantification des bioaérosols. Les effets de l'exposition des humains aux bioaérosols sont aussi étudiés. Approches développées et utilisées : biologie moléculaire, technologies laser (autofluorescence et marquages in situ), cytométrie en flux, et diverses méthodes physiques d'échantillonnage.

Caroline Duchaine, biochimie et microbiologie

Génération et sélection des molécules chirales par la lumière; modulation des propriétés des membranes par la lumière.

Tigran Galstian, physique et génie physique

Instrumentation optique, spectrométrie, microscopie hyperspectrale, calibrage d'instruments, traitement de signal, spectrométrie par transformation de Fourier.

Jérôme Genest, génie électrique

Développement et utilisation de vecteurs viraux pour le transfert et l'expression de gènes dans les cellules nerveuses in vivo et in vitro. Expression de marqueurs fluorescents, d'indicateurs fluorescents de calcium et de chlore, vecteurs bicistroniques, protéines de fusion, clonage et expression de gènes encodant la région hypervariable des anticorps.

Claude Gravel, psychiatrie

Création et évaluation de nouvelles sources lumineuses (couleur spectrale particulière) pour influencer l'horloge biologique chez l'humain. Les applications de ces sources lumineuses ont pour objectif de faciliter l'adaptation au travail de nuit.

Marc Hébert, oto-rhino-laryngologie et ophtalmologie

Capteurs de vision artificielle 2D et 3D (actifs et stéréos); analyse d'images biomédicales; architectures logicielles de simulation; réalité virtuelle et simulation basée sur la physique.

Denis Laurendeau, génie électrique

Développement de transducteurs optiques pour applications médicales. Design, synthèse et caractérisation de biocapteurs.

Mario Leclerc, chimie

Développement d'un microscope à force photonique pour l'analyse des forces générées aux plaques d'adhésion et aux jonctions adhérentes chez les cellules en culture, en lien avec la transformation néoplasique.

Normand Marceau, médecine

Caractérisation des changements morphologiques et neurochimiques qui s'opèrent dans les structures cérébrales motrices dans les maladies neurologiques dégénératives influant sur le comportement moteur (Parkinson, Huntington). Utilisation de modèles animaux et du tissu post mortem humain faisant appel à l'immunofluorescence et à la microscopie confocale afin de définir le phénotype chimique de certaines populations neuronales à haut risque dans ces pathologies.

André Parent, physiologie et anatomie

Étude de la structure de macromolécules d'intérêt biologique par spectroscopie infrarouge et microscopie Raman confocale. En particulier, la structure des protéines de soie d'araignée et relations qui existent entre la structure de ces protéines et les propriétés mécaniques exceptionnelles des fibres de soie. Étude des interactions entre des peptides antimicrobiens et des membranes biologiques.

Michel Pézolet, chimie

Science et technologie des lasers et optique non linéaire. Développement de lasers femtoseconde et imagerie de haute résolution temporelle et spatiale avec ces lasers, afin d'améliorer la limite de résolution de la microscopie classique.

Application à la visualisation de sous-structures cellulaires.

Michel Piché, physique et génie physique

Chimie des matériaux; modification des surfaces; synthèse et caractérisation de nanoparticules luminescentes; organisation

de polymères aux interfaces; organisation de nanoparticules aux interfaces.

Anna Ritcey, chimie

Étude de la biophysique du moteur flagellaire bactérien en combinant des technologies optiques de pointe comme l'ablation par impulsions laser ultrabrèves et le marquage particulier de structures submicrométriques (avec des nanoparticules fluorescentes) pour visualiser leur rotation.

Simon Rainville, physique et génie physique

Étude des mécanismes moléculaires et cellulaires de migration et maturation des neurones nouvellement générés dans le cerveau adulte. Combinaison d'études moléculaires, neuroanatomiques, électrophysiologiques et biophotoniques pour comprendre comment des cellules souches neuronales produisent de véritables neurones et comment ces derniers sont acheminés jusqu'à leur lieu d'action et intégrés dans les réseaux de neurones.

Armen Saghatelian, psychiatrie

Spectroscopie et microscopie pour comprendre comment l'organisation et l'orientation de molécules jouent un rôle important dans différentes étapes du mécanisme de l'excitation visuelle, y compris l'absorption de la lumière, le cycle des rétinoïdes, la phagocytose des photorécepteurs ainsi que l'implication d'autres types de cellules dans ces processus complexes.

Christian Salessse, oto-rhino-laryngologie et ophtalmologie

Microscopie par force atomique et trappe optique; senseur en fibre optique pour application biomédicale; microscopie informatique; imagerie médicale; analyse de signal optique; nano-optique.

Yunlong Sheng, physique et génie physique

Développement de nouvelles techniques de conception, d'assemblage et de métrologie optiques permettant de repousser les limites des systèmes d'imagerie pour obtenir une augmentation de la résolution (sous la limite de diffraction) et des fonctionnalités en utilisant des composants optiques complexes, comme des microlentilles, des optiques actives et des masques. Métrologie et calibrage de caméra haute résolution. Développement de nouveaux systèmes d'éclairage actifs à l'aide de DEL, notamment pour des applications en neurophotonique.

Simon Thibault, physique, génie physique et optique

Plasticité synaptique au sein des divers types de neurones du système nerveux central. Intégration dendritique dans les neurones inhibiteurs GABAergiques. Mécanismes cellulaires et moléculaires, régulation et signification fonctionnelle de la signalisation calcique aux synapses excitatrices des neurones. En utilisant une combinaison de techniques de microscopie biophotonique, d'électrophysiologie de type « patch clamp », de pharmacologie et d'approches moléculaires, on espère comprendre l'organisation dynamique et fonctionnelle de la signalisation dendritique essentielle à l'apprentissage, à la mémoire et à d'autres fonctions cognitives supérieures.

Lisa Topolnik, CRULRG, Unité de neurobiologie cellulaire

Instrumentation optique; développement de spectromètres, imageur ou non, plus sensibles en optimisant la compréhension de leurs caractéristiques propres afin de mieux discriminer les données de la scène observée de la signature intrinsèque de l'instrument.

Pierre Tremblay, génie électrique

Développement de composants à base de fibres optiques, notamment de lasers à fibres visibles et infrarouges. Applications biomédicales de ces composants. Développement de microsondes pour l'enregistrement de signaux électrophysiologiques ainsi que la mise au point de sources à large bande et à courte longueur d'onde pour l'imagerie cellulaire.

Réal Vallée, physique et génie physique

Spectroscopie appliquée au domaine biomédical et agroalimentaire. Par exemple, le développement d'un biocapteur basé sur les puces à ADN (« microarrays ») et la quantification de l'efficacité de traitement en thérapie photodynamique (PDT).

Marcia Vernon, Institut national d'optique

Description officielle

Cette page est à jour en date du 16 mai 2013 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2013. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

90
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

ORIENTATION

La biophotonique est l'application de l'optique et de la photonique à la biologie, au niveau de la recherche fondamentale, du diagnostic et de l'intervention biomédicale. C'est un domaine transdisciplinaire qui relève de la physique (optique, photonique), de la chimie (spectroscopie, chromophores, nanomatériaux), de la biologie, de la biochimie, de la médecine (ADN, protéines, cellules, tissus, organismes), de l'ingénierie (instrumentation) et de l'éthique (en médecine, biologie, environnement et recherche).

OBJECTIFS

Ce programme vise à former un chercheur autonome, capable d'apporter une contribution au savoir et au développement de la biophotonique, tout en lui assurant une formation approfondie dans le domaine et une spécialisation de plus en plus poussée dans une sous-discipline de la biophotonique. Au terme de sa formation, l'étudiant sera en mesure de :

- analyser et critiquer les résultats expérimentaux liés à la biophotonique et aux disciplines relevant de la biophotonique;
- contribuer de façon autonome à l'avancement des connaissances en biophotonique;
- agir comme spécialiste dans un champ de recherche en biophotonique;
- concevoir, proposer, réaliser et superviser des projets de recherches originaux.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

Le programme de doctorat est suffisamment souple pour permettre à une personne actuellement sur le marché du travail d'effectuer son cheminement à temps partiel, pourvu qu'elle ait pris entente avec ses directeurs de recherche.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Paul De Koninck
418 656-2131 poste 4721
Télécopieur: 418 663-8756
paul.dekoninck@crulrg.ulaval.ca

Mario Méthot
Coordonnateur des programmes
418 656-2131 poste 4743
Télécopieur: 418 663-8756
mario.methot@crulrg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. Il est donc souhaitable que l'étudiant ait une connaissance suffisante du français oral et écrit. La poursuite des programmes de maîtrise et doctorat nécessite également une très bonne compréhension de l'anglais oral et écrit, puisque les articles scientifiques traitant du domaine sont en anglais et la majorité des spécialistes invités, particulièrement durant l'École d'été, s'expriment dans cette langue.

REMARQUES SUR LES COURS

Examen de doctorat

L'étudiant qui s'inscrit à un programme de doctorat doit se soumettre à un examen de doctorat qui comporte deux étapes: une épreuve écrite, suivie d'une épreuve orale. L'étudiant doit exposer de façon écrite puis orale son projet de doctorat, en prenant soin d'insister sur l'état actuel des connaissances dans son domaine de recherche, de justifier sa problématique de recherche et de présenter une approche méthodologique ainsi qu'un calendrier de travail. L'épreuve orale comporte aussi un volet rétrospectif, durant lequel les questions doivent porter sur les connaissances déjà acquises et intégrées en biophotonique. Les épreuves écrites et orales sont évaluées par un jury composé des membres du comité d'encadrement de l'étudiant et d'un autre membre du corps professoral, choisi par le comité de programme. La formule de l'examen permet de déterminer si l'étudiant possède la maîtrise de son sujet, de connaître l'ampleur et l'originalité du projet, de même que ses limites.

L'étudiant doit passer son examen à la troisième session de l'inscription au doctorat ou à la deuxième session d'inscription au doctorat, dans le cas d'un passage accéléré. La passation de l'examen à la session prévue est une condition de poursuite du programme. L'étudiant qui ne réussit pas l'examen peut, s'il le désire, le reprendre à la session suivante. L'étudiant qui échoue à l'examen de reprise n'est pas autorisé à poursuivre ses études de doctorat.

PASSAGE ACCÉLÉRÉ AU DOCTORAT

Un étudiant inscrit au programme de maîtrise en biophotonique peut faire un passage au doctorat en biophotonique, sans franchir toutes les étapes de la maîtrise, après avoir satisfait aux exigences suivantes:

- avoir réussi tous les cours du programme de maîtrise en ayant obtenu une note égale ou supérieure à 3,33 sur 4,33;
- poursuivre un projet de recherche identique ou analogue avec les mêmes codirecteurs de recherche;
- présenter devant son comité d'encadrement, conformément aux directives de la direction de programme, l'état des travaux de recherche dans un rapport et un séminaire (cours séminaire de maîtrise) en faisant la preuve de ses aptitudes en recherche et la démonstration que le projet a suffisamment d'ampleur et d'originalité pour constituer une thèse de doctorat;
- faire l'objet d'une recommandation favorable du comité d'encadrement à la direction de programme de biophotonique.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Être titulaire d'une maîtrise ès sciences en biophotonique ou d'une autre discipline parmi les suivantes, ou l'équivalent: physique, génie physique, génie électrique, génie chimique, chimie, biologie, biochimie, microbiologie, physiologie, biophysique, biotechnologie, sciences biomédicales, biologie médicale. Le candidat titulaire d'une maîtrise autre qu'en biophotonique peut se voir imposer une scolarité complémentaire conditionnelle à l'admission ou être invité à s'inscrire à la maîtrise et effectuer ensuite un passage accéléré au doctorat.

Sélection

Le fait de satisfaire aux exigences générales d'admission n'entraîne pas automatiquement l'admission du candidat. En revanche, le fait de ne pas satisfaire à toutes ces exigences n'entraîne pas nécessairement le refus d'admission. Chaque demande d'admission est étudiée par la direction de programme, qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier scolaire, de son aptitude à la recherche, des rapports d'appréciation et de l'ensemble du dossier. De plus, l'admission dépend de la capacité des professeurs à recevoir de nouveaux étudiants et de l'adéquation des intérêts de l'étudiant aux champs de recherche des professeurs affiliés aux programmes.

Choix des codirecteurs de recherche et du projet de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat est invité à contacter des directeurs de recherche potentiels. Les codirections sont obligatoires pour refléter la nature transdisciplinaire des programmes de biophotonique. Ainsi, l'étudiant sera codirigé par un professeur du côté des sciences physiques (incluant chimie et génie) et un professeur du côté des sciences de la vie. L'étudiant peut présenter sa candidature à la maîtrise ou au doctorat sans avoir préalablement identifié de directeur de recherche. Après que la direction ait jugé le dossier admissible, elle le fait circuler auprès de tous les directeurs de recherche potentiels. L'admission n'est effective que lorsqu'un professeur a accepté d'agir comme directeur de recherche, qu'un second professeur a accepté d'agir comme codirecteur et que le projet de recherche est approuvé par le comité de programme. L'étudiant et les directeurs proposés présentent un résumé du projet de recherche envisagé. La direction de programme évalue la pertinence du projet en lien avec une maîtrise ou un doctorat en biophotonique.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.


DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES


Cours	Titre	Crédits exigés
BIOPHOTONIQUE		10

<u>BPH-8001</u>	Progrès récents en biophotonique		3
-----------------	----------------------------------	---	---

<u>BPH-8002</u>	Examen de doctorat		2
-----------------	--------------------	---	---

<u>BPH-8003</u>	Séminaire de biophotonique		2
-----------------	----------------------------	--	---

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS :

<u>BCM-7002</u>	Interactions ARN / protéines		2
-----------------	------------------------------	--	---

<u>BCM-7003</u>	Détermination de la structure des protéines		3
-----------------	---	--	---

<u>BIF-7900</u>	Bio-informatique I		3
-----------------	--------------------	--	---

<u>BIO-7010</u>	Écologie moléculaire		3
-----------------	----------------------	--	---

<u>BMO-7000</u>	Cellule: régulation moléculaire et dynamique structurale		3
-----------------	--	--	---

<u>BMO-7001</u>	Génome: structure et expression		3
-----------------	---------------------------------	--	---

<u>BMO-7008</u>	Signalisation intracellulaire		2
-----------------	-------------------------------	--	---

<u>BMO-7009</u>	Génomique fonctionnelle et santé		3
-----------------	----------------------------------	--	---

<u>BPH-7014</u>	Sujets spéciaux en biophotonique I		1
<u>BPH-7015</u>	Sujets spéciaux en biophotonique II		2
<u>BPH-7016</u>	Sujets spéciaux en biophotonique III		3
<u>BVG-7030</u>	Génétique moléculaire des plantes		3
<u>BVG-7040</u>	Biochimie végétale		3
<u>BVG-7041</u>	Rédaction scientifique		2
<u>BVG-7042</u>	Anatomie et morphologie végétale		3
<u>BVG-7044</u>	Réactions de défense des plantes		3
<u>CHM-7011</u>	Chimie des surfaces et interfaces		3
<u>CHM-7020</u>	Caractérisation des polymères		3
<u>CHM-7021</u>	Spectroscopie RMN des macromolécules biologiques		3
<u>CHM-7030</u>	Notions avancées de spectroscopie de fluorescence		3
<u>CHM-7035</u>	Reconnaissance moléculaire et enzymatique		3
<u>CHM-7036</u>	Colloïdes et interfaces liquides		3
<u>ETH-6010</u>	Éthique de la recherche		3
<u>MCB-7006</u>	Immunopathogenèse des infections microbiennes		3
<u>MCB-7007</u>	Introduction à la virologie médicale		3
<u>MCB-</u>	Génétique bactérienne, génomique et		









<u>7900</u>	bio-informatique		3
<u>MCB-7901</u>	Immunologie cellulaire		3
<u>MCB-7902</u>	Techniques génomiques et protéomiques		3
<u>MDX-7005</u>	Génétique médicale		2
<u>MDX-7006</u>	Lipidologie I : métabolisme des lipoprotéines		3
<u>NRB-7003</u>	Neuroscience I		3
<u>NRB-7004</u>	Neuroscience II		3
<u>PHS-7006</u>	Endocrinologie moléculaire		3
<u>PHS-7013</u>	Génomique humaine		3
<u>PHY-7033</u>	Science et technologie du laser		3
<u>PHY-7034</u>	Optique non linéaire		3
<u>PHY-7041</u>	Dynamique des lasers		3
<u>PHY-7043</u>	Introduction à la conception optique		3
<u>PHY-7044</u>	Science de l'image		3
<u>PHY-7045</u>	Fibre optique comme milieu actif		3
<u>PHY-7047</u>	Optique diffractive et nano-optique		3
<u>PHY-7048</u>	Bases de l'optique		3
<u>STA-</u>	Progrès récents en microbiologie		3

7001

alimentaire

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>BPH-8801</u>	Activité de recherche - thèse 1		10/activité temps complet
<u>BPH-8802</u>	Activité de recherche - thèse 2		10/activité temps complet
<u>BPH-8803</u>	Activité de recherche - thèse 3		10/activité temps complet
<u>BPH-8804</u>	Activité de recherche - thèse 4		10/activité temps complet
<u>BPH-8805</u>	Activité de recherche - thèse 5		10/activité temps complet
<u>BPH-8806</u>	Activité de recherche - thèse 6		10/activité temps complet
<u>BPH-8807</u>	Activité de recherche - thèse 7		10/activité temps complet
<u>BPH-8808</u>	Activité de recherche - thèse 8		10/activité temps complet

Version: 2014-09-24 14:04:32 / 2014-09-22 12:49:13

DOCTORAT EN CHIMIE (PH. D.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des

sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

La qualité de la recherche au Département de chimie est reconnue mondialement, comme en font foi le haut niveau de financement des professeurs et les nombreux prix et distinctions obtenus par les membres du Département. Plusieurs professeurs établissent des collaborations internationales et participent à des regroupements de recherche reconnus:

- Centre d'optique, photonique et laser (COPL)
- Centre en chimie verte et catalyse
- Centre québécois sur les matériaux fonctionnels (CQMF)
- Regroupement québécois de recherche sur la fonction, la structure et l'ingénierie des protéines (PROTEO)

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Les champs de recherche traitent, entre autres, des thèmes suivants :

- Biophysique des membranes
- Chimie de l'environnement
- Chimie des matériaux: polymères, catalyseurs, senseurs, optique non linéaire, électronique moléculaire
- Chimie supramoléculaire
- Chimie théorique et dynamique moléculaire
- Chimie thérapeutique et médicinale
- Couches minces
- Lasers en chimie analytique
- Macromolécules naturelles et synthétiques
- Physicochimie organique
- Spectroscopie (IR, Raman, RMN, spectroscopie de surface, fluorescence et ionisation par laser)
- Surfaces et interfaces
- Synthèse organique

Sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant :

Applications de la spectroscopie de résonance magnétique nucléaire à l'état solide à l'étude de molécules d'intérêt biologique. Étude de la structure et du mécanisme d'action de protéines et peptides membranaires. Étude de protéines de soie d'araignée et de peptides amyloïdes.

Michèle Auger

Mesure et analyse de composantes radioactives et chimiques de milieux physiques susceptibles de pollution environnementale.

Claude Barbeau

Mise au point de nouvelles stratégies utilisant la spectroscopie et de nouveaux dispositifs optiques et microfluidiques, en vue de la mesure ultrasensible de composés d'intérêt biomédical, environnemental ou industriel. Développement de nanoparticules luminescentes comme capteurs optiques pour l'imagerie cellulaire et la détection de pathogènes.

Denis Boudreau

Mise au point de nouvelles réactions et application de celles-ci à la synthèse de produits naturels biologiquement actifs. Utilisation de peroxydes comme intermédiaires en chimie organique. Conception et développement de nouveaux composés

antipaludiques et antiviraux.

John Boukouvalas

Design, synthèse et caractérisation de copolymères rigides-flexibles semicristallins; études par microscopie électronique et à force atomique. Orientation de polymères et mélanges polymères par diffraction des rayons X, spectroscopie IRTF et modélisation moléculaire.

Josée Brisson

Thermodynamique des systèmes d'intérêt agroalimentaire.

Gérard Charlet

Biocatalyseurs (enzymes) en synthèse organique. Synthèse énantiosélective de produits naturels et de composés bioactifs. Chimie médicinale: synthèse d'inhibiteurs d'enzymes (antibiotiques).

Robert Chênevert

Synthèse de ligands bifonctionnels, leur coordination à des métaux de transition et l'utilité des complexes résultant dans l'activation des liens C-H des alcanes.

Frédéric-Georges Fontaine

Élaboration de nanomatériaux fonctionnels poreux destinés aux technologies industrielles, environnementales et biomédicales. Étude des interfaces organique-inorganique et des interactions hôte-invité au sein de solides nanostructurés.

Freddy Kleitz

Chimie analytique environnementale. Spectrométrie de masse inorganique et automatisation. Radioactivité environnementale et radioécologie.

Dominic Larivière

Synthèse et caractérisation de polymères conducteurs. Électropolymérisation de monomères aromatiques. Relations entre structure chimique et propriétés électriques. Analyses des propriétés électrochimiques et optiques non linéaires de couches minces polymères Études des propriétés électrochromes et thermochromes de polymères conjugués.

Mario Leclerc

Études spectroscopiques de l'interaction des molécules organiques avec les surfaces de métaux, de semi-conducteurs et de céramiques. Modification visée de la surface des matériaux.

Peter H. McBreen

Synthèse et caractérisation de nanotubes organiques stables. Synthèse de triades photoactives à base de rotaxane pour la fabrication d'électrodes nanostructurées. Design et synthèse de nanomachines cristallines et de surfaces.

Jean-François Morin

Chimie théorique. Dynamique et structure des molécules en présence de champs laser-intenses.

Thanh-Tung Nguyen-Dang

Chimie organique de synthèse. Développement de nouvelles méthodologies synthétiques. Catalyse asymétrique et utilisation de nouveaux métaux en synthèse organique. Organocatalyse. Synthèse totale de produits naturels.

Thierry Ollevier

Développement de nouvelles méthodologies de synthèse, avec intérêt marqué pour les composés fluorés. Utilisation principalement de la catalyse par les métaux de transition (palladium, rhodium, etc.). Synthèse de molécules bioactives ou d'intérêt thérapeutique.

Jean-François Paquin

Étude par spectroscopie de vibration de la structure, de l'orientation et des interactions de macromolécules naturelles et synthétiques.

Michel Pézolet

Synthèse et caractérisation de nanoparticules fonctionnelles: nanoparticules luminescentes, magnétiques et métalliques. Organisation aux interfaces: films Langmuir-Blodgett, copolymères à bloc et nanoparticules. Matériaux hybrides:

nanoparticules dans des matrices polymères.

Anna-Marie Ritcey

Chimie minérale et chimie analytique appliquées à des thèmes environnementaux et minéraux.

Jacques Turcotte

Design, synthèse et caractérisation de composés supramoléculaires à l'aide de structures peptidiques. Développement de protéines canaux artificielles et de systèmes moléculaires de reconnaissance et de transport de composés d'intérêt biologique. Synthèse asymétrique d'acides aminés non naturels.

Normand Voyer

Description officielle

Cette page est à jour en date du 16 mai 2013 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2013. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

96

CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

L'étudiant inscrit au programme de doctorat doit contribuer à l'avancement des connaissances dans son champ de recherche. Ce programme a pour objectif d'accroître la capacité de l'étudiant à faire des recherches originales d'une façon autonome. Le titulaire du diplôme sera apte à défendre un projet de recherche, à superviser des activités de recherche et à présenter ses résultats et ses interprétations sous forme de communications et de publications.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Denis Boudreau

418 656-2131 poste 3287

denis.boudreau@chm.ulaval.ca

Pour information

Mélissa Laroche

melissa.laroche@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

La direction de programme étudie chaque candidature en fonction de l'ensemble du dossier de demande d'admission (relevés de notes, rapports d'appréciation, curriculum vitæ, expérience en recherche). Dans tous les cas, la direction peut exiger un ou plusieurs cours de rattrapage. Le fait de satisfaire à toutes les exigences d'admission n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat. Celle-ci dépend de la capacité des professeurs à recevoir de nouveaux candidats. Aucun candidat n'est admis sans directeur de recherche. Une candidature peut être refusée par manque de ressources.

La maîtrise ès sciences (chimie), ou un diplôme jugé équivalent, constitue une exigence minimale d'admission à ce programme. Le titulaire d'une maîtrise dans un domaine connexe à la chimie peut également être admis à ce programme. Par ailleurs, à titre de mesure exceptionnelle, un diplômé d'un programme de premier cycle en chimie de l'Université Laval ou d'un programme jugé équivalent peut, conformément à l'article 173 du Règlement des études de l'Université Laval, être admis directement au programme de troisième cycle à condition d'avoir :

- obtenu une moyenne de cheminement égale ou supérieure à 3,7 sur 4,33;
- réalisé avec succès au moins un stage de quatre mois dans un laboratoire de recherche ou posséder une expérience de recherche jugée équivalente;
- un dossier jugé exceptionnel.

Dans tous les cas, la direction de programme peut imposer une scolarité complémentaire, en fonction de la préparation antérieure du candidat.

Exigences linguistiques

L'enseignement au Département de chimie se fait en français; il est donc souhaitable que le candidat ait une connaissance adéquate du français oral et écrit, en plus d'avoir une bonne compréhension de l'anglais écrit.






En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme




ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre		Crédits exigés
CHIMIE			12
<u>CHM-8000</u>	Examen de doctorat		3
<u>CHM-8100</u>	Séminaire de doctorat		3
RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMIS:			
<u>CHM-7002</u>	Chimie quantique		3
<u>CHM-7003</u>	Théorie des groupes de symétrie		3
<u>CHM-7005</u>	Cinétique chimique avancée		3
<u>CHM-7006</u>	Sujets spéciaux (chimie)		1
<u>CHM-7007</u>	Sujets spéciaux (chimie)		2
<u>CHM-7008</u>	Sujets spéciaux (chimie)		3
<u>CHM-7010</u>	Synthèse totale de produits naturels		3
<u>CHM-7011</u>	Chimie des surfaces et interfaces		3
<u>CHM-7012</u>	Effets stéréoelectroniques en chimie organique		3
<u>CHM-7013</u>	Chimie organique verte		3

<u>CHM-7014</u>	Applications modernes de la chimie organométallique		3
<u>CHM-7020</u>	Caractérisation des polymères		3
<u>CHM-7021</u>	Spectroscopie RMN des macromolécules biologiques		3
<u>CHM-7030</u>	Notions avancées de spectroscopie de fluorescence		3
<u>CHM-7032</u>	Chimie physico-organique		3
<u>CHM-7035</u>	Reconnaissance moléculaire et enzymatique		3
<u>CHM-7036</u>	Colloïdes et interfaces liquides		3
<u>CHM-7037</u>	Comportement des radionucléides dans l'environnement		3
<u>CHM-7048</u>	Éléments de catalyse industrielle		3
<u>CHM-7050</u>	Chimie des composés organofluorés		3
<u>CHM-7051</u>	Chimie supramoléculaire		3
<u>CHM-7052</u>	Spectrométrie de masse avancée (organique/inorganique)		3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>CHM-8801</u>	Activité de recherche - thèse 1		9/activité temps complet
<u>CHM-8802</u>	Activité de recherche - thèse 2		9/activité temps complet
<u>CHM-8803</u>	Activité de recherche - thèse 3		9/activité temps complet

..

CHM-
8804

Activité de recherche - thèse 4



9/activité temps complet

CHM-
8805

Activité de recherche - thèse 5



12/activité temps complet

CHM-
8806

Activité de recherche - thèse 6



12/activité temps complet

CHM-
8807

Activité de recherche - thèse 7



12/activité temps complet

CHM-
8808

Activité de recherche - thèse 8



12/activité temps complet

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-09-22 12:49:13

DOCTORAT EN GÉNIE CHIMIQUE (PH. D.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

L'expertise des chercheurs du Département de génie chimique est reconnue mondialement. Le Département est un milieu de recherche florissant et forme des chercheurs provenant de partout dans le monde, grâce notamment à ses équipements de pointe et à l'excellence de ses chercheurs (financements élevés, nombreuses publications, centres de recherche financés dont ils sont membres).

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Champs et sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Catalyse et génie de la réaction chimique

- Synthèse et caractérisation des zéolithes et de leurs modifications chimiques, en particulier silicalite au Ti, B et V et les TAPO et VAPO. Applications à la synthèse de produits chimiques fins.
-

Synthèse des nanozéolithes avec la surface externe hydrophobique et applications en catalyse et en adsorbant.

- Synthèse, propriétés catalytiques et diffusion des hydrocarbures dans les tamis moléculaires mésoporeux.
- Caractérisation de l'acidité et de la basicité des catalyseurs.
- Développement de matériaux hybrides mésoporeux organiques/inorganiques et propriétés catalytiques.
- Réacteurs à membranes.
- Amorphisation par broyage comme nouvelle technique de préparation de catalyseurs.
- Synthèses d'oxydes mixtes par broyage réactif.
- Synthèse de catalyseurs bimétalliques à partir d'oxydes mixtes nanocristallins et application à la synthèse des alcools supérieurs.
- Synthèse et propriétés catalytiques des nanoparticules d'oxydes et des nanoparticules métalliques isolées et supportées.
- Développement de nouveaux solides mésostructurés par autoassemblage de nanoparticules métalliques ou d'oxydes.
- Propriétés de surface des noirs de carbone et applications comme supports de catalyseurs.
- Peroxydation et oxydation humide subcritique et supercritique de polluants organiques dissous en phase aqueuse.
- Cinétiques d'absorption gaz-liquide réactive pour déterminer les paramètres de transfert de matière aux interfaces gaz-liquide.
- Hydrodynamique des réacteurs triphasiques à lits fixes, fluidisé et semi-fluidisé, à haute température et à haute pression.
- Réacteurs triphasiques en mode cyclique, filtration dans les contacteurs monolithes, champs magnétiques, gravité artificielle et réactions hétérogènes.
- Mise au point de techniques de mesure de paramètres réactionnels et hydrodynamiques dans les réacteurs polyphasiques.
- Valorisation du gaz naturel par couplage non oxydant.
- Production d'hydrogène avec la capture in situ du CO₂.

Trong-On Do, Bernard Grandjean, Maria-Cornélia Iliuta, Serge Kaliaguine, Faical Larachi

Génie biochimique

- Conception, optimisation et mise à l'échelle des bioréacteurs.
- Ingénierie des cultures de cellules animales, de tissus et de cellules souches.
- Production de protéines recombinantes, vecteurs viraux et vaccins.
- Modélisation des cinétiques biochimiques.
- Procédés biochimiques et microbiologiques.

Carl Duchesne, Alain Garnier, Anh LeDuy

Génie des systèmes rhéologiquement complexes

Ingénierie des polymères

- Propriétés rhéologiques des polymères à l'état fondu.
- Propriétés rhéologiques des solutions de polymères.
- Propriétés physicochimiques des films minces de polymères.
- Caractérisation des polymères.
- Composites à matrice polymère.
- Mise au point et mise en œuvre des nanocomposites.

- Rhéologie des nanocomposites.
- Élaboration de nouveaux matériaux composites (compondage par polymérisation).
- Mélanges de polymères compatibilisés et non compatibilisés.
- Rhéologie de la transition de phase de mélanges polymère-polymère et des copolymères.
- Rhéologie, morphologie et structure.
- Rhéologie des systèmes réactifs.
- Moulage par injection de mélanges de polymères et de composites, effets des paramètres de mise en œuvre, phénomènes d'orientation, simulation numérique.
- Modélisation du comportement rhéologique des polymères (homopolymères, mélanges et composites).
- Orientation des molécules, domaines et phases.
- Modélisation du comportement mécanique des composites.
- Propriétés barrières.
- Extrusion réactive.
- Morphologie et propriétés de l'interface/interphase.
- Étude de la miscibilité partielle.
- Diffusion dans et à travers les matrices polymères.
- Rhéo-optique.
- Plasturgie.
- Suivi en ligne de procédés d'extrusion.
- Matériaux cellulaires (mousses).
- Recyclage.

Mostapha Mosto Bousmina, René Lacroix, Frej Mighri, Denis Rodrigue

Autres systèmes

- Agitation et mélange de systèmes rhéologiquement évolutifs.
- Rhéologie des émulsions, des suspensions et des mousses polymères.
- Systèmes complexes polymères tensioactifs.
- Forces dynamiques et statiques dans des systèmes micellaires.

Mostapha Mosto Bousmina, Frej Mighri, Denis Rodrigue

Modélisation, contrôle des procédés et conception assistée par ordinateur

- Transfert thermique.
- Réseaux neuromimétiques.
- Modélisation des procédés industriels.
- Modélisation des réacteurs polyphasiques.
- Modélisation thermo-électrique.
- Mécanique des fluides numériques des systèmes polyphasiques.
- Méthodes statistiques multivariées (PCA, PLS).
- Commande automatique et optimisation en temps réel.
- Imagerie multivariée et hyperspectrale.
- Contrôle statistique des procédés et de la qualité des produits.

- Contrôle appliqué aux bioprocédés et aux procédés plasturgiques et métallurgiques.

Carl Duchesne, Bernard Grandjean, René Lacroix, Faical Larachi

Génie environnemental

- Conception de réacteurs pilotes triphasiques à lit fixe arrosé ou noyé pour l'oxydation catalytique à haute température et à haute pression de polluants dissous.
- Élimination de soufre dans les émissions atmosphériques des industries Kraft.
- Développement d'adsorbants sélectifs pour le contrôle des émissions lors du démarrage à froid.
- Développement de nouveaux catalyseurs pour le pot d'échappement catalytique.
- Réduction catalytique sélective des oxydes de l'azote.
- Incinération catalytique des composés organiques volatils.
- Développement des catalyseurs sulfures à base de nanoparticules d'oxydes mixtes pour hydrotraitement (hydrodésulfuration HDS et hydrodésazotation HDN, etc.).
- Développement de catalyseurs à base de nanozéolithes pour le craquage catalytique.
- Nouveaux catalyseurs d'alkylation.
- Procédé de captage du soufre dans les gaz d'échappement.
- Membranes conductrices de protons pour piles à combustibles.
- Nouveau concept de membranes de PEM à base de nanocomposites polymères.
- Traitement enzymatique du CO₂.
- Capture enzymatique de CO₂.
- Carbonatation minérale.
- Réacteurs de gazéification - capture.
- Production de biohydrogène.
- Développement de biopiles.
- Contacteurs à membrane et membranes à liquides immobilisés pour la capture du CO₂ des émissions d'origine industrielle.

Trong-On Do, Alain Garnier, Bernard Grandjean, Maria-Cornélia Iliuta, Serge Kaliaguine, Faical Larachi

Unités de recherche

- Centre de recherche sur les propriétés des interfaces et la catalyse (CERPIC);
- Centre de recherche en science et ingénierie des macromolécules (CERSIM);
- Centre de recherche sur la fonction, la structure et l'ingénierie des protéines (CREFSIP);
- Centre de recherche en plasturgie et composites (CREPEC);
- Centre de recherche sur l'aluminium (REGAL);
- Groupe interdisciplinaire de recherche en éléments finis (GIREF);
- Laboratoire d'observation et d'optimisation des procédés (LOOP).

Description officielle

Cette page est à jour en date du 3 février 2014 et constitue la version officielle

de ce programme à compter de la session d'hiver 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

96
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Ce programme a pour objectif de rendre l'étudiant apte à poursuivre des recherches originales, d'une façon autonome. Ce dernier devra donc parfaire sa formation dans un des champs du génie chimique et contribuer, par le résultat de ses recherches, au progrès de la science.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant doit s'inscrire à temps complet à ce programme durant au moins six sessions. Cette exigence peut être satisfaite à tout moment en cours d'études. La résidence est donc d'une durée minimale de six sessions et a normalement lieu à l'Université Laval.

Toute dérogation à ces exigences (temps partiel, lieu de résidence) doit être soumise à l'approbation de la direction de programme.

RESPONSABLE

Directrice du programme

Maria-Cornélia Iliuta

418 656-2131 poste 2204

maria-cornelia.iliuta@gch.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

PASSAGE ACCÉLÉRÉ AU DOCTORAT

Le passage accéléré au doctorat sans franchir toutes les étapes de la maîtrise pourra être autorisé par la direction de programme à certaines conditions exceptionnelles.

TRAVAIL DE RECHERCHE

Le mode de présentation des résultats du projet de recherche est la thèse avec ou sans insertion d'articles. L'insertion d'article(s) dans la thèse est soumise à des règles universitaires et départementales ainsi qu'à l'approbation écrite de la direction de programme. La thèse est évaluée par au moins quatre examinateurs, dont un spécialiste de l'extérieur de l'Université. La soutenance est publique et ne peut avoir lieu qu'en présence d'au moins trois examinateurs.

Choix du projet de recherche

Le projet de recherche de l'étudiant doit être approuvé par la direction de programme, à la suite d'un exposé oral probatoire qui doit avoir lieu avant la fin de la deuxième session d'inscription. Pour le bénéfice du futur étudiant, le Département de génie chimique édite une brochure qui contient de nombreuses suggestions de travaux de recherche. On peut obtenir cette brochure en s'adressant au département.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

La maîtrise ès sciences (génie chimique), ou un diplôme jugé équivalent, constitue une condition minimale d'admission à ce programme. S'il veut voir sa demande d'admission étudiée par la direction de programme, le candidat doit normalement avoir conservé une moyenne de cycle de 3,33 sur 4,33 pour l'ensemble de ses études de deuxième cycle. L'excellence du dossier constitue le principal critère d'admission.

L'inscription ne pourra être effective que si un professeur accepte de diriger les travaux du candidat.

Exigences linguistiques

L'Université Laval est une université francophone. Par conséquent, les cours y sont donnés en français. Pour être admis dans ce programme, le candidat doit démontrer qu'il maîtrise le français ou l'anglais (une note minimale de 500 au TOEFL est requise, le cas échéant).

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.




DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme









ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre		Crédits exigés
GÉNIE CHIMIQUE			8
<u>GCH-8000</u>	Projet complémentaire de doctorat		1
<u>GCH-8001</u>	Communication scientifique orale et écrite II		1
RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMIS:			
<u>GCH-7000</u>	Mise en oeuvre des polymères		3
<u>GCH-7001</u>	Rhéologie des polymères		3
<u>GCH-7002</u>	Méthodes numériques en génie chimique		3
<u>GCH-7003</u>	Cinétique biochimique		3
<u>GCH-7004</u>	Méthodes mathématiques en génie chimique		3
<u>GCH-7005</u>	Systèmes réactionnels		3
<u>GCH-7006</u>	Methodologie de recherche		3
<u>GCH-7007</u>	Biotechnologie environnementale		3
<u>GCH-7008</u>	Mécanique des fluides biphasiques		3
<u>GCH-7009</u>	Catalyse hétérogène		3
<u>GCH-</u>			

<u>7010</u>	Sujets spéciaux (génie chimique)		3
GCH-7011	Planification et analyse des expériences		3
GCH-7012	Nanomatériaux et leur application en catalyse		3
GCH-7013	Phénomènes d'échange		3
GCH-7014	Technologies de séparation et de capture des gaz à effet de serre		3
GCH-7015	Génie biomoléculaire		3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

GCH-8801	Activité de recherche - thèse 1		11/activité temps complet
GCH-8802	Activité de recherche - thèse 2		11/activité temps complet
GCH-8803	Activité de recherche - thèse 3		11/activité temps complet
GCH-8804	Activité de recherche - thèse 4		11/activité temps complet
GCH-8805	Activité de recherche - thèse 5		11/activité temps complet
GCH-8806	Activité de recherche - thèse 6		11/activité temps complet
GCH-8807	Activité de recherche - thèse 7		11/activité temps complet
GCH-8808	Activité de recherche - thèse 8		11/activité temps complet

DOCTORAT EN GÉNIE CIVIL (PH. D.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Les trois chaires de recherche industrielles du Département de génie civil et de génie des eaux sont reconnues sur les scènes nationale et internationale. Tirez profit des recherches qui sont menées dans des laboratoires aux équipements spécialisés.

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Champs et sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Structure et matériaux

Charles-Darwin Annan, Abdelkader Baggag, Josée Bastien, Benoît Bissonnette, Ahmed El Refai, Marc Jolin, Jacques Marchand, Luca Sorelli

Conception, entretien et durée de vie des infrastructures

Comportement structural.

Comportement statique et dynamique, facteur d'amplification dynamique.

Répartition transversale des efforts.

Renforcement des structures par précontrainte extérieure et matériaux composites.

Comportement des ancrages et zones d'ancrage.

Comportement sous sollicitations cycliques.

Comparaison des règles de calcul des pièces de charpente d'acier selon les normes canadiennes, américaines et européennes.

Comportement des structures endommagées et des structures réparées. Modélisation des matériaux composites et de leurs assemblages; caractérisation expérimentale de ces matériaux.

Charles-Darwin Annan, Abdelkader Baggag, Josée Bastien, Benoît Bissonnette, Ahmed El Refai, Luca Sorelli

Durée de vie

Étude et modélisation des mécanismes de dégradation chimique et physique du béton.

Méthodes d'auscultation et d'évaluation non destructives.

Seuils de fiabilité et de dégradation structurale.

Suivi télémétrique des ouvrages.

Influence des couplages sollicitation-température/humidité-agents agressifs.

Réparations.

Durabilité du béton.

Charles-Darwin Annan, Josée Bastien, Benoît Bissonnette, Ahmed El Refai, Marc Jolin, Jacques Marchand, Luca Sorelli

Matériau béton

Comportement du béton au jeune âge.

Rhéologie des bétons et des coulis.

Fluage et retrait des matériaux de réparation.

Béton à ultra haute performance.

Béton projeté.

Béton compacté au rouleau.

Comportement thermique des revêtements routiers.

Charles-Darwin Annan, Josée Bastien, Benoît Bissonnette, Ahmed El Refai, Marc Jolin, Jacques Marchand, Luca Sorelli

Géotechnique

Jean Côté, Guy Doré, Adolfo Foriero, Jean-Marie Konrad, Denis LeBoeuf, Serge Leroueil

Comportement fondamental des sols

Comportement thermique des sols.

Comportement des argiles sous état tridimensionnel des contraintes.

Comportement rhéologique des sols.

Liquéfaction des sables (sollicitations statiques et cycliques).

Perméabilité des sols compactés.

Dessiccation des sols argileux.

Comportement des sols structurés.

Comportement dynamique des sols.

Comportement des sols non saturés.

Adolfo Foriero, Jean-Marie Konrad, Denis LeBoeuf, Serge Leroueil

Mesures in situ

Développement d'essais *in situ* (perméamètre autoforeur, piézocône, conductivité-mètre).

Analyse spectrale des ondes de surface (« cross-hole », SASW).

Mesures géophysiques.

DPT dans les matériaux de chaussées.

Mesures *in situ* sur le gel et ses effets.

Échantillonnage des argiles, des silts et des sables lâches.

Bilan d'énergie de surface (station climatique).

Jean Côté, Guy Doré, Jean-Marie Konrad, Denis LeBoeuf, Serge Leroueil

Fondations et ouvrages géotechniques

Méthodes de dimensionnement parasismique des fondations profondes.

Comportement et analyse statique et dynamique de digues, barrages, remblais et tunnels.

Ouvrages de soutènement.

Interactions sol-structure sous sollicitations statiques et dynamiques.

Écoulements dans les barrages.

Efficacité énergétique des fondations.

Jean Côté, Adolfo Foriero, Jean-Marie Konrad, Denis LeBoeuf, Serge Leroueil

Géotechnique environnementale

Comportement des membranes d'argile sous les effets climatiques.

Pentes naturelles.

Excavations.

Rupture progressive dans les sols.

Évaluation du risque de glissements de terrain.

Stabilité sismique des pentes naturelles.

Adolfo Foriero, Jean-Marie Konrad, Denis LeBoeuf, Serge Leroueil

Géotechnique routière

Effet du gel sur la structure et la capacité portante des sols.

Dynamique des chaussées.

Structures routières.

Modélisation de la détérioration des chaussées.

Conception et gestion des chaussées.

Auscultation des chaussées.

Utilisation de géosynthétiques dans les chaussées.

Guy Doré, Adolfo Foriero, Jean-Marie Konrad, Denis LeBoeuf

Géotechnique des régions froides

Mécanique de formation de glace en milieu poreux.

Comportement mécanique du pergélisol.

Consolidation au dégel des sols gelés.

Comportement du pergélisol en milieu salin.

Pieux dans le pergélisol.

Thermodynamique de l'interface sol-atmosphère.

Jean Côté, Adolfo Foriero, Jean-Marie Konrad

Méthodes numériques en géotechnique

Consolidation en grandes déformations.

Modélisation numérique du comportement des sols.

Modélisation numérique des essais *in situ*.

Modélisation numérique du comportement des chaussées et drainage des structures routières.

Modélisation numérique du fluage dans le pergélisol.

Jean Côté, Adolfo Foriero, Jean-Marie Konrad, Denis LeBoeuf, Serge Leroueil

Eau et environnement

François Anctil, Christian Bouchard, Caetano Dorea, Paul Lessard, Brian Morse, Geneviève Pelletier, Jean-Loup Robert, Amaury Tilmant, Peter Vanrolleghem

Hydraulique fluviale

Régime des cours d'eau nordiques : hydraulique, sédimentologie, hydrodynamique des glaces, formation des embâcles.

Gestion et contrôle des glaces.

Élaboration de modèles mathématiques de prédiction et d'apport solide dans les cours d'eau : lacs et réservoirs.

Conditions d'équilibre des cours d'eau nordiques.

Effet de la température, de la neige et des effets de la glace sur les cours d'eau.

Ouvrages de contrôle de glace.

Brian Morse

Hydrologie

Crues et étiages extrêmes.

Relation pluie-débit.

Télé-détection.

Humidité des sols.

Débit de fonte d'une couverture de neige.

Modélisation par réseau de neurones.

Gestion et planification des ressources en eau.

Économie des ressources en eau.

Hydrologie de surface et souterraine.

François Anctil, Amaury Tilmant

Hydraulique urbaine

Gestion de l'eau en milieu urbain.

Renouvellement des infrastructures souterraines d'eaux.

Modélisation d'éléments d'usine de traitement.

Simulation de ruissellement urbain.

Conception assistée par ordinateur appliquée à l'hydraulique urbaine.

Caetano Dorea, Geneviève Pelletier, Jean-Loup Robert

Méthodes numériques en hydraulique

Modélisation 3D des écoulements à surface libre en régimes permanent et non permanent : application aux écoulements stratifiés.

Conception d'éléments de transition 1D-2D et 2D-3D en hydrodynamique : application aux masses d'eau naturelles.

Validation et amélioration du modèle 2D vertical, pour l'étude de la structure verticale des écoulements; application à la sédimentologie, aux courants de densité et au dimensionnement des éléments d'usine de traitement des eaux.

Simulation des phénomènes fortement convectifs en milieu hydrique : application au transport des polluants en milieu poreux ou en eau libre à 1D, 2D ou 3D.

Jean-Loup Robert

Eau potable

Développement d'outils de gestion liés à la production et à la distribution d'eau potable.

Contrôle de la formation des sous-produits de la désinfection en usine et dans le réseau de distribution.

Filtration sur membranes (nanofiltration et ultrafiltration).

Utilisation des eaux souterraines (traitement, influence des pratiques agricoles).

Christian Bouchard

Eaux usées

Respirométrie, titrimétrie.

Traitement des eaux usées par milieux fixes et milieux en suspension.

Traitement pour les petites municipalités.

Biofiltration sur milieu organique et inorganique.

Bioréacteur à membrane.

Traitement des effluents agroalimentaires.

Traitement des eaux usées par marais épurateurs construits.

Caetano Dorea, Paul Lessard, Peter Vanrolleghem

Déchets et sols contaminés

Plans de gestion intégrée de déchets; nouvelles installations.

Conception des barrières géologiques pour la rétention des contaminants toxiques.

Modélisation des transformations physicochimiques des contaminants.

Procédés de traitement de sols et sédiments contaminés.

Distribution géochimique des contaminants.

Analyse de risque dans la gestion des sols contaminés.

Rosa Galvez

Systèmes d'aide à la décision en génie de l'environnement

Modélisation de la qualité de l'eau.

Gestion par bassin versant.

Gestion opérationnelle de la qualité des eaux d'un système urbain.

Modélisation et contrôle des procédés de traitement des eaux usées.

Évaluation des impacts environnementaux par analyse hiérarchique.

Choix des techniques de remédiation ou des technologies et traitement par AHP.

Choix des filières de production d'eau potable; critères de performance.

Christian Bouchard, Rosa Galvez, Paul Lessard, Peter Vanrolleghem

Modélisation numérique

Calcul haute performance

Résolution de problèmes par sous-domaines.

Modélisation en mécanique des fluides dans une cuve de Hall-Hérault.

Modélisation de la consolidation.

Modélisation de la durabilité des réparations en béton et du béton réfractaire.

Modélisation de l'endommagement dans les matériaux réfractaires.
Modélisation du fluage/relaxation (matériaux réfractaires et glace).
Modélisation de problèmes couplés.
Modélisation des transferts de masse et thermique.
Modélisation de la migration d'espèces chimiques dans le procédé Hall-Héroult.
Modélisation du contact mécanique, thermique, électrique et hydrique.
Modélisation du problème couplé thermo-électrique et mécanique.
Modélisation du préchauffage de cuve de type Hall-Héroult.
Modélisation hydrodynamique en milieu naturel et en aménagement hydraulique.
Éléments finis stochastiques.
Abdelkader Baggag, Josée Bastien, Mario Fafard, Adolfo Foriero, Jean-Loup Robert

Description officielle

Cette page était à jour le 10 décembre 2012 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'hiver 2013. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

96
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Les objectifs de ce programme sont d'amener l'étudiant à la fine pointe des connaissances dans un des champs de recherche du génie civil et de parfaire sa formation en recherche. De façon plus précise, l'étudiant devrait, au terme de son doctorat:

- avoir contribué par ses travaux à l'avancement des connaissances dans un des champs de recherche du génie civil;
- être en mesure d'interpréter de façon critique les théories et résultats d'autres chercheurs;
- être capable de poursuivre des recherches originales de façon autonome;
- avoir démontré qu'il peut présenter oralement et par écrit, de façon claire et cohérente, les résultats d'un travail de recherche scientifique d'envergure.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant au doctorat doit s'inscrire à 12 crédits et plus, de cours ou de recherche, pendant au moins trois sessions.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Guy Doré

418 656-2131 poste 2203

directeur.2e-3ecycles.gci-gex@gci.ulaval.ca

Pour information

Karine Fortin

Agente de gestion des études

418 656-2131 poste 3748

etudes.cycle23.gcigex@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

REMARQUES SUR LES COURS

Examen de doctorat écrit

Cet examen consiste en un examen écrit sur le domaine général des études de l'étudiant; il s'agit d'une révision des cours de base afin d'évaluer les connaissances acquises au baccalauréat et à la maîtrise. L'étudiant doit s'y inscrire à sa deuxième session.

Examen de doctorat oral

Cet examen consiste en la présentation de la proposition de recherche, laquelle aura été décrite dans un rapport. Dans ce dernier, l'étudiant doit exposer la problématique de son projet, montrer qu'il possède une bonne connaissance de la littérature sur le sujet, exposer ses objectifs en démontrant que le projet est original, préciser la méthodologie et les conditions de réalisation de son projet et présenter un calendrier détaillé de ses travaux de recherche. L'étudiant doit s'y inscrire à la troisième session et la présentation devra être faite au plus tard à la fin de celle-ci.

Le mode de présentation des résultats du projet de recherche est la thèse. En sus du directeur, et le cas échéant du codirecteur, la thèse est évaluée par au moins trois examinateurs, dont un est de l'extérieur de l'Université Laval. La soutenance est publique et doit présenter une synthèse des résultats, avec les conclusions qui en découlent, ainsi que la contribution du travail à l'avancement des connaissances.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Exigences générales

La maîtrise ès sciences, ou un diplôme jugé équivalent, constitue une exigence minimale d'admission à ce programme. De plus, le candidat doit avoir fait la preuve suffisante de son aptitude à la recherche et à la rédaction de rapports de recherche, et avoir obtenu de très bonnes notes pour l'ensemble de ses études de maîtrise.

Le candidat doit présenter les documents suivants en appui à son dossier d'admission : relevé de notes, trois rapports d'appréciation, curriculum vitæ détaillé, lettre de motivation.

Exigences particulières

Le choix du directeur de recherche doit normalement être fait au moment de l'acceptation de la candidature par la direction de programme. Lors de sa demande d'admission, le candidat doit préciser le champ de recherche dans lequel il désire se spécialiser. L'admission définitive n'est prononcée que si au moins un professeur du ou des champs de recherche choisis accepte de diriger ses travaux.

Tout étudiant admis au doctorat devra se soumettre à un examen de doctorat écrit et à un examen de doctorat oral au cours de sa première année d'inscription. La procédure pour ceux-ci est donnée dans un document que l'on peut se procurer au secrétariat du Département de génie civil et de génie des eaux. La poursuite des études doctorales est conditionnelle à la réussite de ces examens. L'étudiant doit également avoir suivi le cours *Recherche scientifique et communication* (GCI-7077) ou l'équivalent, à défaut de quoi il devra le faire au cours de la première année de son programme de doctorat. Ce cours ne sera pas crédité dans la scolarité de son programme.

L'étudiant inscrit à la maîtrise avec mémoire ayant suivi avec succès tous les cours rattachés à son programme et ayant fait la preuve suffisante de son aptitude à la recherche peut faire une demande de passage accéléré au doctorat dans le même champ d'études ou dans un champ d'études connexe. Pour pouvoir passer ainsi au doctorat, l'étudiant devra réussir les examens de doctorat écrit et oral mentionnés au paragraphe précédent.

Le candidat doit posséder une connaissance suffisante du français et de l'anglais.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.





DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.








Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
	GÉNIE CIVIL	14

<u>GCI-8000</u>	Examen de doctorat écrit		3
<u>GCI-8001</u>	Séminaire de doctorat I		1
<u>GCI-8084</u>	Examen de doctorat oral		3
<u>GCI-8085</u>	Séminaire de doctorat II		1









RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMIS :

<u>GCI-7000</u>	Mécanique des sols avancée		3
<u>GCI-7010</u>	Sujets spéciaux (génie civil)		1
<u>GCI-7020</u>	Sujets spéciaux (génie civil)		2
<u>GCI-7021</u>	Sujets spéciaux (génie civil)		3
<u>GCI-7022</u>	Essais in situ en géo-ingénierie		3
<u>GCI-7030</u>	Introduction aux éléments finis		3
<u>GCI-7060</u>	Gestion des déchets dangereux et des sites contaminés 		3
<u>GCI-7071</u>	Notions avancées en mécanique des solides déformables		3
<u>GCI-7072</u>	Conception et évaluation des ponts		3
<u>GCI-7074</u>	Béton précontraint		3
<u>GCI-7075</u>	Propriétés mécaniques du béton		3
<u>GCI-7076</u>	Géotechnique des régions froides		3
<u>GCI-</u>	Méthodes des éléments finis en		

<u>7079</u>	géotechnique		3
<u>GCI-7080</u>	Dynamique et géotechnique		3
<u>GCI-7081</u>	Calcul des charpentes d'aluminium		3
<u>GCI-7082</u>	Durabilité du béton		3
<u>GCI-7083</u>	Analyse et conception des chaussées		3
<u>GCI-7084</u>	Micromécanique et durabilité des milieux poreux		3
<u>GCI-7085</u>	Implications pratiques de la mécanique des sols avancée		3
<u>GEX-7000</u>	Eau et assainissement pour pays en développement		3
<u>GEX-7002</u>	Prévisions et projections hydrologiques		3
<u>GEX-7003</u>	Hydrodynamique des écoulements naturels		3
<u>GEX-7004</u>	Traitement des eaux usées		3
<u>GEX-7005</u>	Notions avancées en hydraulique urbaine		3
<u>GEX-7006</u>	Analyse hydroéconomique		3
<u>GEX-7050</u>	Traitements avancés des eaux		3
<u>GEX-7061</u>	Production d'eau potable		3
<u>GEX-7070</u>	Modélisation et contrôle du système intégré d'assainissement		3
<u>GEX-7073</u>	Éléments finis en hydraulique		3
<u>GEX-</u>	Analyse et modélisation de séries		3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>GCI-8801</u>	Activité de recherche - thèse 1		10/activité temps complet
<u>GCI-8802</u>	Activité de recherche - thèse 2		10/activité temps complet
<u>GCI-8803</u>	Activité de recherche - thèse 3		10/activité temps complet
<u>GCI-8804</u>	Activité de recherche - thèse 4		10/activité temps complet
<u>GCI-8805</u>	Activité de recherche - thèse 5		10/activité temps complet
<u>GCI-8806</u>	Activité de recherche - thèse 6		10/activité temps complet
<u>GCI-8807</u>	Activité de recherche - thèse 7		11/activité temps complet
<u>GCI-8808</u>	Activité de recherche - thèse 8		11/activité temps complet

Version: 2014-11-06 12:08:31 / 2014-11-04 16:50:42

DOCTORAT EN GÉNIE DES EAUX (PH. D.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des

sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Les trois chaires de recherche industrielles du Département de génie civil et de génie des eaux sont reconnues sur les scènes nationale et internationale. Tirez profit des recherches qui sont menées dans des laboratoires aux équipements spécialisés.

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Champs et sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Eau et environnement

Hydraulique fluviale. Régime des cours d'eau nordiques : hydraulique, sédimentologie, hydrodynamique des glaces, formation des embâcles. Gestion et contrôle des glaces. Élaboration de modèles mathématiques de prédiction et d'apport solide dans les cours d'eau : lacs et réservoirs. Conditions d'équilibre des cours d'eau nordiques. Effet de la température, de la neige et des effets de la glace sur les cours d'eau. Ouvrages de contrôle de la glace.

Brian Morse

Hydrologie. Crues et étiages extrêmes. Relation pluie/débit. Télédétection. Humidité des sols. Débit de fonte d'une couverture de neige. Modélisation par réseau de neurones.

François Anctil

Hydraulique urbaine. Gestion de l'eau en milieu urbain. Renouvellement des infrastructures souterraines d'eaux. Modélisation d'éléments d'usine de traitement. Simulation de ruissellement urbain. Conception assistée par ordinateur appliquée à l'hydraulique urbaine.

Geneviève Pelletier, Jean-Loup Robert

Méthodes numériques en hydraulique. Modélisation 3D des écoulements à surface libre en régimes permanent et non permanent : application aux écoulements stratifiés. Conception d'éléments de transition 1D-2D et 2D-3D en hydrodynamique : application aux masses d'eau naturelles. Validation et amélioration du modèle 2D vertical pour l'étude de la structure verticale des écoulements; application à la sédimentologie, aux courants de densité et au dimensionnement des éléments d'usine de traitement des eaux. Simulation des phénomènes fortement convectifs en milieu hydrique : application au transport des polluants en milieu poreux ou en eau libre à 1D, 2D ou 3D.

Jean-Loup Robert

Assainissement et environnement

Eau potable. Développement d'outils de gestion liés à la production et à la distribution d'eau potable. Contrôle de la formation des sous-produits de la désinfection en usine et dans le réseau de distribution. Filtration sur membranes (nanofiltration et ultrafiltration). Utilisation des eaux souterraines (traitement, influence des pratiques agricoles).

Christian Bouchard, Jean Sérodes

Eaux usées. Respirométrie, titrimétrie. Traitement des eaux usées par milieux fixes et milieux en suspension. Traitement pour les petites municipalités. Biofiltration sur milieu organique et inorganique. Bioréacteur à membrane. Traitement des effluents agroalimentaires. Traitement des eaux usées par marais épurateurs construits.

Paul Lessard, Jean Sérodes, Peter Vanrolleghem

Déchets et sols contaminés. Plans de gestion intégrée de déchets; nouvelles installations. Conception des barrières géologiques pour la rétention des contaminants toxiques. Modélisation des transformations physicochimiques des contaminants. Procédés de traitement de sols et sédiments contaminés. Distribution géochimique des contaminants. Analyse de risque dans la gestion des sols contaminés.

Rosa Galvez

Systèmes d'aide à la décision en génie de l'environnement. Modélisation de la qualité de l'eau. Gestion par bassin versant. Gestion opérationnelle de la qualité des eaux d'un système urbain. Modélisation et contrôle des procédés de traitement des

eaux usées. Évaluation des impacts environnementaux par analyse hiérarchique. Choix des techniques de remédiation ou des technologies et traitement par AHP. Choix des filières de production d'eau potable; critères de performance.

Christian Bouchard, Rosa Galvez, Paul Lessard, Peter Vanrolleghem

Description officielle

Cette page est à jour en date du 10 décembre 2012 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'hiver 2013. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

96

CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Les objectifs de ce programme sont d'amener l'étudiant à la fine pointe des connaissances dans un des champs de recherche du génie des eaux et de parfaire sa formation en recherche. De façon plus précise, l'étudiant devrait, au terme de son doctorat :

- avoir contribué par ses travaux à l'avancement des connaissances dans un des champs de recherche du génie des eaux;
- être en mesure d'interpréter de façon critique les théories et résultats d'autres chercheurs;
- être capable de poursuivre des recherches originales de façon autonome;
- avoir démontré qu'il peut présenter oralement et par écrit, de façon claire et cohérente, les résultats d'un travail de recherche scientifique d'envergure.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant au doctorat doit s'inscrire à 12 crédits et plus, de cours ou de recherche, pendant au moins trois sessions.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Guy Doré

418 656-2131 poste 2203

directeur.2e-3ecycles.gci-gex@gci.ulaval.ca

Pour information

Karine Fortin

Agente de gestion des études

418 656-2131 poste 3748

etudes.cycle23.gci-gex@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

REMARQUES SUR LES COURS

Examen de doctorat écrit

Cet examen consiste en un examen écrit sur le domaine général des études de l'étudiant; il s'agit d'une révision des cours de base afin d'évaluer les connaissances acquises au baccalauréat et à la maîtrise. L'étudiant doit s'y inscrire à sa deuxième session.

Examen de doctorat oral

Cet examen consiste en la présentation de la proposition de recherche, laquelle aura été décrite dans un rapport. Dans ce dernier, l'étudiant doit exposer la problématique de son projet, montrer qu'il possède une bonne connaissance de la littérature sur le sujet, exposer ses objectifs en démontrant que le projet est original, préciser la méthodologie et les conditions de réalisation de son projet et présenter un calendrier détaillé de ses travaux de recherche. L'étudiant doit s'y inscrire à sa troisième session et la présentation doit être faite au plus tard à la fin de celle-ci.

Le mode de présentation des résultats du projet de recherche est la thèse. En sus du directeur, et le cas échéant du codirecteur, la thèse est évaluée par au moins trois examinateurs, dont un est de l'extérieur de l'Université Laval. La soutenance est publique et doit présenter une synthèse des résultats, avec les conclusions qui en découlent, ainsi que la contribution du travail à l'avancement des connaissances.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Exigences générales

La maîtrise ès sciences, ou un diplôme jugé équivalent, constitue une exigence minimale d'admission à ce programme. De plus, le candidat doit avoir fait la preuve suffisante de son aptitude à la recherche et à la rédaction de rapports de recherche et avoir obtenu de très bonnes notes pour l'ensemble de ses études de maîtrise.

Le candidat doit présenter les documents suivants en appui à son dossier d'admission : relevé de notes, trois rapports d'appréciation, curriculum vitæ détaillé et lettre de motivation. De plus, le candidat doit trouver un directeur de recherche qui accepte de diriger ses travaux et l'indiquer de façon nominative dans sa demande d'admission.

Exigences particulières

Le choix du directeur de recherche doit normalement être fait au moment de l'acceptation de la candidature par la direction de programme. Lors de sa demande d'admission, le candidat doit préciser le champ de recherche dans lequel il désire se spécialiser. L'admission définitive n'est prononcée que si au moins un professeur du ou des champs de recherche choisis accepte de diriger ses travaux.

Tout étudiant admis au doctorat devra se soumettre à un examen de doctorat écrit et à un examen de doctorat oral au cours de sa première année d'inscription. La procédure pour ceux-ci est donnée dans un document que l'on peut se procurer au secrétariat du Département de génie civil et de génie des eaux. La poursuite des études doctorales est conditionnelle à la réussite de ces examens. L'étudiant doit également avoir suivi le cours *GCI-7077 Recherche scientifique et communication* ou l'équivalent, à défaut de quoi il devra le faire au cours de la première année de son programme de doctorat. Ce cours est non contributoire au doctorat.

L'étudiant inscrit à la maîtrise avec mémoire ayant suivi avec succès tous les cours de son programme et ayant fait la preuve suffisante de son aptitude à la recherche peut faire une demande de passage accéléré au doctorat dans le même champ d'études ou dans un champ d'études connexe. Pour pouvoir passer ainsi au doctorat, l'étudiant devra réussir les examens de doctorat écrit et oral mentionnés au paragraphe précédent.

Le candidat doit posséder une connaissance suffisante du français et de l'anglais.



En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

DATE LIMITE DE DÉPÔT


La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.


Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES


Cours	Titre		Crédits exigés
GÉNIE DES EAUX			14
<u>GEX-8000</u>	Examen de doctorat écrit		3
<u>GEX-</u>	Séminaire de doctorat I		1


8001


GEX-8084 Examen de doctorat oral  3

GEX-8085 Séminaire de doctorat II  1


RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMIS:


GCI-7010 Sujets spéciaux (génie civil)  1

GCI-7020 Sujets spéciaux (génie civil)  2

GCI-7021 Sujets spéciaux (génie civil)  3

GCI-7030 Introduction aux éléments finis 3

GCI-7060 Gestion des déchets dangereux et des sites contaminés  3

GEX-7000 Eau et assainissement pour pays en développement  3

GEX-7002 Prévisions et projections hydrologiques 3

GEX-7003 Hydrodynamique des écoulements naturels 3

GEX-7004 Traitement des eaux usées  3


GEX-7005 Notions avancées en hydraulique urbaine 3

GEX-7006 Analyse hydroéconomique  3

GEX-7011 Sujets spéciaux  1









GEX-7012 Sujets spéciaux  2

GEX-7013 Sujets spéciaux  3

<u>GEX-7050</u>	Traitements avancés des eaux		3
<u>GEX-7061</u>	Production d'eau potable		3
<u>GEX-7070</u>	Modélisation et contrôle du système intégré d'assainissement		3
<u>GEX-7073</u>	Éléments finis en hydraulique		3
<u>GEX-7078</u>	Analyse et modélisation de séries environnementales		3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues à son programme.

<u>GEX-8801</u>	Activité de recherche - thèse 1		10/activité temps complet
<u>GEX-8802</u>	Activité de recherche - thèse 2		10/activité temps complet
<u>GEX-8803</u>	Activité de recherche - thèse 3		10/activité temps complet
<u>GEX-8804</u>	Activité de recherche - thèse 4		10/activité temps complet
<u>GEX-8805</u>	Activité de recherche - thèse 5		10/activité temps complet
<u>GEX-8806</u>	Activité de recherche - thèse 6		10/activité temps complet
<u>GEX-8807</u>	Activité de recherche - thèse 7		11/activité temps complet
<u>GEX-8808</u>	Activité de recherche - thèse 8		11/activité temps complet

DOCTORAT EN GÉNIE DES MATÉRIAUX ET DE LA MÉTALLURGIE (PH. D.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

La Faculté compte:

- 19 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
- 5 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellences de recherche du Canada
- 17 centres de recherche
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Champs et sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Exploitation minière

Estimation de réserves

Konstantinos Fytas, Raj K. Singhal (professeur associé - Intl. Journal of Surface Mining)

Estimation des réserves d'or par les méthodes usuelles et géostatiques. Techniques géostatistiques: krigeage des indicatrices, krigeage probabiliste. Évaluation de gisements et application des techniques de recherche opérationnelle aux études de rentabilité dans l'industrie minière.

Exploitation à ciel ouvert

Konstantinos Fytas, Martin Grenon, Raj K. Singhal (professeur associé - Intl. Journal of Surface Mining)

Relations entre les paramètres géométriques, géotechniques et économiques d'une fosse à ciel ouvert. Fiabilité des flottes d'équipement. Informatique minière. Conception et planification d'une fosse à ciel ouvert (Surpac et Whittle 4.X).

Exploitation souterraine

Stefan Planeta

Conception, planification et optimisation de mines et d'infrastructures souterraines. Optimisation et sélection des méthodes

d'exploitation (séquences d'exploitation, équipements, mécanisation, méthodes sélectives par rapport à méthodes en vrac, etc.). Productivité, coûts d'opération et rentabilité. Dilution du minerai, pertes des réserves minières et leur impact sur la rentabilité, études de faisabilité et suivi des opérations. Santé et sécurité dans les mines. Méthodes de prévention d'accidents. Mode de dimensionnement du soutènement par étaçons, par soutènement marchand et par cintres métalliques.

Économie minière

Richard Poulin

Économie minérale. Étude de faisabilité, taxation minière. Application de la théorie de la valorisation des options à l'évaluation de projets d'investissement minier et de gestion des déchets miniers. Politiques économiques relatives aux ressources naturelles non renouvelables. Marché des granulats au Canada et aménagement du territoire.

Équipements miniers et de terrassement

Jacek Paraszczak, Dragan Komljenovic (professeur associé - Hydro-Québec)

Mécanisation des travaux miniers et de terrassement. Fiabilité, maintenance et indicateurs de performance des équipements miniers et de terrassement. Sélection des équipements. Manutention des matériaux. Méthodes d'abattage des roches dures sans explosif. Adaptation et conception des équipements pour l'extraction des gisements filoniens. Technologies de tunnelage.

Mécanique des roches

John Hadjigeorgiou, Martin Grenon

Comportement des fractures naturelles dans le massif rocheux. Caractérisation du massif rocheux: classification géomécanique et caractérisation de systèmes de fractures. Modélisation numérique. Probabilités et risques associés aux instabilités des pentes et souterraines. SIG et mécanique des roches.

Contrôle de terrain

John Hadjigeorgiou, Yves Potvin (professeur associé - Australian Centre for Geomechanics)

Conception des excavations minières par des méthodes empiriques et par modélisation numérique. Conception de stratégies pour le soutènement des excavations minières dans des massifs rocheux fracturés (boulonnage, câbles d'ancrage, béton projeté). Systèmes d'analyse d'image pour évaluer l'efficacité du sautage. Développement de logiciels de formation multimédia sur le contrôle de terrain.

Environnement minier

Konstantinos Fytas, Richard Poulin

Problèmes des eaux de drainage acides dans l'environnement minier (haldes à stériles, parcs à résidus). Barrières perméables réactives. Techniques d'enrobage, isolement et mélange des stériles. Biotechnologie. Gestion des déchets miniers par l'entremêlement par couche.

Ventilation minière

Konstantinos Fytas

Réseau de ventilation d'une mine; évaluation sur place des pressions et débits; simulation du réseau d'aéragage et analyse des résultats. Comparaison des approches thermodynamiques et mécaniques des fluides.

Traitement des minerais et métallurgie extractive

Traitement des minerais

René del Villar, Claude Bazin, Daniel Hodouin, César O. Gomez (professeur associé - Université McGill)

Broyage et classification. Libération des minéraux. Flottation des minéraux. Colonnes de flottation: développement des capteurs, commande automatique, mise à l'échelle. Simulation intégrée des procédés minéralurgiques.

Hydrométallurgie

Claude Bazin, Daniel Hodouin, Edward Ghali

Cyanuration de l'or; lixiviation à la thiourée; extraction par solvant; extraction par adsorption sur le charbon activé. Simulation

des ateliers. Extraction de l'aluminium.

Pyrométallurgie

Claude Bazin, Daniel Hodouin

Frittage des boulettes de concentré de fer. Modélisation et simulation d'un four industriel à frittage. Optimisation énergétique. Application à l'optimisation en temps réel (voir rubrique «Optimisation des procédés»).

Électrométallurgie

Edward Ghali, Claude Bazin

Électrolyse des sulfures métalliques, conditions électrochimiques optimales pour le raffinage des métaux et des semiconducteurs. Électrodéposition de métaux de base. Électrodéposition de l'or.

Optimisation des procédés

Laboratoire d'observation et d'optimisation des procédés (LOOP)

Claude Bazin, René del Villar, Daniel Hodouin (Département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux), André Pomerleau, André Desbiens (Département de génie électrique et de génie informatique), Carl Duchesne, Faïçal Larachi (Département de génie chimique) ainsi que les professeurs associés Sami Makni et Donald Leroux (COREM), Éric Poulin (CGO), Éric Gagnon (RDDC Valcartier), César O. Gomez (Université McGill)

Les recherches de ce groupe sont axées sur les sujets suivants:

Filtrage et réconciliation des données

Méthodes d'amélioration de la qualité des données fournies par les capteurs de débit, de composition, de température et de pression, pour des unités de production continue à *flowsheet* complexe. Les données sont réconciliées en temps différé ou en temps réel avec des modèles statiques et dynamiques de conservation de la matière et de l'énergie.

Détection et diagnostic de pannes

Mesures en temps réel ou en temps différé et contraintes de conservation de masse et d'énergie utilisées pour détecter la présence de pannes dans les ateliers de production continue. Le diagnostic consiste à identifier les mesures biaisées ou les hypothèses de conservation incorrectes.

Simulation des systèmes de production continue

Données de production utilisées pour construire des modèles empiriques ou phénoménologiques, statiques ou dynamiques, des procédés ou des ateliers de production. Méthodes statistiques de régression multilinéaire, décomposition en composantes principales, identification par fonction de transfert, décomposition des valeurs singulières et modèles stochastiques.

Automatisation des systèmes continus

Commande décentralisée, méthodes de réglage des systèmes multiboucles. Commande optimale prédictive; commande quadratique à horizon fini ou infini; commande à modèle interne. Commande adaptative; identification robuste en ligne, PID adaptatif, commande prédictive adaptative; commande non linéaire *back stepping*.

Optimisation des systèmes de production continue

Simulateurs statiques et dynamiques des procédés de fabrication continue (traitement de minerais, métallurgie extractive, polymérisation, pâtes et papiers, cimenteries, pétrochimie, bioprocédés, etc.) utilisés pour l'application à des techniques d'optimisation en temps réel permettant la recherche de la production optimale, coût minimal et respectant les normes de qualité et les normes environnementales.

Métallurgie physique et science des matériaux

Métallurgie des poudres, céramiques et composites

Carl Blais, Réal Tremblay (professeur associé)

Fabrication et densification de poudres métalliques. Aciers inoxydables et magnétiques doux fabriqués par métallurgie de poudres. Céramiques. Composites à matrice métallique par extrusion et forgeage de préformes frittées et par coulée. Solidification rapide. Métaux et alliages légers.

Aciers

Carl Blais, M.R. Krishnadev (professeur associé)

Propriétés des aciers et transformations à l'état solide. Influence de la composition et des traitements thermiques sur les transformations structurales et l'aptitude au durcissement dans les aciers. Mécanismes de rupture. Soudabilité.

Usure des matériaux

Michel Fiset (professeur associé)

Détérioration des matériaux par divers processus d'usure (abrasion, érosion, cavitation, etc.). Traitement des surfaces par laser de puissance: traitement thermique en phase solide, traitement thermique en phase liquide (refusion superficielle, refusion avec apport de matière, refusion en présence de gaz réactifs). Simulation en laboratoire de divers processus d'usure (boulets de broyage, etc.). Traitement de surface par plasma radio fréquence sur des biomatériaux.

Corrosion et protection des métaux

Edward Ghali, Michel Fiset (professeur associé), Réal Tremblay (professeur associé)

Corrosion des métaux et des alliages. Corrosion électrochimique. Comportement des tubes d'acier faiblement alliés et d'alliages d'aluminium et de magnésium. Phénomènes de passivation du cuivre. Électrochimie appliquée à la protection et récupération des métaux.

Biomatériaux et bio-ingénierie

Diego Mantovani, Michel Fiset (professeur associé), Gaétan Laroche

Élaboration de matériaux fonctionnels pour applications biomédicales avancées (dispositifs, prothèses et organes artificiels pour le système cardiovasculaire, structures d'échafaudage pour l'ingénierie tissulaire, etc.). Propriétés micromécaniques et mécaniques des matériaux (polymères, métaux, composites, etc.). Stratégies de modifications de surface par plasmas froids (matériaux pro-actifs, ingénierie de surface et nanotechnologies). Modulation de la biocompatibilité des matériaux. Matériaux «intelligents»: applications médicales des alliages à mémoire de forme. Simulations expérimentales des phénomènes physiologiques (athérosclérose, hypertension, hyperlipidémie, etc.) et du vieillissement de la dégradation des matériaux implantés dans l'environnement biologique. Étude et développement d'instruments spéciaux et de dispositifs performants pour la pratique médicale et chirurgicale.

Technologies du magnésium

Groupe de recherche sur les technologies de transformation du magnésium (GRTTM).

Dominique Dubé, Edward Ghali ainsi que deux professeurs associés: Michel Fiset et Réal Tremblay

Développement de nouveaux alliages à base de magnésium. Technologies de mise en forme du magnésium, en particulier la solidification et la coulée d'alliages. Matériaux composites à base d'alliages de magnésium. Matériaux de stockage d'hydrogène. Corrosion et protection des alliages de magnésium.

Technologies de l'aluminium

Caractérisation thermodynamique et thermomécanique des alliages d'aluminium. Transformation de phases. Fonderie de l'aluminium. Modélisation numérique.

Daniel Larouche

Description officielle

Cette page est à jour en date du 26 octobre 2012 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2012.

L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

96
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Ce programme a pour objectif de former un chercheur ou un ingénieur spécialiste apte à entreprendre des programmes de recherche appliquée et des programmes de développement ou d'amélioration de procédés industriels, et à poursuivre des recherches originales de manière autonome. Les connaissances fondamentales acquises permettent aussi d'accéder à des postes dans l'enseignement supérieur.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant au doctorat doit s'inscrire à temps complet à son programme pendant au moins trois sessions. Cette exigence de temps complet peut être satisfaite à tout moment en cours d'études, y compris durant les sessions d'été.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Diego Mantovani

diego.mantovani@gmn.ulaval.ca

Pour information

Karine Fortin

Agente de gestion des études

karine.fortin@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

L'Université Laval est une université francophone. Par conséquent, les cours y sont donnés en français. Pour être admis dans les programmes des deuxième et troisième cycles en génie des matériaux et de la métallurgie ou en génie des mines, le candidat non francophone doit démontrer qu'il maîtrise le français ou l'anglais (une note minimale de 500 au TOEFL est

requis, le cas échéant).

TRAVAIL DE RECHERCHE

Le mode de présentation des résultats du travail de recherche est la thèse. La version originale de la thèse doit être soumise à la préfecture, qui est une étape obligatoire de l'évaluation de la thèse dans ce programme. Elle consiste à faire lire la version originale de la thèse par un professeur étranger au travail de l'étudiant avant que ne soit donnée l'autorisation de déposer la version qui sera soumise à l'évaluation par un jury.

Avec l'autorisation de la direction de programme, la thèse peut être constituée en grande partie de publications. Dans ce cas, toutefois, les publications doivent être présentées comme des parties d'un texte de synthèse qui doit comprendre les rubriques habituelles d'une thèse de doctorat (problématique, état de la question, méthodologie, résultats, discussion et conclusion). Lorsque plusieurs auteurs ont participé à la rédaction des publications, la thèse doit faire clairement mention de la contribution de l'étudiant.

Le jury est formé d'au moins quatre membres: le directeur de recherche, deux professeurs de l'Université Laval et un examinateur de l'extérieur. La valeur scientifique (rigueur d'analyse, portée et caractère novateur des résultats, etc.) ainsi que la présentation sont évaluées. Après examen des rapports des examinateurs, la direction de programme peut recommander la soutenance, présidée normalement par le doyen de la Faculté, et qui ne peut avoir lieu qu'en présence d'au moins trois examinateurs.

Tout étudiant qui s'inscrit au programme de doctorat du Département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux est soumis à deux épreuves de qualification aux études doctorales. La première épreuve (A) comprend un rapport écrit où le candidat expose la problématique, les objectifs, la méthodologie et un calendrier détaillé de la réalisation de son projet de recherche. Ce rapport écrit est déposé auprès de la direction de programme qui choisira la date pour la présentation orale. Lors de cette présentation orale (30 minutes) devant un jury, l'étudiant doit répondre aux questions particulières du rapport et de la présentation. La deuxième épreuve (B) est un examen oral qui a pour objectif de vérifier les connaissances de l'étudiant dans son domaine de recherche, sa capacité de communiquer oralement et sa capacité de poursuivre avec succès son programme d'études. Ces deux épreuves se font dans la même journée, pendant la troisième session d'inscription.

On demande à l'étudiant durant son programme d'études, et surtout vers la fin de celui-ci, de participer à la publication de ses travaux sous forme de communications dans des revues scientifiques ou lors de congrès.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

La maîtrise ès sciences (mines ou matériaux et métallurgie), ou un diplôme jugé équivalent, est une exigence minimale d'admission à ce programme. Le diplômé de l'Université Laval doit avoir obtenu une moyenne de cycle de 3 sur 4,33 dans ses études de deuxième cycle. Le diplômé d'une autre université doit présenter un dossier témoignant de résultats équivalents. L'excellence du dossier (relevés de notes des premier et deuxième cycles, rapports d'appréciation, curriculum vitæ, publications, etc.) constitue le principal critère d'admission. Les demandes d'admission du titulaire d'une maîtrise en sciences dans un domaine connexe aux sciences minières, métallurgiques et des matériaux sont examinées par la direction de programme qui, dans la plupart des cas, exige une scolarité complémentaire.

Exceptionnellement, un candidat peut être admis au doctorat sans être tenu de rédiger son mémoire de maîtrise, en se prévalant d'une disposition du Règlement des études qui permet le passage au doctorat sans avoir franchi toutes les étapes de la maîtrise. Dans ce cas, on exige du candidat qu'il rédige un rapport de recherche et qu'il expose l'état de ses travaux de recherche au cours d'un séminaire, en présence d'étudiants et de professeurs du Département, et que sa demande soit appuyée par écrit par son directeur de recherche ainsi que, le cas échéant, par son codirecteur. L'excellence du dossier demeure le critère déterminant.

En faisant sa demande d'admission, le candidat doit indiquer le champ dans lequel il entend se spécialiser. La direction de programme tient alors compte des ressources humaines et matérielles du Département pour réaliser le projet d'études et de recherche.

Le candidat qui a fait ses études à l'extérieur du Québec peut trouver les renseignements particuliers le concernant dans le Guide de l'admission aux études supérieures (www.reg.ulaval.ca).

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

DATE LIMITE DE DÉPÔT


La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.


Structure du programme


ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
GÉNIE DES MATÉRIAUX ET DE LA MÉTALLURGIE		18

<u>GML-8000</u>	Examen de doctorat	 6
---------------------------------	--------------------	---

<u>GMN-8001</u>	Séminaire de doctorat I	 1
---------------------------------	-------------------------	---

<u>GMN-8002</u>	Séminaire de doctorat II	 1
---------------------------------	--------------------------	---

<u>GMN-8003</u>	Séminaire de doctorat III	 1
---------------------------------	---------------------------	---

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS :

<u>GCH-7011</u>	Planification et analyse des expériences	3
---------------------------------	--	---

<u>GCH-7013</u>	Phénomènes d'échange		3
<u>GEL-7015</u>	Commande multivariable		3
<u>GEL-7017</u>	Identification des systèmes		3
<u>GEL-7063</u>	Commande industrielle		3
<u>GML-7000</u>	Sujets spéciaux		3
<u>GML-7001</u>	Observation et contrôle prédictif des procédés		3
<u>GML-7002</u>	Déformation et rupture		3
<u>GML-7003</u>	Caractérisation des matériaux		3
<u>GML-7005</u>	Projets en corrosion des matériaux		3
<u>GML-7006</u>	Métallurgie extractive		3
<u>GML-7007</u>	Forms of Corrosion of Aluminium and Magnesium Alloys		3
<u>GML-7008</u>	Nouveaux matériaux		3
<u>GML-7009</u>	Biomatériaux et organes artificiels		3
<u>GML-7011</u>	Matériaux pulvérulents		1
<u>GML-7012</u>	Filtrage et réconciliation des données		1
<u>GML-7013</u>	Méthodologie de la recherche scientifique		1
<u>GML-7014</u>	Microscopie électronique en transmission		1

<u>GML-7015</u>	Nanomatériaux en médecine		1
<u>GML-7016</u>	Nanomatériaux et applications industrielles		1
<u>GML-7017</u>	Préparation à la recherche scientifique		1
<u>GML-7018</u>	Rédaction scientifique		1
<u>GML-7019</u>	Imagerie par résonance magnétique		1
<u>GMN-7000</u>	Procédés de séparation minérale		3
<u>GMN-7001</u>	Mécanique des roches avancée		3
<u>GMN-7002</u>	Équipements miniers et de tunnelage		3
<u>GMN-7005</u>	Modélisation en mécanique des roches		3
<u>GMN-7006</u>	Environnement minier avancé		3
<u>GMN-7008</u>	Minéralurgie		3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>GML-8811</u>	Activité de recherche - thèse 1		9/activité temps complet
<u>GML-8812</u>	Activité de recherche - thèse 2		9/activité temps complet
<u>GML-8813</u>	Activité de recherche - thèse 3		8/activité temps complet
<u>GML-8814</u>	Activité de recherche - thèse 4		8/activité temps complet

GML-
8815

Activité de recherche - thèse 5



11/activité temps complet

GML-
8816

Activité de recherche - thèse 6



11/activité temps complet

GML-
8817

Activité de recherche - thèse 7



11/activité temps complet

GML-
8818

Activité de recherche - thèse 8



11/activité temps complet

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-11-04 16:50:42

DOCTORAT EN GÉNIE DES MINES (PH. D.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

La Faculté compte:

- 19 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
- 5 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellences de recherche du Canada
- 17 centres de recherche
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Champs et sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Exploitation minière

Estimation de réserves

Konstantinos Fytas, Raj K. Singhal (professeur associé - Intl. Journal of Surface Mining)

Estimation des réserves d'or par les méthodes usuelles et géostatiques. Techniques géostatistiques: krigeage des indicatrices, krigeage probabiliste. Évaluation de gisements et application des techniques de recherche opérationnelle aux études de rentabilité dans l'industrie minière.

Exploitation à ciel ouvert

Konstantinos Fytas, Martin Grenon, Raj K. Singhal (professeur associé - Intl. Journal of Surface Mining)

Relations entre les paramètres géométriques, géotechniques et économiques d'une fosse à ciel ouvert. Fiabilité des flottes d'équipement. Informatique minière. Conception et planification d'une fosse à ciel ouvert (Surpac et Whittle 4.X).

Exploitation souterraine

Stefan Planeta

Conception, planification et optimisation de mines et d'infrastructures souterraines. Optimisation et sélection des méthodes d'exploitation (séquences d'exploitation, équipements, mécanisation, méthodes sélectives par rapport à méthodes en vrac, etc.). Productivité, coûts d'opération et rentabilité. Dilution du minerai, pertes des réserves minières et leur impact sur la rentabilité, études de faisabilité et suivi des opérations. Santé et sécurité dans les mines. Méthodes de prévention d'accidents. Mode de dimensionnement du soutènement par étaçons, par soutènement marchand et par cintres métalliques.

Économie minière

Richard Poulin

Économie minérale. Étude de faisabilité, taxation minière. Application de la théorie de la valorisation des options à l'évaluation de projets d'investissement minier et de gestion des déchets miniers. Politiques économiques relatives aux ressources naturelles non renouvelables. Marché des granulats au Canada et aménagement du territoire.

Équipements miniers et de terrassement

Jacek Paraszczak, Dragan Komljenovic (professeur associé - Hydro-Québec)

Mécanisation des travaux miniers et de terrassement. Fiabilité, maintenance et indicateurs de performance des équipements miniers et de terrassement. Sélection des équipements. Manutention des matériaux. Méthodes d'abattage des roches dures sans explosif. Adaptation et conception des équipements pour l'extraction des gisements filoniens. Technologies de tunnelage.

Mécanique des roches

John Hadjigeorgiou, Martin Grenon

Comportement des fractures naturelles dans le massif rocheux. Caractérisation du massif rocheux: classification géomécanique et caractérisation de systèmes de fractures. Modélisation numérique. Probabilités et risques associés aux instabilités des pentes et souterraines. SIG et mécanique des roches.

Contrôle de terrain

John Hadjigeorgiou, Yves Potvin (professeur associé - Australian Centre for Geomechanics)

Conception des excavations minières par des méthodes empiriques et par modélisation numérique. Conception de stratégies pour le soutènement des excavations minières dans des massifs rocheux fracturés (boulonnage, câbles d'ancrage, béton projeté). Systèmes d'analyse d'image pour évaluer l'efficacité du sautage. Développement de logiciels de formation multimédia sur le contrôle de terrain.

Environnement minier

Konstantinos Fytas, Richard Poulin

Problèmes des eaux de drainage acides dans l'environnement minier (haldes à stériles, parcs à résidus). Barrières perméables réactives. Techniques d'enrobage, isolement et mélange des stériles. Biotechnologie. Gestion des déchets miniers par l'entremêlement par couche.

Ventilation minière

Konstantinos Fytas

Réseau de ventilation d'une mine; évaluation sur place des pressions et débits; simulation du réseau d'aérage et analyse des résultats. Comparaison des approches thermodynamiques et mécaniques des fluides.

Traitement des minerais et métallurgie extractive

Traitement des minerais

René del Villar, Claude Bazin, Daniel Hodouin, César O. Gomez (professeur associé - Université McGill)

Broyage et classification. Libération des minéraux. Flottation des minéraux. Colonnes de flottation: développement des capteurs, commande automatique, mise à l'échelle. Simulation intégrée des procédés minéralurgiques.

Hydrométallurgie

Claude Bazin, Daniel Hodouin, Edward Ghali

Cyanuration de l'or; lixiviation à la thiourée; extraction par solvant; extraction par adsorption sur le charbon activé. Simulation des ateliers. Extraction de l'aluminium.

Pyrométallurgie

Claude Bazin, Daniel Hodouin

Frittage des boulettes de concentré de fer. Modélisation et simulation d'un four industriel à frittage. Optimisation énergétique. Application à l'optimisation en temps réel (voir rubrique «Optimisation des procédés»).

Électrométallurgie

Edward Ghali, Claude Bazin

Électrolyse des sulfures métalliques, conditions électrochimiques optimales pour le raffinage des métaux et des semiconducteurs. Électrodéposition de métaux de base. Électrodéposition de l'or.

Optimisation des procédés

Laboratoire d'observation et d'optimisation des procédés (LOOP)

Claude Bazin, René del Villar, Daniel Hodouin (Département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux), André Pomerleau, André Desbiens (Département de génie électrique et de génie informatique), Carl Duchesne, Faïçal Larachi (Département de génie chimique) ainsi que les professeurs associés Sami Makni et Donald Leroux (COREM), Éric Poulin (CGO), Éric Gagnon (RDDC Valcartier), César O. Gomez (Université McGill)

Les recherches de ce groupe sont axées sur les sujets suivants:

Filtrage et réconciliation des données

Méthodes d'amélioration de la qualité des données fournies par les capteurs de débit, de composition, de température et de pression, pour des unités de production continue à *flowsheet* complexe. Les données sont réconciliées en temps différé ou en temps réel avec des modèles statiques et dynamiques de conservation de la matière et de l'énergie.

Détection et diagnostic de pannes

Mesures en temps réel ou en temps différé et contraintes de conservation de masse et d'énergie utilisées pour détecter la présence de pannes dans les ateliers de production continue. Le diagnostic consiste à identifier les mesures biaisées ou les hypothèses de conservation incorrectes.

Simulation des systèmes de production continue

Données de production utilisées pour construire des modèles empiriques ou phénoménologiques, statiques ou dynamiques, des procédés ou des ateliers de production. Méthodes statistiques de régression multilinéaire, décomposition en composantes principales, identification par fonction de transfert, décomposition des valeurs singulières et modèles stochastiques.

Automatisation des systèmes continus

Commande décentralisée, méthodes de réglage des systèmes multiboucles. Commande optimale prédictive; commande

quadratique à horizon fini ou infini; commande à modèle interne. Commande adaptative; identification robuste en ligne, PID adaptatif, commande prédictive adaptative; commande non linéaire *back stepping*.

Optimisation des systèmes de production continue

Simulateurs statiques et dynamiques des procédés de fabrication continue (traitement de minerais, métallurgie extractive, polymérisation, pâtes et papiers, cimenteries, pétrochimie, bioprocédés, etc.) utilisés pour l'application à des techniques d'optimisation en temps réel permettant la recherche de la production optimale, coût minimal et respectant les normes de qualité et les normes environnementales.

Métallurgie physique et science des matériaux

Métallurgie des poudres, céramiques et composites

Carl Blais, Réal Tremblay (professeur associé)

Fabrication et densification de poudres métalliques. Aciers inoxydables et magnétiques doux fabriqués par métallurgie de poudres. Céramiques. Composites à matrice métallique par extrusion et forgeage de préformes frittées et par coulée. Solidification rapide. Métaux et alliages légers.

Aciers

Carl Blais, M.R. Krishnadev (professeur associé)

Propriétés des aciers et transformations à l'état solide. Influence de la composition et des traitements thermiques sur les transformations structurales et l'aptitude au durcissement dans les aciers. Mécanismes de rupture. Soudabilité.

Usure des matériaux

Michel Fiset (professeur associé)

Détérioration des matériaux par divers processus d'usure (abrasion, érosion, cavitation, etc.). Traitement des surfaces par laser de puissance: traitement thermique en phase solide, traitement thermique en phase liquide (refusion superficielle, refusion avec apport de matière, refusion en présence de gaz réactifs). Simulation en laboratoire de divers processus d'usure (boulets de broyage, etc.). Traitement de surface par plasma radio fréquence sur des biomatériaux.

Corrosion et protection des métaux

Edward Ghali, Michel Fiset (professeur associé), Réal Tremblay (professeur associé)

Corrosion des métaux et des alliages. Corrosion électrochimique. Comportement des tubes d'acier faiblement alliés et d'alliages d'aluminium et de magnésium. Phénomènes de passivation du cuivre. Électrochimie appliquée à la protection et récupération des métaux.

Biomatériaux et bio-ingénierie

Diego Mantovani, Michel Fiset (professeur associé), Gaétan Laroche

Élaboration de matériaux fonctionnels pour applications biomédicales avancées (dispositifs, prothèses et organes artificiels pour le système cardiovasculaire, structures d'échafaudage pour l'ingénierie tissulaire, etc.). Propriétés micromécaniques et mécaniques des matériaux (polymères, métaux, composites, etc.). Stratégies de modifications de surface par plasmas froids (matériaux pro-actifs, ingénierie de surface et nanotechnologies). Modulation de la biocompatibilité des matériaux. Matériaux «intelligents»: applications médicales des alliages à mémoire de forme. Simulations expérimentales des phénomènes physiologiques (athérosclérose, hypertension, hyperlipidémie, etc.) et du vieillissement de la dégradation des matériaux implantés dans l'environnement biologique. Étude et développement d'instruments spéciaux et de dispositifs performants pour la pratique médicale et chirurgicale.

Technologies du magnésium

Groupe de recherche sur les technologies de transformation du magnésium (GRTTM).

Dominique Dubé, Edward Ghali ainsi que deux professeurs associés: Michel Fiset et Réal Tremblay

Développement de nouveaux alliages à base de magnésium. Technologies de mise en forme du magnésium, en particulier la solidification et la coulée d'alliages. Matériaux composites à base d'alliages de magnésium. Matériaux de stockage d'hydrogène. Corrosion et protection des alliages de magnésium.

Technologies de l'aluminium

Caractérisation thermodynamique et thermomécanique des alliages d'aluminium. Transformation de phases. Fonderie de l'aluminium. Modélisation numérique.

Daniel Larouche

Description officielle

Cette page est à jour en date du 26 octobre 2012 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2012.

L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

96
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Ce programme a pour objectif de former un chercheur ou un ingénieur spécialiste apte à entreprendre des programmes de recherche appliquée et des programmes de développement ou d'amélioration de procédés industriels, et à poursuivre des recherches originales de manière autonome. Les connaissances fondamentales acquises permettent aussi d'accéder à des postes dans l'enseignement supérieur.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant au doctorat doit s'inscrire à temps complet à son programme pendant au moins trois sessions. Cette exigence de temps complet peut être satisfaite à tout moment en cours d'études, y compris durant les sessions d'été.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Diego Mantovani

diego.mantovani@gmn.ulaval.ca

Pour information

Karine Fortin

Agente de gestion des études

karine.fortin@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

L'Université Laval est une université francophone. Par conséquent, les cours y sont donnés en français. Pour être admis dans les programmes des deuxième et troisième cycles en génie des matériaux et de la métallurgie ou en génie des mines, le candidat non francophone doit démontrer qu'il maîtrise le français ou l'anglais (une note minimale de 500 au TOEFL est requise, le cas échéant).

TRAVAIL DE RECHERCHE

Le mode de présentation des résultats du travail de recherche est la thèse. La version originale de la thèse doit être soumise à la prélecture, qui est une étape obligatoire de l'évaluation de la thèse dans ce programme. Elle consiste à faire lire la version originale de la thèse par un professeur étranger au travail de l'étudiant avant que ne soit donnée l'autorisation de déposer la version qui sera soumise à l'évaluation par un jury.

Avec l'autorisation de la direction de programme, la thèse peut être constituée en grande partie de publications. Dans ce cas, toutefois, les publications doivent être présentées comme des parties d'un texte de synthèse qui doit comprendre les rubriques habituelles d'une thèse de doctorat (problématique, état de la question, méthodologie, résultats, discussion et conclusion). Lorsque plusieurs auteurs ont participé à la rédaction des publications, la thèse doit faire clairement mention de la contribution de l'étudiant.

Le jury est formé d'au moins quatre membres: le directeur de recherche, deux professeurs de l'Université Laval et un examinateur de l'extérieur. La valeur scientifique (rigueur d'analyse, portée et caractère novateur des résultats, etc.) ainsi que la présentation sont évaluées. Après examen des rapports des examinateurs, la direction de programme peut recommander la soutenance, présidée normalement par le doyen de la Faculté, et qui ne peut avoir lieu qu'en présence d'au moins trois examinateurs.

Tout étudiant qui s'inscrit au programme de doctorat du Département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux est soumis à deux épreuves de qualification aux études doctorales. La première épreuve (A) comprend un rapport écrit où le candidat expose la problématique, les objectifs, la méthodologie et un calendrier détaillé de la réalisation de son projet de recherche. Ce rapport écrit est déposé auprès de la direction de programme qui choisira la date pour la présentation orale. Lors de cette présentation orale (30 minutes) devant un jury, l'étudiant doit répondre aux questions particulières du rapport et de la présentation. La deuxième épreuve (B) est un examen oral qui a pour objectif de vérifier les connaissances de l'étudiant dans son domaine de recherche, sa capacité de communiquer oralement et sa capacité de poursuivre avec succès son programme d'études. Ces deux épreuves se font dans la même journée, pendant la troisième session d'inscription.

On demande à l'étudiant durant son programme d'études, et surtout vers la fin de celui-ci, de participer à la publication de ses travaux sous forme de communications dans des revues scientifiques ou lors de congrès.

Conditions d'admission

SESSIONS D'ADMISSION

Ce programme accepte de nouveaux candidats aux sessions suivantes: automne, hiver et été.

ADMISSIBILITÉ

La maîtrise ès sciences (mines ou matériaux et métallurgie), ou un diplôme jugé équivalent, est une exigence minimale d'admission à ce programme. Le diplômé de l'Université Laval doit avoir obtenu une moyenne de cycle de 3 sur 4,33 dans ses études de deuxième cycle. Le diplômé d'une autre université doit présenter un dossier témoignant de résultats équivalents. L'excellence du dossier (relevés de notes des premier et deuxième cycles, rapports d'appréciation, curriculum vitæ, publications, etc.) constitue le principal critère d'admission. Les demandes d'admission du titulaire d'une maîtrise en sciences dans un domaine connexe aux sciences minières, métallurgiques et des matériaux sont examinées par la direction de programme qui, dans la plupart des cas, exige une scolarité complémentaire.

Exceptionnellement, un candidat peut être admis au doctorat sans être tenu de rédiger son mémoire de maîtrise, en se prévalant d'une disposition du *Règlement des études* qui permet le passage au doctorat sans avoir franchi toutes les étapes de la maîtrise. Dans ce cas, on exige du candidat qu'il rédige un rapport de recherche et qu'il expose l'état de ses travaux de recherche au cours d'un séminaire, en présence d'étudiants et de professeurs du Département, et que sa demande soit appuyée par écrit par son directeur de recherche ainsi que, le cas échéant, par son codirecteur. L'excellence du dossier demeure le critère déterminant.

En faisant sa demande d'admission, le candidat doit indiquer le champ dans lequel il entend se spécialiser. La direction de programme tient alors compte des ressources humaines et matérielles du Département pour réaliser le projet d'études et de recherche.

Le candidat qui a fait ses études à l'extérieur du Québec peut trouver les renseignements particuliers le concernant dans le *Guide de l'admission aux études supérieures* (www.reg.ulaval.ca).

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.





DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
	GÉNIE DES MINES	18

<u>GML-8000</u>	Examen de doctorat		6
<u>GMN-8001</u>	Séminaire de doctorat I		1
<u>GMN-8002</u>	Séminaire de doctorat II		1
<u>GMN-8003</u>	Séminaire de doctorat III		1









RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS :

<u>GCH-7011</u>	Planification et analyse des expériences		3
<u>GCH-7013</u>	Phénomènes d'échange		3
<u>GEL-7015</u>	Commande multivariable		3
<u>GEL-7017</u>	Identification des systèmes		3
<u>GEL-7063</u>	Commande industrielle		3
<u>GML-7000</u>	Sujets spéciaux		3
<u>GML-7001</u>	Observation et contrôle prédictif des procédés		3
<u>GML-7002</u>	Déformation et rupture		3
<u>GML-7003</u>	Caractérisation des matériaux		3
<u>GML-7005</u>	Projets en corrosion des matériaux		3
<u>GML-7006</u>	Métallurgie extractive		3
<u>GML-7007</u>	Forms of Corrosion of Aluminium and Magnesium Alloys		3
<u>GML-</u>			

<u>7008</u>	Nouveaux matériaux		3
<u>GML-7009</u>	Biomatériaux et organes artificiels		3
<u>GML-7011</u>	Matériaux pulvérulents		1
<u>GML-7012</u>	Filtrage et réconciliation des données		1
<u>GML-7013</u>	Méthodologie de la recherche scientifique		1
<u>GML-7014</u>	Microscopie électronique en transmission		1
<u>GML-7015</u>	Nanomatériaux en médecine		1
<u>GML-7016</u>	Nanomatériaux et applications industrielles		1
<u>GML-7017</u>	Préparation à la recherche scientifique		1
<u>GML-7018</u>	Rédaction scientifique		1
<u>GML-7019</u>	Imagerie par résonance magnétique		1
<u>GMN-7000</u>	Procédés de séparation minérale		3
<u>GMN-7001</u>	Mécanique des roches avancée		3
<u>GMN-7002</u>	Équipements miniers et de tunnelage		3
<u>GMN-7005</u>	Modélisation en mécanique des roches		3
<u>GMN-7006</u>	Environnement minier avancé		3
<u>GMN-7008</u>	Minéralurgie		3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>GMN-8811</u>	Activité de recherche - thèse 1		9/activité temps complet
<u>GMN-8812</u>	Activité de recherche - thèse 2		9/activité temps complet
<u>GMN-8813</u>	Activité de recherche - thèse 3		8/activité temps complet
<u>GMN-8814</u>	Activité de recherche - thèse 4		8/activité temps complet
<u>GMN-8815</u>	Activité de recherche - thèse 5		11/activité temps complet
<u>GMN-8816</u>	Activité de recherche - thèse 6		11/activité temps complet
<u>GMN-8817</u>	Activité de recherche - thèse 7		11/activité temps complet
<u>GMN-8818</u>	Activité de recherche - thèse 8		11/activité temps complet

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-11-04 16:50:42

DOCTORAT EN GÉNIE MÉCANIQUE (PH. D.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation. Le Département de génie mécanique compte plusieurs chaires, centres et groupes de recherche.

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Champs et sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Aérodynamique

Aérodynamique

Aérodynamique des ailes et des pales. Aérodynamique instationnaire. Aérodynamique des véhicules routiers. Modélisation physique et numérique. Dynamique de vorticité dans les sillages. Interactions aérodynamiques entre des corps en proximité.

Guy Dumas

Aérodynamique des véhicules lourds

Méthodologie expérimentale et techniques de visualisation en soufflerie.  tudes numériques et expérimentales d'ailes oscillantes en régime d'extraction d'énergie. Dynamique de vorticité dans les sillages. Interactions aérodynamiques entre des corps en proximité.

Guy Dumas, Jean Lemay, Yvan Maciel

Interaction fluide-structure

Simulation numérique des phénomènes de flottement (vibrations induites par les écoulements). Mesure expérimentale des forces hydrodynamiques instationnaires sur des ailes en mouvement combiné de pilonnement et de tangage (modes extraction d'énergie et propulsion). Couplage entre les solveurs fluide (CFD) et solide (déformations).

Guy Dumas

 coulement autour de plusieurs cylindres et mesure des forces aérodynamiques instationnaires.

Jean Lemay

Transition

Contrôle d'un jet par exploitation des mécanismes d'instabilité.

Jean Lemay

Turbulence

Modélisation des écoulements externes par les approches RANS, LES et hybrides. Modélisation des phénomènes de transition et de séparation des couches limites. Effets de la rotation d'ensemble sur la turbulence.  tude expérimentale dans un canal rectangulaire en rotation et simulation numérique. Modélisation numérique RSM d'écoulements turbulents en canal tournant.  tude des tourbillons longitudinaux, des effets de bouts et des caractéristiques de développement de l'écoulement.

Guy Dumas

 tude de la dissipation et des fonctions de structure:  volution de l'anisotropie des échelles dissipatives dans les jets et les sillages. Effets de la pression et de la rotation d'ensemble sur la turbulence. Structures cohérentes. Mesures PIV, LDV et multipoints simultanées avec des sondes anémométriques dans les couches limites, les jets, les sillages, les couches de mélange, etc.

Guy Dumas, Jean Lemay, Yvan Maciel

Couches limites

 tudes de couches limites turbulentes soumises à un gradient de pression. Contrôle actif de la turbulence et autres mécanismes de réduction de la traînée pariétale.

Jean Lemay, Yvan Maciel

Turbines hydrauliques

Analyse des performances par modélisation numérique.  tudes des phénomènes de séparation et des phénomènes instationnaires dans les aspirateurs de turbines hydrauliques.

Guy Dumas

Turbomachines

Laboratoire de machines hydrauliques. Mesures expérimentales et simulation numérique des écoulements dans les turbines

hydrauliques modèles ou prototypes. Mesure des caractéristiques des machines, emballement, colline de rendement, aération. Analyse des écoulements par PIV, LDV, sonde de pressions dynamiques. Collaboration avec l'entreprise privée et les organismes gouvernementaux pour le développement de microturbines et de miniturbines hydrauliques ainsi que pour la grande hydraulique.

Claire Deschênes

Énergie renouvelable

Développement et optimisation multidisciplinaire d'un hydrogénérateur à ailes oscillantes. Conception hydrodynamique d'hydroliennes pour une application au fil de l'eau ou une application marémotrice. Développement de nouveaux concepts de turbines éoliennes à axe vertical (type Darrieus) et à axe horizontal. Analyse aérodynamique et amélioration de turbines existantes. Analyses aérohydrodynamiques liées aux technologies de stockage d'énergie destinées aux parcs éoliens. Modélisation stationnaire et instationnaire des écoulements.

Guy Dumas, Jean Lemay

Méthodes numériques

Modélisation des écoulements incompressibles par les méthodes eulériennes de grille: éléments finis et volumes finis. Modélisation des écoulements incompressibles par la méthode lagrangienne des particules vortex. Simulation instationnaire des écoulements externes autour de multiples corps mobiles en mouvement relatif arbitraire. Simulations numériques directes d'écoulements incompressibles par les méthodes spectrales. Modélisation en thermofluide instationnaire appliquée aux séchoirs à bois.

Guy Dumas

Biomédical

Écoulements transvalvulaires et vasculaires: conception de bioréacteurs, études hémodynamiques, développement de techniques de mesure.

Yvan Maciel

Instrumentation

Vélocimétrie par image de particules (PIV). Vélocimétrie laser Doppler (LDV). Conception de sondes à fils chauds, notamment des peignes. Conception d'anémomètres CTA et CCA. Conception d'instruments liés aux techniques de visualisation. Conception et fabrication de cellules de charge pour la mesure de forces aérodynamiques et hydrodynamiques.

Jean Lemay, Yvan Maciel

Développement d'anémomètres antigivre pour une application aux éoliennes en milieu nordique.

Jean Ruel

Écoulements internes

Écoulement turbulent dans les conduites en rotation. Écoulements dans les turbomachines.

Claire Deschênes, Guy Dumas, Yvan Maciel

Systèmes mécaniques

Mécanique des conducteurs électriques aériens

Paramètres mécaniques et géométriques qui influencent la tenue en fatigue des conducteurs électriques aériens à haute tension. Influence des pinces de suspension et d'entretoise. Câbles de garde à fibres optiques. Problèmes de contact et de fatigue à petits débattements. Modélisation du comportement dynamique des solides toronnés ou fibrés.

Sylvain Goudreau

Analyse, optimisation et conception de mécanismes complexes, mécatronique

Analyse cinématique et dynamique de mécanismes complexes pour des applications avancées (simulateurs de vol, mécanismes de compensation des télescopes, orientation rapide de caméras ou autres capteurs). Équilibrage statique et dynamique de mécanismes, conception et réalisation de prototypes à l'aide de techniques de prototypage rapide. Motorisation et commande de ces prototypes.

Clément Gosselin

Mécanique des systèmes articulés

Modélisation et simulation de la cinématique des systèmes articulés (bras manipulateurs, suspensions de véhicules, etc.).

Étude et mise au point d'outils informatiques d'aide à la conception des manipulateurs sériels, parallèles et hybrides.
Simulation numérique de l'influence de la flexibilité, des jeux, des effets dynamiques.

Clément Gosselin, Benoît Lévesque, Marc J. Richard

Robotique et préhenseurs

Mécanique de la préhension. Conception et réalisation de mains robotiques pour des robots avancés ou pour des prothèses humaines. Expérimentation incluant l'utilisation de capteurs.

Clément Gosselin

Robots parallèles entraînés à l'aide de câbles

Architectures de mécanismes parallèles entraînés par câbles, détermination des propriétés cinématiques et dynamiques, commande et expérimentation. Applications dans la manutention et les simulateurs de mouvements.

Clément Gosselin

Systèmes mécatroniques d'augmentation humaine

Systèmes robotiques pour l'interaction directe avec des humains, robots pouvant travailler en collaboration avec des humains, systèmes mécatroniques pour une utilisation dans le domaine du spectacle.

Clément Gosselin

Biomatériaux et biomécanique

Conception de bioréacteurs permettant l'étude de substituts vasculaires et de valves cardiaques.

Jean Ruel

Dynamique transitoire non linéaire et systèmes multicorps flexibles

Dynamique transitoire et impact à grande vitesse; navigabilité des aéronefs; simulation numérique de certains problèmes d'interaction entre fluides et structures; modélisation multiéchelle et analyse sans maillage; couplage d'éléments finis et méthode sans maillage de type SPH; aéroélasticité dynamique non linéaire, vibrations induites, vibrations des structures minces et flexibles, contrôle actif et passif des vibrations. Matériaux composites viscoélastiques. Analyse statique et dynamique non linéaire des plaques et des coques minces par des éléments finis. Ruines et endommagement des matériaux et des structures; simulation des structures multicorps flexibles (bras manipulateurs, véhicules lourds, etc.). Vibrations dans les systèmes de forage.

Augustin Gakwaya, Benoît Lévesque, Marc J. Richard

Contrôle actif et passif des vibrations de structures flexibles.

Yves St-Amant

Application de la CAO aux systèmes mécaniques

Méthodes de conception assistée par ordinateur (CAO) appliquées aux systèmes mécaniques. Méthodes et techniques de la CAO. Modélisation du processus de conception, choix et pilotage automatique des algorithmes, représentation de forme et optimisation, éléments finis et éléments finis de frontière (MEFF), programmation orientée objet en mécanique non linéaire (plasticité, frottement, lubrification).

Augustin Gakwaya

Matériaux composites

Comportement mécanique lors de la fabrication et de l'utilisation des matériaux composites, en particulier des matériaux composites laminés à fibres continues. Modélisation numérique et essais expérimentaux de caractérisation des matériaux et des structures. Conception optimale. Modélisation de phénomènes couplés thermomécaniques et hygromécaniques.

Marie-Laure Dano, Guy Gendron

Productique

Conception de pièces ou de produits tenant compte de l'histoire de déformation

Développement intégré de produits en matériaux légers. Conception de produits à base d'aluminium ou en matériaux composites; modélisation et méthodes de calcul et d'optimisation de structures en matériaux légers; intégrité structurale; modélisation géométrique des solides et de surfaces en CAO, modélisation et simulation thermomécanique des matériaux non linéaires, grandes déformations, éléments finis standards et de frontière. Simulation adaptative de procédés de fabrication, systèmes de fabrication virtuels.

Augustin Gakwaya

Développement et optimisation de produits en aluminium dans le domaine du transport

Développement de divers produits pour le domaine du transport: remorques d'aluminium, wagons d'aluminium, structures légères, notamment pour l'automobile, composantes de trains d'atterrissage d'hélicoptères, pièces de vélos.

Michel Guillot, Augustin Gakwaya

Procédés de mise en forme et d'assemblage

Étude, simulation par éléments finis et mise en œuvre expérimentale de divers procédés de mise en forme et de soudage, dont la métallurgie des poudres (remplissage, pressage, frittage, forgeage, MIM), le formage, l'extrusion de mousse d'aluminium, le moulage à basse et haute pression d'aluminium, l'hydroformage tubulaire, l'usinage laser, ainsi que les procédés de soudage par friction FSW et laser. Ceci inclut le développement et l'amélioration d'équipements de mise en forme, l'optimisation et la commande des procédés ainsi que la caractérisation des pièces produites, plus particulièrement de différents problèmes: porosité, fissuration, densité, résistance mécanique et en fatigue, etc.

Michel Guillot, Augustin Gakwaya

Méthodes numériques

Modélisation d'écoulements par les méthodes d'éléments finis, d'éléments finis de frontières et de volumes finis. Simulations directes d'écoulements incompressibles par des méthodes spectrales. Modélisation en thermofluide instationnaire. Modélisation multiéchelle et multiphysique; systèmes couplés et interaction fluide-structure, rayonnement d'ondes. Modélisation des trois modes d'échange thermique. Modélisation du rayonnement dans les milieux participants.

Claire Deschênes, Augustin Gakwaya

Mécatronique industrielle et automatisation de la production

Mise au point de techniques et de méthodes de production automatisée, de machines automatiques, de techniques d'automatisation de processus industriels et d'intégration homme-machine. Conception d'instrumentation et d'équipements électromécaniques intelligents.

Alain Curodeau

Automatisation des procédés d'assemblage de composantes et systèmes optiques.

Yves St-Amant

Procédés de fabrication non traditionnels

Développement et mise au point de techniques de production non traditionnelles: électroérosion, usinage abrasif subsonique et ultrasonique, usinage haute vitesse, hydroformage. Détermination des modes de fonctionnement optimaux, modélisation du procédé et intégration des sous-systèmes. Développement et évaluation expérimentale de nouveaux matériaux optimisés pour chaque procédé. Essais expérimentaux des performances des procédés et analyse par méthode de design d'expériences.

Alain Curodeau

Conception de produits et de prototypage rapide

Application des technologies de prototypage rapide pour le développement accéléré de produits. Établir les étapes accélérées de production de pièces mécaniquement fonctionnelles à partir des modèles créés par diverses technologies de prototypage rapide.

Alain Curodeau

Systèmes optiques et micropositionnement

Développement de techniques d'automatisation dans le domaine de l'alignement et de l'assemblage de composants à fibres optiques. Analyse de stabilité vibratoire et thermique des techniques de montage de composants optiques. Développement de capteurs à fibres optiques pour la mesure de déplacement et d'accélération. Analyse, modélisation et simulation numérique du phénomène de couplage optique. Développement d'actionneurs piézoélectriques et piézocomposites pour le micropositionnement.

Yves St-Amant

Optimisation des manipulateurs

Conception optimale de manipulateurs classiques, hybrides, parallèles, basée sur leurs propriétés cinématiques et dynamiques. Planification de trajectoires.

Clément Gosselin

Analyse et simulation de procédés de fabrication et de systèmes de production

Système avancé de planification: processus, modèles et méthodes de résolution pour supporter la planification des opérations manufacturières et logistiques dans les réseaux de création de valeur. Application à l'industrie des produits forestiers, à d'autres secteurs manufacturiers et aux soins de santé.

Mustapha Nour El Fath, Daoud Aït-Kadi, Sophie D'Amours

Systèmes experts en maintenance

Application des concepts de l'intelligence artificielle et de méthodes d'analyse en sûreté de fonctionnement pour l'élaboration de systèmes experts d'aide au diagnostic de panne.

Daoud Aït-Kadi, Mustapha Nour El Fath

Optimisation de la disponibilité de systèmes sujets à des défaillances aléatoires

Modélisation. Élaboration de nouvelles stratégies d'optimisation de la disponibilité des systèmes. Mise au point de systèmes intégrés d'acquisition et de traitement de données pour l'amélioration continue de la disponibilité. Outils d'aide à la décision pour la planification et l'ordonnancement des tâches de maintenance et de production tenant compte de la disponibilité des ressources (humaines et matérielles).

Daoud Aït-Kadi, Mustapha Nour El Fath

Évaluation de la fiabilité des systèmes et des composants

Tests accélérés. Analyse des données issues des tests et des retours d'expériences pour l'amélioration de la fiabilité.

Conception pour la fiabilité et la maintenabilité. Application des concepts d'interférence pour l'évaluation de la fiabilité et de la maintenabilité. AMDEC et arbres de défaillances. Stratégies optimales de maintenance dans un contexte de dépendance économique, structurelle et stochastique. Stratégie de diagnostic et de localisation rapide des défauts. Problèmes de garantie. Optimisation de la disponibilité des systèmes. Planification des activités en tenant compte des contraintes de ressources (humaines et matérielles) et de l'aspect aléatoire des défaillances. Modèles de gestion des stocks de pièces de rechange.

Daoud Aït-Kadi

Conception optimale des systèmes multiétats

Heuristiques et métaheuristiques appliquées à l'allocation optimale de la fiabilité.

Daoud Aït-Kadi, Mustapha Nour El Fath

Maintenance productive totale (TPM), maintenance basée sur la fiabilité (RCM), maintenance orientée performance, e-maintenance

Diagnostic et stratégies de mise en œuvre.

Daoud Aït-Kadi

Ingénierie et pilotage des réseaux de création de la valeur

Conception et pilotage des réseaux de création de la valeur intégrant la logistique inverse. Développement de réseaux collaboratifs ainsi que de stratégies et de méthodes de partage des bénéfices et des risques entre les participants du réseau. Développement de réseaux et d'outils de planification intégrant les activités d'approvisionnement, de production et de distribution.

Mustapha Nour El Fath, Daoud Aït-Kadi, Sophie D'Amours

Gestion de production

Modélisation et traitement de problèmes de planification, d'ordonnancement et de contrôle des activités de production. Gestion de production assistée par ordinateur (MRP-MRP 11); application des concepts de JIT, OPT, TQC, SMED et TGAO à la réorganisation et à l'exploitation des systèmes de production. Systèmes intégrés de production. CIM et ingénierie simultanée.

Mustapha Nour El Fath, Daoud Aït-Kadi, Sophie D'Amours

Commande et surveillance des systèmes automatisés de production reconfigurables

Systèmes à événements discrets et théorie du contrôle. Détection, diagnostic et recouvrement automatique. Systèmes supportant les fautes, reconfiguration et continuité du service. Surveillance en ligne et e-maintenance. Logique floue.

Mustapha Nour El Fath

Métaheuristiques en conception des systèmes

Hybridation de métaheuristiques (algorithme, colonies de fourmis, grand déluge étendu, recuit simulé, recherche avec tabous,

réseaux de Hopfield quantifiés, etc.) pour résoudre des problèmes N-P difficiles de conception des systèmes de production: allocation optimale de la redondance et des «buffers», optimisation de la maintenance et de structures sous des contraintes de fiabilité, d'efficacité ou de disponibilité, combinaison optimale de la redondance et de la maintenance, aménagement d'usines, etc.

Mustapha Nour El Fath

Analyse et optimisation des systèmes reconfigurables et multiétats

Évaluation de performances des systèmes reconfigurables et multiétats: application des processus Markoviens et semi-Markoviens, de l'algèbre de Kronecker généralisée, de la technique de la fonction de génération universelle et des réseaux de neurones artificiels. Application aux systèmes de production de l'énergie électrique, aux systèmes manufacturiers, aux protocoles de communication et aux soins de santé.

Mustapha Nour El Fath

Métrologie et développement d'équipements d'inspection industrielle

Étude métrologique et développement de méthodes d'inspection avec et sans contact ainsi que par vision numérique pour différentes applications industrielles, notamment pour des pièces de forme complexe 3D et extrudées. Développement et amélioration d'appareils et de logiciels variés pour les CMM, les bras de mesure, l'inspection 2D et 3D, la mesure des filets, etc.

Michel Guillot

Automatisation complexe

Commande prédictive intelligente de systèmes mécaniques. Synthèse des commandes intelligentes en temps réel pour des robots mobiles par le flux des données incomplètes. Microrobotique: matériaux à mémoire de forme et application en biomécanique.

Stanislaw Tarasiewicz

Développement et mise en œuvre des réseaux neuroniques pour diverses applications

Développement de nouvelles architectures neuroniques de plus grande capacité et mieux adaptées aux applications en productive. La mise en œuvre comprend notamment le développement d'une machine intelligente, la programmation d'un logiciel d'optimisation de produits et de procédés (DOE), l'implantation de commandes optimales notamment pour les procédés d'usinage, de soudage, de traitement de minerai, de commande d'axes hydrauliques, ainsi que la compensation d'erreurs sur divers systèmes multiaxiaux de production et de mesurage.

Michel Guillot

Énergétique

Combustion et dynamique des gaz

Combustion et dynamique des gaz compressibles. Caractérisation des carburants, injection et combustion dans les turbines à gaz, les statoréacteurs, les superstatoréacteurs (Ramjet, Scramjet), les moteurs à détonation pulsée et les foyers industriels; travaux expérimentaux assistés de techniques de mesure optique non intrusives (PIV pour mesurer la vitesse de l'écoulement, PLIF pour caractériser les jets de carburant); simulation numérique (CFD) en écoulement compressible et incompressible avec ou sans combustion.

Alain de Champlain, Detlef Kretschmer

Optimisation et design de systèmes thermiques, modélisation et simulations numériques, CFD. Transfert thermique par conduction, convection, radiation. Milieu poreux. Changement de phase solide-liquide. Échangeurs de chaleur. Théorie constructale. Analyse énergétique.

Louis Gosselin

Description officielle

Cette page est à jour en date du 21 juillet 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

96
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Les objectifs de ce programme sont d'amener l'étudiant à la fine pointe des connaissances dans un des champs de recherche du génie mécanique et de parfaire sa formation en recherche. De façon plus précise, l'étudiant devrait, au terme de son doctorat:

- avoir contribué par ses travaux à l'avancement des connaissances dans un des champs du génie mécanique;
- être en mesure d'interpréter, de façon critique, les théories et résultats d'autres chercheurs;
- être capable de poursuivre des recherches originales, de façon autonome;
- avoir montré qu'il peut présenter oralement et par écrit, de façon claire et cohérente, les résultats d'un travail de recherche scientifique d'envergure.

RESPONSABLE

Directrice du programme

Claire Deschênes

claire.deschenes@gmc.ulaval.ca

Pour information

Vanessa Boutin

Agente de gestion des études

vanessa.boutin@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

REMARQUES SUR LES COURS

Tout étudiant qui s'inscrit au programme est soumis à deux examens de qualification pour s'assurer qu'il possède un minimum de connaissances en génie mécanique et les compétences nécessaires pour mener à bien son projet de recherche. De plus, à mi-chemin de ses travaux de thèse, l'étudiant aura à faire une communication orale pour faire part de l'avancement de ses travaux de recherche.

Un comité de thèse composé du directeur de l'étudiant, son codirecteur (le cas échéant) et un professeur (ou deux si l'étudiant n'a pas de codirecteur) travaillant dans le domaine, est formé à sa deuxième session d'inscription, avec l'approbation de la direction de programme. Ce comité assure le suivi de l'étudiant pour son projet de recherche.

Examens de doctorat

Le premier examen est donné chaque session et l'étudiant doit s'y soumettre au plus tard à sa deuxième session d'inscription. Pour ce faire, il doit obligatoirement s'inscrire à l'activité GMC-8002 Examen de doctorat écrit.

L'examen écrit est à livres fermés et est subdivisé en trois sections, soit une en mathématiques, une dans le champ de recherche de l'étudiant et une troisième dans l'un des cinq autres champs possibles, à son choix. L'examen complet comprend six portions de 90 minutes réparties sur trois demi-journées, soit deux portions par section. Dans le cas des sections autres qu'en mathématiques, lorsque le champ examiné est soit le champ de la mécanique des fluides, soit le champ des matériaux et fabrication, soit les champs de la concentration en génie industriel, les deux portions sont unifiées en une seule de 180 minutes.

Un document précisant la matière et les références pour chaque portion des champs choisis est envoyé à l'étudiant au moment de son admission au programme. Celui-ci doit préciser par écrit au directeur du programme, deux mois avant son examen, la section de mathématiques au choix, son champ de spécialisation et l'autre champ choisi.

La note de passage est de 60 % dans chaque champ. Toute note inférieure à 35 % pour un champ ou un échec dans deux champs entraîne l'exclusion immédiate du programme. Les reprises autorisées, pour au plus un champ, ont lieu à la session suivante. Tout nouvel échec entraîne l'exclusion du programme. La note indiquée sur le relevé de notes sera la moyenne des trois champs avec la pondération suivante: 50 % pour le champ de recherche, 25 % pour le champ au choix et 25 % pour le champ des mathématiques.

Le deuxième est un examen de qualification oral non public auquel doit se soumettre l'étudiant avant la fin de sa troisième session d'inscription. Pour ce faire, l'étudiant doit obligatoirement s'inscrire au cours de 1 crédit GMC-8000 Examen de doctorat oral, à sa deuxième session d'inscription. En prévision de cet examen, l'étudiant doit remettre à la direction de programme, au plus tard deux semaines avant la date fixée pour son examen, un rapport écrit d'environ 15 pages comprenant la problématique de son sujet de recherche, une revue de la littérature sur le sujet, la méthodologie qu'il entend utiliser pour ses travaux, la liste et la disponibilité des équipements requis (informatiques et expérimentaux), un calendrier qui ne doit pas dépasser neuf sessions et la liste des cours suivis et à suivre pour terminer son programme (minimum 9 crédits).

À l'examen, l'étudiant présente oralement son projet de recherche pendant 30 minutes. Il est ensuite questionné par un comité de thèse sur son sujet et sur les connaissances nécessaires à sa réalisation. Le comité base son évaluation sur le fond du rapport, sur la présentation orale et sur la qualité des réponses aux questions. À la suite de cet examen, l'étudiant peut être autorisé à poursuivre son projet, peut devoir reprendre son rapport en se conformant aux exigences du comité ou peut être exclu du programme. Il est avisé des conclusions du comité dans les jours qui suivent l'examen avec la note P (passe) ou N (échec) qui figurera sur le relevé de notes.

Communication orale

Entre la cinquième et la septième session d'inscription, l'étudiant au doctorat doit faire une communication orale dans laquelle il soumet l'avancement de ses travaux de recherche de doctorat à la critique de son comité de thèse. Pour ce faire, l'étudiant doit obligatoirement s'inscrire au cours d'un crédit GMC-8001 Communication orale de doctorat. La présentation dure 30 minutes. Une version révisée et mise à jour du document utilisé pour le premier examen oral doit être soumise deux semaines avant la tenue de la communication orale (maximum de 20 pages).

Le comité de thèse donne une évaluation formelle à l'étudiant avec la note P (passe) ou N (échec). La politique vise à aider l'étudiant et le directeur de recherche en assurant une assistance de suivi du projet de recherche.

L'étudiant est avisé des conclusions du comité dans les jours qui suivent l'examen.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Le candidat doit, si possible, être fixé sur le choix d'un directeur de recherche avant de présenter sa demande d'admission. Celui pour qui cette démarche est impossible doit, dans sa demande d'admission, indiquer par ordre de priorité les champs de recherche dans lesquels il aimerait se spécialiser. S'il est jugé admissible, le candidat recevra une offre d'admission seulement si le comité de programme peut lui attribuer un directeur de recherche dans le domaine de son choix.

La maîtrise ès sciences (génie mécanique), ou un diplôme équivalent, constitue une exigence minimale d'admission à ce programme. Le candidat doit de plus avoir obtenu une note égale ou supérieure à B, ou l'équivalent, pour l'ensemble de ses études de maîtrise.

Le candidat, qui se démarque par l'originalité et l'ampleur de son projet, peut être admis au doctorat sans avoir terminé la maîtrise. Il doit cependant avoir achevé les cours du programme de maîtrise et le projet de recherche pour le doctorat doit se situer dans la continuité des travaux entrepris au cours des études de maîtrise.

Le candidat qui a fait ses études de maîtrise dans une université autre que l'Université Laval est admissible s'il a conservé une moyenne convenable pour l'ensemble de ses études de maîtrise. Chaque cas est étudié individuellement et la direction de programme peut imposer une scolarité préparatoire.

Le candidat doit présenter les documents suivants en appui à son dossier d'admission :

- relevés de notes et diplômes;
- deux rapports d'appréciation;
- lettre de motivation.

Nous encourageons le candidat à fournir un curriculum vitae détaillé.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.




DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme









ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre		Crédits exigés
GÉNIE MÉCANIQUE			5

<u>GMC-8000</u>	Examen de doctorat oral		1
<u>GMC-8001</u>	Communication orale de doctorat		1
<u>GMC-8002</u>	Examen de doctorat écrit		3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>GMC-8821</u>	Activité de recherche - thèse 1		9/activité temps complet
<u>GMC-8822</u>	Activité de recherche - thèse 2		9/activité temps complet
<u>GMC-8823</u>	Activité de recherche - thèse 3		10/activité temps complet
<u>GMC-8824</u>	Activité de recherche - thèse 4		10/activité temps complet
<u>GMC-8825</u>	Activité de recherche - thèse 5		10/activité temps complet
<u>GMC-8826</u>	Activité de recherche - thèse 6		10/activité temps complet
<u>GMC-8827</u>	Activité de recherche - thèse 7		12/activité temps complet
<u>GMC-8828</u>	Activité de recherche - thèse 8		12/activité temps complet

AUTRES ACTIVITÉS

AUTRES EXIGENCES

9

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS

L'étudiant doit réussir les 9 crédits de la concentration en génie industriel ou ceux du cheminement sans concentration.

CONCENTRATIONS

Cours	Titre	Crédits exigés
CHEMINEMENT SANS CONCENTRATION		9

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS :

<u>GCI-7030</u>	Introduction aux éléments finis	3
<u>GEL-7015</u>	Commande multivariable	 3
<u>GEL-7017</u>	Identification des systèmes	 3
<u>GEL-7021</u>	Spectrométrie par transformation de Fourier	3
<u>GMC-7000</u>	Combustion	3
<u>GMC-7001</u>	Couches limites	3
<u>GMC-7002</u>	Sujets spéciaux (génie mécanique)	 1
<u>GMC-7003</u>	Sujets spéciaux (génie mécanique)	 2
<u>GMC-7004</u>	Sujets spéciaux (génie mécanique)	 3
<u>GMC-7005</u>	Sujets spéciaux (génie mécanique)	 4
<u>GMC-</u>		

<u>7006</u>	Turbomachines avancées		3
<u>GMC-7008</u>	Commande optimale		3
<u>GMC-7009</u>	Automatique et automatisation		3
<u>GMC-7010</u>	Dynamique des solides		3
<u>GMC-7011</u>	Analyse et conception mécanique assistée par ordinateur		3
<u>GMC-7012</u>	Mécanique des milieux continus		3
<u>GMC-7013</u>	Éléments finis de frontière		3
<u>GMC-7014</u>	Mécanique des fluides avancée		3
<u>GMC-7015</u>	Mécanique des manipulateurs		3
<u>GMC-7016</u>	Mécanique du contact et tribologie		3
<u>GMC-7017</u>	Intelligence artificielle en productique		3
<u>GMC-7018</u>	Acquisition, traitement de données		3
<u>GMC-7019</u>	Simulation directe en fluides		3
<u>GMC-7020</u>	Turbulence		3
<u>GMC-7021</u>	Robots mobiles : AGV et ARV		3
<u>GMC-7022</u>	Propulsion avancée		3
<u>GMC-7023</u>	Procédés et développement de produits		3
<u>GMC-</u>	Systèmes hydrauliques asservis		3






7024

<u>GMC-7025</u>	Fabrication assistée par ordinateur		3
<u>GMC-7026</u>	Hydraulique et pneumatique industrielle		3
<u>GMC-7028</u>	Méthodes stochastiques appliquées		3
<u>GMC-7029</u>	Aérodynamique incompressible		3
<u>GMC-7030</u>	Foyers de combustion		3
<u>GMC-7031</u>	Mécanique des matériaux composites		3
<u>GMC-7042</u>	Séminaire de génie mécanique		1
<u>GMC-7043</u>	Dynamique avancée des vibrations		3
<u>GMC-7044</u>	Transfert de chaleur approfondi		3

GÉNIE INDUSTRIEL

9

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS:

<u>GIF-7005</u>	Apprentissage et reconnaissance		3
<u>GIF-7006</u>	Vision en inspection industrielle		3
<u>GIN-7000</u>	Sujets spéciaux (génie industriel)		1
<u>GIN-7001</u>	Sujets spéciaux (génie industriel)		2
<u>GIN-7002</u>	Sujets spéciaux (génie industriel)		3
<u>GIN-</u>			

<u>7010</u>	Ingénierie de la qualité		3
<u>GIN-7011</u>	Ateliers d'ordonnancement		3
<u>GIN-7012</u>	Ingénierie de l'entreprise		3
<u>GIN-7013</u>	Optimisation de systèmes		3
<u>GIN-7014</u>	Séminaires de génie industriel		3
<u>GIN-7015</u>	Fiabilité des systèmes		3
<u>GIN-7016</u>	Gestion de la maintenance		3
<u>GIN-7017</u>	Théorie des jeux et chaînes logistiques		3
<u>GIN-7900</u>	Économie de l'ingénieur		3
<u>GMC-7009</u>	Automatique et automatisation		3
<u>GMC-7017</u>	Intelligence artificielle en productique		3
<u>GMC-7021</u>	Robots mobiles : AGV et ARV		3
<u>GMC-7023</u>	Procédés et développement de produits		3
<u>GMC-7025</u>	Fabrication assistée par ordinateur		3
<u>GMC-7026</u>	Hydraulique et pneumatique industrielle		3
<u>GMN-7003</u>	Analyse des données expérimentales		3
<u>GSO-6080</u>	Optimisation des flux de matières et entreposage		3
<u>GSO-</u>	Systèmes manufacturiers : stratégie et		3

<u>6081</u>	planification		
<u>GSO-6082</u>	Gestion de projets		3
<u>GSO-6083</u>	Analyse et conception d'usines	 	3
<u>GSO-6087</u>	Conception et gestion de chaînes logistiques		3
<u>GSO-6112</u>	Séminaire en logistique et analytique		3
<u>GSO-7005</u>	Systèmes manufacturiers cellulaires et flexibles		3
<u>IFT-7011</u>	Systèmes multiagents		3
<u>MNG-7000</u>	Facteurs humains et organisations		3
<u>MQT-6003</u>	Modélisation stochastique en sciences de l'administration		3
<u>MQT-6006</u>	Statistiques avancées		3
<u>MQT-6007</u>	Méthodes statistiques et prévision		3
<u>MQT-6008</u>	Modèles probabilistes en gestion		3
<u>MQT-6009</u>	Méthodes multicritères de décision		3
<u>MQT-6013</u>	Simulation de systèmes		3
<u>MQT-6021</u>	Analytique d'affaires		3
<u>RLT-7014</u>	Innovations en entreprise et ergonomie		3
<u>SIO-6021</u>	Design des interfaces en affaires électroniques		3

DOCTORAT EN GÉNIE ÉLECTRIQUE (PH. D.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Voici quelques-uns des regroupements de chercheurs et chaires associés au Département de génie électrique et de génie informatique:

- Centre d'optique, photonique et laser (COPL)
- Laboratoire d'électrotechnique, d'électronique de puissance et de commande industrielle (LEEPCI)
- Laboratoire de radiocommunication et de traitement du signal (LRTS)
- Laboratoire de vision et systèmes numériques (LVSNI)
- Laboratoire d'observation et d'optimisation des procédés (LOOP)

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Champs et sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant. Cependant, le nom des professeurs associés ne figure pas sur cette liste.

Communications optiques, photonique et métrologie

Le Laboratoire de recherche en communications optiques et métrologie fait partie du Centre d'optique, photonique et laser (COPL) de la Faculté des sciences et de génie.

Les travaux de recherche portent sur les systèmes de télécommunication optiques, les dispositifs photoniques, l'instrumentation et la métrologie. Les sujets étudiés sont plus particulièrement les communications optiques à haut débit avec multiplexage en longueur d'onde; les communications multiusagers avec reconnaissance par code (CDMA) pour les réseaux optiques passifs (PON); la transmission de signaux RF sur lumière; les réseaux avec commutation tout-optique de paquets; l'analyse et la simulation de comportements dynamiques des amplificateurs à semi-conducteur; la conception de dispositifs photoniques pour le traitement du signal optique; les composants actifs et passifs à fibres optiques; la conception et l'écriture de réseaux de Bragg dans les fibres optiques; les lasers à fibres optiques; l'instrumentation optique; les spectromètres par transformation de Fourier et leur étalonnage global; l'imagerie hyperspectrale; l'alimentation photovoltaïque de systèmes de communications optiques; la stabilisation de la fréquence de lasers à semi-conducteurs; la mise au point de systèmes de mesure absolue des fréquences optiques; la simulation en réalité virtuelle et la téléformation.

Le groupe bénéficie de contacts étroits avec plusieurs industries et centres de recherches travaillant dans ces champs de recherche, dont EXFO Ingénierie électro-optique, Telops, Telus, TeraXion, Nortel Networks, le Conseil national de recherche

du Canada, INO et Recherche et développement pour la défense Canada (Valcartier). Il possède des équipements modernes lui permettant de réaliser des travaux d'envergure liés aux communications optiques et à l'instrumentation.

Michel-A. Duguay, Jérôme Genest, Sophie Laroche, Leslie A. Rusch, Wei Shi

Électrotechnique, électronique de puissance et de commande industrielle

Laboratoire d'électrotechnique, d'électronique de puissance et de commande industrielle (LEEPCI)

Les recherches menées au LEEPCI concernent la génération, le transport, le traitement, la conversion et la commande de l'énergie électrique. Les principaux thèmes de recherche sont les machines électriques, l'électronique de puissance, la commande industrielle et les réseaux électriques. Dans le domaine des machines électriques, les travaux sont axés sur la modélisation et la CAO des dispositifs électromagnétiques, la modélisation, la caractérisation et la mise en œuvre des matériaux magnétiques, l'identification, les essais et le diagnostic des machines électriques ainsi que la conception des entraînements d'éoliennes et de véhicules électriques. En électronique de puissance, les recherches se rapportent à la modélisation, à la simulation et la CAO des convertisseurs statiques, à la mise en œuvre des interrupteurs électroniques de puissance, à la conception des composants magnétiques ainsi qu'à la conception d'alimentations de haute performance. Dans le domaine de la commande industrielle et des réseaux, les activités concernent la commande et la simulation en temps réel et en temps différé des entraînements et des systèmes de puissance, la commande et la stabilité des réseaux électriques ainsi que la compatibilité électromagnétique dans les réseaux de distribution industriels.

Jérôme Cros, Hoang Le-Huy, Philippe Viarouge

Observation, commande et optimisation de procédés

Laboratoire d'observation et d'optimisation de procédés (LOOP)

Mission du groupe: analyse, conception et implantation d'algorithmes dont l'objectif est l'optimisation de l'opération des procédés continus. Les applications sont diverses: procédés industriels (traitement des minerais, bioprocédés, réseaux d'assainissement des eaux, etc.), aéronautique (pilote automatique et contrôle coopératif), robotique, etc. Dans le domaine industriel, les retombées visées sont la maximisation de la production et de la qualité du produit tout en réduisant les coûts, les dépenses énergétiques et les conséquences environnementales ainsi que le respect des contraintes de sécurité d'opération. En aéronautique et en robotique, la sécurité et la performance sont recherchées. Les principaux axes de recherche sont les suivants: filtrage et réconciliation des données, détection et diagnostic de pannes, simulation de procédés complexes, méthodes d'observation, de contrôle et d'optimisation des systèmes continus.

Ce groupe est multidisciplinaire. Outre les deux professeurs du Département de génie électrique et de génie informatique, on y trouve des professeurs de génie chimique (Carl Duchesne, Faïçal Larachi) et de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux (Claude Bazin, René del Villar, Daniel Hodouin).

André Desbiens, Éric Poulin

Radiocommunications et traitement de signal

Laboratoire de radiocommunications et de traitement de signal (LRTS)

Le Laboratoire de radiocommunications et de traitement de signal (LRTS) a comme objectif de coordonner et d'intégrer les programmes de recherche réalisés dans le vaste domaine des communications radio et du traitement de signal adapté à ces mêmes communications. Les activités touchent la conception, l'optimisation et la réalisation de systèmes de communication, ce qui inclut leurs composants, l'étude du canal de transmission, de même que le traitement des signaux qui leur sont associés. Des projets actuels de recherche sont axés sur la performance des systèmes numériques en présence de bruit, de défauts de système et du canal (particulièrement le canal radiomobile) ainsi que sur la transmission de données. D'autres projets portent sur les systèmes à entrées multiples et sorties multiples (MIMO), la conception VLSI pour les communications radiomobiles, le traitement d'antenne-réseau ou de radar pour l'estimation d'angles d'arrivée ou imagerie et la fusion de données. Plusieurs collaborations ont été établies avec différents partenaires industriels (RDDC-Valcartier et Lockheed-Martin en fusion de données; Technologies Lyre en implantation logicielle de radio et système MIMO; CMC en VLSI; RDDC-Ottawa en implantation FPGA d'un démodulateur OFDM; Télébec-Mobilité en communications sans fil souterraines; CRC en caractérisation du canal large-bande de télévision numérique).

Jean-Yves Chouinard, Paul Fortier, Benoit Gosselin, Dominic Grenier, Amine Miled

Vision et systèmes numériques

Laboratoire de vision et systèmes numériques (LVSNI)

Vision numérique artificielle qui vise à analyser et à traiter des données extraites de scènes à deux ou trois dimensions. Robotique, reconnaissance de formes, inspection non destructive en milieu industriel, y compris la thermographie infrarouge, assistance au diagnostic médical et réalité virtuelle. Mise au point de capteurs optiques et de systèmes intelligents, exploitation et développement de systèmes d'évaluation non destructive par thermographie infrarouge, interprétation d'images médicales, modélisation et reconnaissance d'objets, y compris de personnes en mouvement, compression d'images vidéo, architectures numériques et analogiques spécialisées et le calcul haute-performance. Prototypage rapide de réalité virtuelle à des fins d'intervention industrielle ou de production multimédia.

Le Laboratoire dispose d'un environnement matériel et logiciel de première qualité, ainsi que d'importantes ressources expérimentales. Une partie importante des travaux s'effectue en collaboration avec l'industrie.

Robert Bergevin, Aldelhakim Bendada, Christian Gagné, Denis Laurendeau, Xavier Maldague, Marc Parizeau, André Zaccarin, Jean-François Lalonde

Description officielle

Cette page est à jour en date du 21 août 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

90
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Ce programme permet d'amener l'étudiant à la fine pointe des connaissances dans un des champs de recherche du génie électrique et de parfaire sa formation en recherche.

De façon plus précise, l'étudiant devrait, au terme de son programme:

- avoir contribué, par ses travaux, à l'avancement des connaissances dans un des champs de recherche en génie électrique;
- être en mesure d'interpréter, de façon critique, les théories et résultats d'autres chercheurs;
- être capable de poursuivre des recherches originales, de façon autonome;
- avoir démontré qu'il peut présenter, oralement et par écrit, de façon claire et cohérente, les résultats d'un travail de recherche scientifique d'envergure.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant doit s'inscrire à temps complet à ce programme durant au moins trois sessions consécutives.

Cette exigence peut être satisfaite à tout moment en cours d'études. L'exigence de résidence comporte la présence physique au département pendant au moins une session. Toute dérogation à cette règle doit être approuvée par la direction de programme.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Michel A. Duguay

directeur.programme.gradues@gel.ulaval.ca

Pour information

Nancy Duchesneau

Agente de gestion des études

nancy.duchesneau@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

Le candidat doit posséder une connaissance suffisante du français et de l'anglais. En cas de lacunes marquées, des correctifs pourront être imposés.

REMARQUES SUR LES COURS

Tout étudiant doit conserver une certaine moyenne pour l'ensemble de ses crédits de cours pour être autorisé à poursuivre son programme d'études. Cette moyenne est de B- (ou de 2,67 sur 4,33) au doctorat.

L'étudiant qui se voit imposer des cours de premier cycle, à titre de scolarité préparatoire, doit obtenir pour ces cours une note supérieure ou égale à B+ (3,33 sur 4,33).

L'étudiant doit normalement, sauf avec autorisation de la direction de programme, suivre les cours de son programme lors des deux premières sessions d'inscription, exception faite de la session d'été. Les crédits de cours du programme doivent appartenir à la liste énumérée à la rubrique Cours à option communs à la maîtrise avec mémoire et au doctorat. Le cours GEL-8000 Évaluations rétrospective et prospective est obligatoire. L'étudiant doit s'y inscrire au plus tard à la quatrième session équivalente à temps complet.

PASSAGE ACCÉLÉRÉ AU DOCTORAT

Comme le stipule le Règlement des études, le passage accéléré au doctorat sans franchir toutes les étapes de la maîtrise pourra être autorisé par la direction de programme à certaines conditions exceptionnelles.

TRAVAIL DE RECHERCHE

Choix du projet de recherche

La proposition du projet de recherche est incluse dans le document intitulé Proposition de thèse de doctorat et doit être remise dans le cours GEL-8000 Évaluations rétrospective et prospective. Ce document doit être signé par l'étudiant et le directeur de recherche.

TRAVAIL DE RÉDACTION

Thèse

Le mode de présentation des résultats du travail de recherche est la thèse. Celle-ci est évaluée par quatre examinateurs, cinq s'il y a un codirecteur, dont au moins un examinateur externe. La soutenance est publique et exige la présence d'au moins trois des examinateurs. L'étudiant pourrait être tenu de remettre à la direction de programme un rapport sur l'état de ses travaux et être invité à présenter ses résultats au cours de séminaires.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission à un programme n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat. Chaque demande d'admission est étudiée par la direction de programme qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier scolaire, de son aptitude à la recherche et de l'ensemble de son dossier, ainsi que des ressources du laboratoire d'accueil.

Lors de sa demande d'admission, le candidat doit préciser le champ de recherche dans lequel il désire se spécialiser. L'admission définitive n'est prononcée que si au moins un professeur du ou des champs de recherche choisis accepte d'agir en tant que directeur de recherche (thèse) du candidat et de diriger ses travaux.

La maîtrise ès sciences (génie électrique), ou un diplôme jugé équivalent, constitue une exigence minimale d'admission à ce programme. De plus, le candidat doit avoir fait la preuve suffisante de son aptitude à la recherche et à la rédaction de rapports de recherche et avoir obtenu de très bonnes notes pour l'ensemble de ses études de maîtrise.

Le titulaire d'un diplôme dans une autre discipline est également admissible à ce programme, mais il pourra, compte tenu de sa formation antérieure, se voir imposer une scolarité préparatoire. Les domaines dans lesquels ces crédits doivent être suivis sont choisis par la direction de programme.




En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

DATE LIMITE DE DÉPÔT



La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre		Crédits exigés
GÉNIE ÉLECTRIQUE			15
<u>GEL-8000</u>	Évaluations rétrospective et prospective		6
RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARI:			
<u>GEL-7000</u>	Processus aléatoires : méthodes d'étude et applications		3
<u>GEL-7001</u>	Entraînements à vitesse variable		3
<u>GEL-7002</u>	Systèmes radio-mobile numériques		3
<u>GEL-7010</u>	Lasers à semi-conducteurs		3
<u>GEL-7011</u>	Communications optiques		3
<u>GEL-7012</u>	Traitement numérique du signal		3
<u>GEL-7013</u>	Électronique de puissance		3
<u>GEL-7014</u>	Communications numériques		3









<u>GEL-7015</u>	Commande multivariable		3
<u>GEL-7016</u>	Microélectronique numérique		3
<u>GEL-7017</u>	Identification des systèmes		3
<u>GEL-7018</u>	Composants à fibres optiques		3
<u>GEL-7019</u>	Antennes et propagation radio		3
<u>GEL-7020</u>	Exploitation de l'énergie électrique		3
<u>GEL-7021</u>	Spectrométrie par transformation de Fourier		3
<u>GEL-7022</u>	Conception des dispositifs électromagnétiques		3
<u>GEL-7025</u>	Modélisation et commande des systèmes de puissance		3
<u>GEL-7026</u>	Optimisation et performance des systèmes		3
<u>GEL-7027</u>	Radiométrie		3
<u>GEL-7028</u>	Systèmes et commandes non linéaires		3
<u>GEL-7029</u>	Observation et commande prédictive		3
<u>GEL-7030</u>	Convertisseurs statiques d'énergie électrique		3
<u>GEL-7040</u>	Réseaux électriques		3
<u>GEL-7041</u>	Optoélectronique		3
<u>GEL-7050</u>	Instrumentation de mesure optique		3
<u>GEL-</u>			

<u>7060</u>	Communications numériques avancées		3
<u>GEL-7061</u>	Matériaux magnétiques et magnétisme avancé		3
<u>GEL-7062</u>	Théorie de l'information		3
<u>GEL-7063</u>	Commande industrielle		3
<u>GEL-7064</u>	Théorie et pratique des codes correcteurs		3
<u>GEL-7065</u>	Lectures dirigées en génie électrique III		3
<u>GEL-7066</u>	Détection et estimation		3
<u>GEL-7072</u>	Bio-instrumentation et microsystèmes biomédicaux		3
<u>GEL-7073</u>	Théorie et application de la biomicrofluidique		3
<u>GIF-7001</u>	Vision numérique		3
<u>GIF-7002</u>	Vision numérique : aspects cognitifs		3
<u>GIF-7004</u>	Capture et modélisation en vision 3D		3
<u>GIF-7005</u>	Apprentissage et reconnaissance		3
<u>GIF-7006</u>	Vision en inspection industrielle		3
<u>GIF-7007</u>	Traitement des images		3
<u>GIF-7105</u>	Photographie algorithmique		3
<u>GIF-7900</u>	Introduction à la réalité virtuelle		3
<u>GIF-7903</u>	Conception de systèmes VLSI		3
<u>GIF-7908</u>	Microprogrammation et microcontrôleurs		3
<u>GIF-7909</u>	Analyse du mouvement en vision par ordinateur		3
<u>GIF-7910</u>	Capteurs et systèmes d'imagerie		3

<u>GML-7001</u>	Observation et contrôle prédictif des procédés	3
<u>GMN-7003</u>	Analyse des données expérimentales	3
<u>PHY-7041</u>	Dynamique des lasers	3
<u>PHY-7043</u>	Introduction à la conception optique	3
<u>PHY-7045</u>	Fibre optique comme milieu actif	3
<u>PHY-7048</u>	Bases de l'optique	3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>GEL-8811</u>	Activité de recherche - thèse 1		7/activité temps complet
<u>GEL-8812</u>	Activité de recherche - thèse 2		8/activité temps complet
<u>GEL-8813</u>	Activité de recherche - thèse 3		8/activité temps complet
<u>GEL-8814</u>	Activité de recherche - thèse 4		7/activité temps complet
<u>GEL-8815</u>	Activité de recherche - thèse 5		12/activité temps complet
<u>GEL-8816</u>	Activité de recherche - thèse 6		11/activité temps complet
<u>GEL-8817</u>	Activité de recherche - thèse 7		11/activité temps complet
<u>GEL-8818</u>	Activité de recherche - thèse 8		11/activité temps complet

DOCTORAT EN INFORMATIQUE (PH. D.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation. Le Département d'informatique et de génie logiciel compte plusieurs centres et groupes de recherche.

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Champs et sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Génie logiciel et sécurité

Josée Desharnais, Jules Desharnais, Danny Dubé, Béchir Ktari, François Laviolette, Mohamed Mejri, Nadia Tawbi, Pascal Tesson

Compilation

Compilation de Java et des langages de haut niveau. Analyse statique. Implantation des langages de haut niveau pour systèmes embarqués. Accélération des performances de Java dans les systèmes embarqués.

Complexité algorithmique

Construction de systèmes et de programmes

Spécification et vérification formelles. Mathématiques de la construction et de l'analyse de programmes.

Langages fonctionnels

Sécurité informatique

Vérificateur Java. Sécurité de Java. Méthodes formelles en sécurité. Détection de code malveillant. Description et analyse de protocoles cryptographiques et technologie Web.

Théorie des graphes

Nadir Belkhiter

Ingénierie des interfaces personne-machine

Interfaces personne-machine dans les systèmes interactifs d'aide à la décision (SIAD). Métriques et évaluation d'interfaces personne-machine et de sites Web.

Méthodologies de conception centrées sur l'utilisateur

Visualisation de l'information et de la connaissance

Système d'aide à la décision relative à la sélection d'activités de formation continue (en collaboration avec Marie-Michèle Boulet et Clermont Dupuis)

Brahim Chaib-draa

Génie logiciel orienté agent

Spécification, conception et vérification de systèmes distribués

Bernard Moulin

Programmation orientée objet

Minh-Duc Bui, Brahim Chaib-draa

Programmation temps réel

Méthodologies du développement objet des systèmes temps réel enfouis («embedded») et embarqués

Ingénierie des objets d'apprentissage

Systèmes logiciels intelligents

Laurence Capus, Brahim Chaib-draa, Mamadou T. Koné, Luc Lamontagne, Mario Marchand, Guy Mineau, Bernard Moulin, Nicole Tourigny

Représentation et exploitation des connaissances

Modélisation des discours et conversations. Représentation des connaissances dans les discours sur la base de graphes conceptuels. Modélisation et simulation de conversations, des connaissances spatiales dans les discours, des connaissances dans les systèmes d'information géographique. Formalismes de modélisation de données à référence spatiale. Systèmes d'information géographique et agents logiciels. Théorie des graphes conceptuels. Classification conceptuelle. Apprentissage automatique. Conception et analyse d'algorithmes d'apprentissage. Ingénierie des systèmes intelligents. Raisonnement à partir de cas. Génération automatique de résumés. Web sémantique.

Modélisation du raisonnement

Génération automatique de descriptions multimédias de systèmes dynamiques.

Systèmes multiagents

Conception de systèmes multiagents. Systèmes multiagents et raisonnements multiples. Systèmes multiagents dans les mondes en évolution dynamique. Architecture d'agent rationnel dans un environnement multiagent. Raisonnement dans les environnements multiagents. Coordination et communication interagents basées sur les actes de langage. Agents mobiles. Services électroniques. Systèmes multiagents de géosimulation.

Traitement de la langue naturelle

Domaines d'application de l'intelligence artificielle

Enseignement et formation. Fouille de données (*data mining*) et apprentissage.

Systèmes de connaissances

Infographie, analyse d'images de télédétection

Algorithmes de synthèse d'images

Segmentation d'images de profondeur par approximation polynomiale

Segmentation et filtrage des images radar

Classification et reconnaissance des formes

Jean-Marie Beaulieu, Clermont Dupuis

Géomatique

Bernard Moulin

Informations spatiales

Réseaux, réseaux sans fil

Ronald Beaubrun

Problèmes de planification

Gestion de la mobilité globale. Modélisation du trafic. Choix d'architectures. Couverture radio. Gestion des ressources.

Méthodes d'accès

Conception et implémentation. Évaluation de performance.

Services et applications

Services géolocalisés, commerce mobile, réseaux ad hoc, Bluetooth, WiMAX, ZigBee.

Description officielle

Cette page est à jour en date du 17 décembre 2013 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'hiver 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

96

CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Ce programme a pour objectif d'amener l'étudiant à être à la fine pointe de la recherche dans certains champs de l'informatique et à devenir un chercheur autonome. Ce faisant, l'étudiant a la possibilité de développer son esprit critique et son originalité de pensée, de même que celle d'exercer ses talents de créativité, de façon à pouvoir contribuer, par son travail et son action, à l'avancement des connaissances dans son domaine.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant doit s'inscrire à temps complet à ce programme durant au moins quatre sessions, dont au plus une session d'été. Cette exigence peut être satisfaite à tout moment en cours d'études.

Toute dérogation à cette règle doit être approuvée par la direction de programme.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Brahim Chaib-draa

brahim.chaib-draa@ift.ulaval.ca

Pour information

info@ift.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

Le candidat doit avoir une connaissance raisonnable du français et de l'anglais. En cas de lacune marquée, des mesures correctives pourront être imposées à l'étudiant.

REMARQUES SUR LES COURS

Les crédits de cours doivent être ceux de cours aux cycles supérieurs, mais distincts de ceux qui ont été obtenus pour la maîtrise, même dans le cas où l'étudiant a été admis au programme de doctorat sans avoir terminé la maîtrise. Ils peuvent appartenir à un autre programme, sous réserve d'approbation par le directeur de recherche et la direction de programme.

TRAVAIL DE RECHERCHE

Thèse

Le mode de présentation des résultats du projet de recherche est la thèse, qui est évaluée par au moins quatre examinateurs, dont au moins un spécialiste de l'extérieur. La soutenance est publique et ne peut avoir lieu qu'en présence d'au moins trois examinateurs.

Information supplémentaire

Toute l'information pertinente sur les programmes des deuxième et troisième cycles et sur le cheminement de l'étudiant est disponible sur le site www.ift.ulaval.ca.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

La maîtrise en informatique, ou un diplôme équivalent, constitue une exigence minimale d'admission à ce programme.

Le titulaire d'un diplôme dans une autre discipline peut également être admissible à ce programme, mais il pourra se voir imposer une scolarité préparatoire.

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat. Chaque demande d'admission est étudiée par la direction de programme qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier universitaire, de son aptitude à la recherche, ainsi que des ressources et de la capacité d'accueil du Département d'informatique et de génie logiciel.

L'admission définitive ne sera signifiée que si un professeur de l'un des champs de recherche choisis accepte de diriger les travaux du candidat.

Le candidat doit présenter les documents suivants en appui à son dossier d'admission : relevé de notes, trois rapports d'appréciation, curriculum vitæ détaillé, lettre de motivation. De plus, le candidat doit trouver un directeur de recherche qui accepte de diriger ses travaux et l'indiquer de façon nominative dans sa demande d'admission.




En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme





ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre		Crédits exigés
INFORMATIQUE			18
<u>IFT-8002</u>	Examen de connaissances fondamentales		3
<u>IFT-8003</u>	Proposition de projet de recherche		3
<u>IFT-8004</u>	Proposition de projet de thèse		3

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS :

<u>GIF-7104</u>	Programmation parallèle et distribuée		3
<u>GLO-7000</u>	Analyse statique de programmes		3
<u>GLO-7001</u>	Conception des systèmes intelligents		3
<u>GLO-7002</u>	Validation de logiciels		3
<u>GLO-7003</u>	Certification de logiciels		3
<u>GLO-7004</u>	Implantation et optimisation des langages fonctionnels		3
<u>GLO-7005</u>	Sujets spéciaux III (génie logiciel)		3
<u>GLO-7006</u>	Ingénierie des interfaces personne-machine		3
<u>GLO-7021</u>	Introduction à la robotique mobile		3
<u>GSO-6082</u>	Gestion de projets		3
<u>IFT-7000</u>	Agents mobiles		3
<u>IFT-7001</u>	Animation par ordinateur		3
<u>IFT-7002</u>	Apprentissage automatique		3
<u>IFT-7003</u>	Complexité de calcul et NP-complétude		3
<u>IFT-7004</u>	Ingénierie des connaissances		3
<u>IFT-7006</u>	Projet orienté-objet : conception et gestion		3
<u>IFT-7007</u>	Reconnaissance des formes		3
<u>IFT-7008</u>	Représentation des connaissances et modélisation		3
<u>IFT-7009</u>	Réseaux mobiles		3



<u>IFT-7010</u>	Sécurité et méthodes formelles		3
<u>IFT-7011</u>	Systèmes multiagents		3
<u>IFT-7012</u>	Théorie algorithmique des graphes		3
<u>IFT-7013</u>	Web sémantique		3
<u>IFT-7014</u>	Lectures dirigées		3
<u>IFT-7015</u>	Sujets spéciaux I (informatique)		3
<u>IFT-7016</u>	Sujets spéciaux II (systèmes logiciels intelligents)		3
<u>IFT-7017</u>	Sujets spéciaux IV (informatique)		3
<u>IFT-7020</u>	Optimisation combinatoire		3
<u>IFT-7022</u>	Techniques et applications du traitement de la langue naturelle		3
<u>IFT-7025</u>	Approche agent en intelligence artificielle		3
<u>IFT-7026</u>	Projet expérimental		3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>IFT-8801</u>	Activité de recherche - thèse 1		7/activité temps complet
<u>IFT-8802</u>	Activité de recherche - thèse 2		7/activité temps complet
<u>IFT-8803</u>	Activité de recherche - thèse 3		8/activité temps complet
<u>IFT-8804</u>	Activité de recherche - thèse 4		8/activité temps complet
<u>IFT-8805</u>	Activité de recherche - thèse 5		12/activité temps complet
<u>IFT-8806</u>	Activité de recherche - thèse 6		12/activité temps complet
<u>IFT-8807</u>	Activité de recherche - thèse 7		12/activité temps complet
<u>IFT-8808</u>	Activité de recherche - thèse 8		12/activité temps complet

DOCTORAT EN MATHÉMATIQUES (PH. D.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Très actif en recherche, le Département de mathématiques et de statistique abrite des équipes structurées en analyse, en algèbre et théorie des nombres, en mathématiques appliquées et en statistique. Plusieurs projets auxquels collaborent les étudiants-chercheurs sont menés de concert avec des chercheurs d'autres domaines, que ce soit en sciences de la vie, en ingénierie ou en actuariat et finance. En tant que membre de l'Institut des sciences mathématiques (ISM), le Département maintient des liens étroits avec toute la communauté mathématique québécoise.

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Champs et sous-champs de recherche suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Algèbre

Les conjectures de Gross-Stark. Formes modulaires. Séries d'Eisenstein. Variétés abéliennes. Espaces de modules associés aux variétés abéliennes. Fonctions zêtas p-adiques et archimédiennes.

Hugo Chapdelaine

Théorie des représentations, théorie de Lie, méthodes géométriques et ses applications en physique théorique.

Michael Lau

Théorie algébrique des nombres : unités, nombre de classes, corps cyclotomiques. Algèbre : théorie de Galois, algèbre commutative. Théorie élémentaire des nombres.

Claude Levesque

Analyse

Analyse complexe et analyse fonctionnelle : fonctions analytiques multiformes, algèbres de Banach, itération des fonctions holomorphes, groupes discrets.

Line Baribeau

Algèbres de Banach : cohomologie, cohomologie simplicielle, amenabilité.

Frédéric Gourdeau

Analyse complexe, analyse harmonique, espaces de Hardy.

Javad Mashreghi

Analyse complexe. Théorie du potentiel. Analyse fonctionnelle. Systèmes dynamiques.

Thomas J. Ransford

Analyse complexe. Calcul de la capacité. Mathématiques expérimentales.

Jérémie Rostand

Géométrie différentielle

Géométrie spectrale. Problèmes isopérimétriques. Analyse géométrique.

Alexandre Girouard

Logique et fondements

Logique mathématique et informatique théorique : calculabilité, théorie de la récursion, complexité du calcul.

Bernard R. Hodgson

Mathématiques appliquées

Méthodes numériques pour les équations aux dérivées partielles et applications aux problèmes en ingénierie.

André Fortin

Méthodes numériques en mécanique des fluides non newtoniens. Modèles rhéologiques. Formulation hamiltonienne.

Robert Guénette

Systèmes dynamiques. Méthodes de calcul rigoureux. Équations aux dérivées partielles. Équations différentielles avec retard.

Méthodes topologiques.

Jean-Philippe Lessard

Analyse numérique des équations de la mécanique.

Hassan Manouzi

Analyse numérique et contrôle des équations aux dérivées partielles.

José Urquiza

Théorie des nombres

Théorie analytique des nombres : distribution des nombres premiers, factorisation des nombres, comportement asymptotique des fonctions arithmétiques, fonction zêta de Riemann.

Jean-Marie De Koninck

Probabilités et statistique

Probabilités et processus aléatoires. Statistique mathématique, théorie et application des méthodes de Monte Carlo par les chaînes de Markov.

Claude Bélisle

Analyse de données de temps d'événements et de données longitudinales. Applications de ces méthodes à la biologie, l'épidémiologie et la fiabilité.

Thierry Duchesne

Analyse multivariée, statistique non paramétrique, applications en actuariat et en finance.

Christian Genest

Statistique bayésienne, statistique bayésienne non paramétrique, méthodes de Monte Carlo par chaînes de Markov (MCMC), régression sous contraintes de forme, statistique des valeurs extrêmes, analyse asymptotique.

Khader Khadraoui

Analyse multidimensionnelle de durées de vie, événements récurrents, applications en pneumologie et cardiologie.

Lajmi Lakhel-Chaieb

Statistique appliquée : tableaux de fréquences, analyse multidimensionnelle, modèle de capture-recapture.

Louis-Paul Rivest

Description officielle

Cette page est à jour en date du 26 août 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

90
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Ce programme vise à conduire l'étudiant à la fine pointe de la recherche dans une spécialité donnée et à en faire un chercheur autonome. Chemin faisant, il aura la possibilité d'aiguiser son esprit critique et de cultiver son originalité de pensée, de même que d'exercer ses talents de créativité, de façon à pouvoir contribuer par son travail à l'avancement de la science.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant doit s'inscrire à temps complet à ce programme durant au moins trois sessions. Cette exigence peut être satisfaite à tout moment en cours d'études, y compris pendant les sessions d'été.

L'étudiant doit terminer les cours propres au programme dans les six sessions qui suivent sa première inscription comme étudiant régulier.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Robert Guénette

418 656-2553

Robert.Guenette@mat.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

Les candidats doivent avoir une connaissance raisonnable du français et de l'anglais. Pour certaines spécialités, le directeur de recherche pourra exiger de son étudiant qu'il soit capable de lire une troisième langue.

REMARQUES SUR LES COURS

Au plus tard durant la quatrième session de son inscription au programme, l'étudiant est soumis à un ensemble d'examens écrits et oraux, appelés examens prédoctoraux, destinés à vérifier le niveau de ses connaissances dans la spécialisation choisie et les domaines connexes. En cas d'échec, l'étudiant n'a droit qu'à une reprise.

TRAVAIL DE RECHERCHE

Le mode de présentation des résultats du projet de recherche est la thèse. Celle-ci est évaluée par au moins quatre examinateurs, dont au moins un externe. La soutenance est publique et ne peut avoir lieu qu'en présence d'au moins trois examinateurs.

Conditions d'admission

SESSIONS D'ADMISSION

Ce programme accepte de nouveaux candidats aux sessions suivantes : automne, hiver et été.

ADMISSIBILITÉ

La maîtrise ès sciences (mathématiques ou statistique, selon le domaine de recherche envisagé par le candidat), ou un diplôme jugé équivalent, constitue une exigence minimale d'admission à ce programme.

Chaque dossier est étudié attentivement et, généralement, de très bonnes études de maîtrise sont requises pour l'admission au doctorat. Toutefois, le titulaire d'un baccalauréat ès sciences (mathématiques ou statistique, selon le domaine de recherche envisagé par le candidat), ou d'un diplôme jugé équivalent, dont l'activité en recherche est remarquable, peut être admis rapidement au doctorat, en se prévalant d'une disposition du Règlement des études qui permet le passage au doctorat sans avoir franchi toutes les étapes de la maîtrise.

Il est souhaitable que le candidat soit fixé quant au choix de son directeur de recherche, au moment de faire sa demande d'admission. Avant la fin de sa deuxième session d'inscription comme étudiant régulier, il doit soumettre, pour entérinement par la direction de programme, un exposé écrit de son projet de recherche. Cet exposé, approuvé par le directeur de recherche, doit comporter une définition du problème posé et un calendrier pour la réalisation du projet.

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission à un programme n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat. Chaque demande est étudiée par la direction de programme qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation

antérieure du candidat, de son dossier scolaire, de son aptitude à la recherche et de l'ensemble de son dossier, ainsi que des ressources du département d'accueil.


En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
MATHÉMATIQUES		6
<u>MAT-8000</u>	Examen prédoctoral	6 

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>MAT-8821</u>	Activité de recherche - thèse 1	4
<u>MAT-8822</u>	Activité de recherche - thèse 2	6
<u>MAT-8823</u>	Activité de recherche - thèse 3	8/activité temps complet
<u>MAT-8824</u>	Activité de recherche - thèse 4	8/activité temps complet
<u>MAT-8825</u>	Activité de recherche - thèse 5	8/activité temps complet
<u>MAT-8826</u>	Activité de recherche - thèse 6	10/activité temps complet

MAT-8827 Activité de recherche - thèse 7 12/activité temps complet

MAT-8828 Activité de recherche - thèse 8 12/activité temps complet

AUTRES ACTIVITÉS

Cours	Titre	Crédits exigés
AUTRES EXIGENCES		16

RÈGLE 1 - 8 À 16 CRÉDITS PARMIS:


MAT-7000 Probabilités avancées  4

MAT-7100 Analyse fonctionnelle 4

MAT-7101 Théorie des distributions 4

MAT-7103 Théorie des opérateurs 4

MAT-7104 Algèbres de Banach 4

MAT-7110 Analyse complexe avancée  4

MAT-7111 Espaces de Hardy 4

MAT-7120 Analyse harmonique avancée 4

MAT-7121 Analyse harmonique et ondelettes 4

MAT-7130 Théorie du potentiel 4

MAT- Théorie analytique des nombres 4

7140

MAT-7150

Variétés et formes différentielles

4

MAT-7160

Surfaces de Riemann

4

MAT-7170

Topologie

4

MAT-7180

Atelier en analyse

1

MAT-7190

Analyse (thèmes choisis)



4

MAT-7200

Algèbre commutative et théorie de Galois

4

MAT-7210

Analyse numérique matricielle

4

MAT-7220

Équations aux dérivées partielles

4

MAT-7230

Résolution numérique des EDO et des EDP

4

MAT-7310

Cryptologie et codage

4

MAT-7340

Théorie algébrique des nombres

4

MAT-7350

Théorie de Lie

4

MAT-7390

Algèbre (thèmes choisis)



4

MAT-7420

Optimisation

4

MAT-7430

Méthodes numériques avancées pour les EDP



4

MAT-7440

Systèmes dynamiques




4

MAT-7450









Théorie de la commande

4

<u>MAT-7490</u>	Mathématiques appliquées (thèmes choisis)		4
<u>STT-7110</u>	Statistique mathématique		4
<u>STT-7120</u>	Théorie et applications des méthodes de régression		4
<u>STT-7130</u>	Analyse des durées de vie		4
<u>STT-7140</u>	Statistique bayésienne		4
<u>STT-7230</u>	Planification des expériences		3
<u>STT-7250</u>	Méthodes statistiques de l'amélioration de la qualité		3
<u>STT-7260</u>	Statistique non paramétrique		3
<u>STT-7320</u>	Statistique computationnelle		4
<u>STT-7330</u>	Méthodes d'analyse des données		4
<u>STT-7340</u>	Sondages : modèles et techniques		4
<u>STT-7350</u>	Analyse multidimensionnelle		2
<u>STT-7420</u>	Probabilités, processus stochastiques et applications		4
<u>STT-7510</u>	Ateliers de statistique moderne		1
<u>STT-7530</u>	Stage de consultation en statistique I		1
<u>STT-7540</u>	Stage de consultation en statistique II		1
<u>STT-7550</u>	Stage de consultation en statistique III		1

<u>STT-7560</u>	Stage de consultation en statistique IV		1
<u>STT-7610</u>	Introduction à la statistique génétique		4
<u>STT-7620</u>	Modèles d'équations structurelles		3
<u>STT-7630</u>	Séries chronologiques		4
<u>STT-7640</u>	Introduction à la statistique génétique		2

RÈGLE 2 - 0 À 8 CRÉDITS PARMIS:

<u>MAT-7710</u>	Sujets spéciaux		1
<u>MAT-7720</u>	Sujets spéciaux		2
<u>MAT-7730</u>	Sujets spéciaux		3
<u>MAT-7740</u>	Sujets spéciaux		4
<u>STT-7710</u>	Sujets spéciaux I		1
<u>STT-7720</u>	Sujets spéciaux II		2
<u>STT-7730</u>	Sujets spéciaux III		3
<u>STT-7740</u>	Sujets spéciaux IV		4

Version: 2014-11-06 12:08:31 / 2014-09-22 12:49:13

DOCTORAT EN MICROBIOLOGIE (PH. D.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Les professeurs-chercheurs du Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique font partie de regroupements de chercheurs reconnus à l'échelle internationale, notamment:

- Centre de recherche sur la fonction, la structure et l'ingénierie des protéines (CREFSIP)
- Groupe de recherche en écologie buccale (GREB)
- Institut universitaire en santé mentale de Québec (CRIUSMQ)
- Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec (CRIUCPQ)
- Centre de recherche en infectiologie (CRI)
- Centre de référence pour virus bactériens
- Héma-Québec

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Les principales orientations de recherche du Département de biochimie et de microbiologie sont les suivantes : l'étude de la structure et de la fonction des protéines; la microbiologie des environnements; la bio-informatique et la biophotonique. Parmi ces orientations figurent les champs de recherche suivants.

Champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Bio-informatique structurale

Patrick Lagüe, Stéphane Gagné, Michel Guertin, Paul H. Roy

Biologie moléculaire végétale

Louise Brisson, Michel Guertin, Claude Lemieux, Monique Turmel

Biophotonique

Paul De Koninck, Lisa Yelyzaveta Topolnik

Évolution moléculaire

Claude Lemieux, Sylvain Moineau, Paul H. Roy, Monique Turmel

Génétique et biologie moléculaire des procaryotes

Michel Frenette, Jacques Lapointe, Sylvain Moineau, Paul H. Roy

Génétique moléculaire des eucaryotes

Renée Bazin, Yves Bourbonnais, Claude Lemieux, Nicolas Pineault, Monique Turmel

Génie des protéines : structure et fonction

Yves Bourbonnais, Serge Côté, Manon Couture, Michel Cusson, Stéphane Gagné, Michel Guertin, Jacques Lapointe, Patrick Lagüe, Claude Lemieux, Paul H. Roy

Génomique

Claude Lemieux, Sylvain Moineau, Paul H. Roy, Monique Turmel

Guérison tissulaire

Guy Gagnon

Immunologie cellulaire et moléculaire

Renée Bazin, Fatiha Chandad, Serge Côté, André Darveau, Daniel Grenier, Daniel Jung, Réal Lemieux, Sonia Néron, Nicolas Pineault, Maryse St-Louis

Microbiologie alimentaire

Sylvain Moineau

Microbiologie buccale

Fatiha Chandad, Michel Frenette, Guy Gagnon, Daniel Grenier, Christian Vadeboncoeur

Microbiologie de l'air

Caroline Duchaine

Neurobiologie

Paul De Koninck, Lisa Yelyzaveta Topolnik

Physiologie bactérienne

Michel Frenette, Daniel Grenier, Sylvain Moineau, Christian Vadeboncoeur

Virologie

Michel Cusson, André Darveau, Sylvain Moineau

Sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Nouvelles approches de production d'anticorps spécifiques. Étude des mécanismes d'action des préparations thérapeutiques d'immunoglobulines pour l'injection intraveineuse (IgIV) à l'aide de modèles animaux.

Renée Bazin

Machinerie cellulaire jouant un rôle dans le transport, le ciblage intracellulaire et la maturation des précurseurs protéiques.

Yves Bourbonnais

Biologie moléculaire des plantes. Biologie moléculaire des mécanismes de défense des végétaux. Mécanisme de la mort cellulaire programmée des végétaux.

Louise Brisson

Conséquences systémiques des infections parodontales : maladies parodontales et accouchements prématurés. Activités immunopathologiques des parodontopathogènes sur les cellules épithéliales, les fibroblastes et les polymorphonucléaires neutrophiles. Caractérisation du rôle des médiateurs proinflammatoires et anti-inflammatoires dans la pathogenèse des maladies parodontales.

Fatiha Chandad

Étude du mécanisme d'action de l'interleukine 6 (IL-6) dans le contrôle du phénomène de la mort cellulaire par apoptose dans les cellules myélomateuses et d'hybridomes murins.

Serge Côté

Étude du mécanisme de catalyse chez les oxydes nitriques synthase et les cytochromes P450.

Manon Couture

Étude de la fonction des gènes et de la structure des génomes des polydnavirus. Caractérisation des enzymes de la voie biosynthétique de l'hormone juvénile chez les lépidoptères.

Michel Cusson

Infection des lymphocytes B par le virus de l'immunodéficience humaine et par le virus Epstein-Barr. Prolifération et

différenciation des lymphocytes B humains.

André Darveau

Mécanismes cellulaires et moléculaires de la transmission synaptique. Approches de biophotonique pour quantifier les dynamiques moléculaires à la synapse du neurone vivant maintenu en culture.

Paul De Koninck

Étude des bioaérosols et de leurs effets sur la santé respiratoire humaine. Échantillonnage, détection, comportement des agents biologiques dans les environnements industriels, agricoles et domestiques. Santé au travail et mesures d'exposition humaine, détection des agents du bioterrorisme.

Caroline Duchaine

Aspects moléculaires de la régulation de l'expression des gènes chez *Streptococcus salivarius* et *Streptococcus thermophilus* : rôles des composantes du système phosphoenolpyruvate : sucre phosphotransférase. Identification des gènes causant la biogenèse des fimbriae chez les streptocoques.

Michel Frenette

Structure tridimensionnelle des protéines par résonance magnétique nucléaire. Dynamique moléculaire des protéines.

Protéomique structurale.

Stéphane Gagné

Étude des mécanismes régulateurs de l'angiogenèse et de l'ostéogenèse. Rôle des facteurs de croissance dans le processus de guérison tissulaire. Étiologie microbienne des maladies parodontales.

Guy Gagnon

Étude des interactions hôte-bactéries pathogènes lors des maladies parodontales. Caractérisation des mécanismes de pathogénicité du pathogène du porc *Streptococcus suis*.

Daniel Grenier

Structure, fonction et dynamique des hémoglobines bactériennes chez le pathogène *Mycobacterium tuberculosis*.

Michel Guertin

Génomique des champignons. Foresterie, diagnostic et épidémiologie moléculaire. Pathologie forestière.

Richard Hamelin

(à venir)

Jim Ho (professeur associé)

Système d'expression eucaryotique et contrôle de l'expression des transgènes. Analyse de la prolifération et de la différenciation des lymphocytes B humains par transfert de gènes.

Daniel Jung

Étude de la structure et du mécanisme d'action de protéines et de peptides membranaires par dynamique moléculaire. Caractérisation du rôle des lipides dans les interactions entre les protéines membranaires. Étude des propriétés dynamiques et de la relation structure/fonction des protéines. Modélisation moléculaire de molécules d'intérêt biologique.

Patrick Lagüe

Biosynthèse des protéines chez les bactéries : études structure/fonction des aminoacyl-ARNt synthétases et des aminoacyl-ARNt amidotransférases et étude de leurs mécanismes à l'aide d'inhibiteurs analogues à leurs substrats ou à des intermédiaires de leurs réactions.

Jacques Lapointe

Structure, fonction et évolution des introns du groupe 1. Structure des endonucléases codées par les introns du groupe 1.

Structure, organisation et évolution du génome mitochondrial chez les algues vertes. Séquençage de génomes.

Claude Lemieux

Étude de la structure et de la fonction des anticorps humains. Mécanismes d'action des préparations thérapeutiques d'immunoglobulines intraveineuses (IVIg) préparées à partir du plasma humain. Culture des cellules normales en bioréacteur.

Réal Lemieux

Biodiversité et évolution des bactériophages. Interactions phage-bactérie. Mode d'action des mécanismes de résistance aux phages. Biologie des plasmides. Construction de vecteurs de clonage de grade alimentaire. Métabolisme des sucres.

Bactéries lactiques.

Sylvain Moineau

Prolifération et différenciation des lymphocytes B humains. Modulation des fonctions immunologiques des lymphocytes B humains.

Sonia Néron

Contrôle de l'expansion et de la différenciation des cellules souches hématopoïétiques en mégacaryocytes *ex vivo*.

Nicolas Pineault

(à venir)

Philippe Rigault

Recombinaison spécifique de site. Génétique de la résistance aux antibiotiques. Évolution des plasmides.

Paul H. Roy

Développement de tests de génotypage des gènes de groupes sanguins. Utilisation de l'expression sur bactériophage pour l'isolement d'anticorps ayant une réactivité contre les antigènes de groupes sanguins.

Maryse St-Louis

Structure, fonction et évolution du génome chloroplastique chez les algues vertes. Structure, organisation et évolution du génome mitochondrial chez les algues vertes. Séquençage de génomes complets.

Monique Turmel

Régulation de l'utilisation des sucres et mécanismes moléculaires de la répression catabolique et de l'exclusion d'inducteur chez les streptocoques. Étude de la régulation par phosphorylation de protéines chez *Streptococcus mutans*. Valorisation du potentiel industriel de *Streptococcus thermophilus*.

Christian Vadeboncoeur

Description officielle

Cette page est à jour en date du 16 septembre 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014.

L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

96

CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

L'étudiant au doctorat doit contribuer à l'avancement des connaissances dans le domaine lié à la discipline étudiée. En plus de réaliser un projet de recherche, il doit suivre un minimum de cours de niveau supérieur. Le programme vise à développer la capacité de l'étudiant à faire des recherches originales d'une façon autonome et à présenter ses résultats et ses interprétations sous forme de séminaires et de publications. Au terme de ses études, l'étudiant devrait :

- avoir acquis la capacité d'analyser les résultats expérimentaux et d'y réfléchir de façon critique;
- être devenu spécialiste dans un champ de recherche de la microbiologie;
- être capable d'intégrer les données relatives à son domaine de spécialisation à la microbiologie dans son ensemble;
- être en mesure de contribuer à l'avancement du savoir théorique et de la pratique en microbiologie par l'apport de nouvelles connaissances;
- être capable de poursuivre des recherches originales, de façon autonome.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

Une fois admis, l'étudiant est tenu de s'inscrire chaque session et doit s'inscrire à temps complet au cours des trois premières sessions suivant la première inscription. Il peut, par la suite, s'inscrire à temps partiel, s'il le désire.

RESPONSABLE

Directrice du programme

Lisa Topolnik

418 663-5747

lisa.topolnik@crulrg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

L'enseignement au Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique se fait en français. Il est donc souhaitable que le candidat ait une connaissance suffisante du français oral et écrit. La poursuite de ce programme nécessite également une très bonne compréhension de l'anglais écrit.

REMARQUES SUR LES COURS

Examen de doctorat

L'étudiant qui s'inscrit à un programme de doctorat doit se soumettre à un examen de doctorat, qui comporte deux étapes : une épreuve écrite, suivie d'une épreuve orale. L'étudiant doit exposer son projet de doctorat, de façon écrite puis orale, en prenant soin d'insister sur l'état actuel des connaissances dans son champ de recherche, de justifier sa problématique de recherche et de présenter une approche méthodologique ainsi qu'un calendrier des travaux. Les épreuves écrites et orales sont évaluées par un jury composé des membres du comité aviseur de l'étudiant et d'un arbitre externe choisi par la direction de programme. La formule de l'examen permettra de déterminer si l'étudiant possède la maîtrise de son sujet, de connaître l'ampleur et l'originalité du projet, de même que ses limites.

L'examen de doctorat se fait au cours de la première session d'inscription au doctorat, dans le cas d'un étudiant qui fait un passage au doctorat sans franchir toutes les étapes de la maîtrise. L'inscription ne peut se poursuivre à la deuxième session sans que l'épreuve ait eu lieu. Pour l'étudiant titulaire d'une maîtrise ès sciences, ou l'équivalent, l'examen de doctorat se fait à la deuxième session d'inscription au Ph. D. L'inscription ne peut se poursuivre à la troisième session sans que l'épreuve ait eu lieu. Dans tous les cas, l'étudiant qui ne réussit pas l'examen peut, s'il le désire, le reprendre à la session suivante. L'étudiant qui ne réussit pas l'examen de reprise n'est pas autorisé à poursuivre ses études de doctorat.

Conditions d'admission

SESSIONS D'ADMISSION

Ce programme accepte de nouveaux candidats aux sessions suivantes : automne, hiver et été.

ADMISSIBILITÉ

La maîtrise ès sciences en microbiologie, ou l'équivalent, constitue une exigence minimale d'admission à ce programme. Le titulaire d'un diplôme de maîtrise dans un domaine connexe à la microbiologie est également admissible. Dans certains cas, le candidat peut se voir imposer une scolarité préparatoire ou complémentaire, en fonction de sa préparation antérieure. Il ne sera alors autorisé à s'inscrire à son programme ou à le poursuivre qu'à la condition d'obtenir une moyenne de cheminement égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33 pour l'ensemble de ces cours.

Un étudiant inscrit dans un programme de maîtrise à l'Université Laval peut, s'il le désire, et après avoir satisfait à certaines exigences du programme, être admis au doctorat sans franchir toutes les étapes de la maîtrise. Cette admission se fait généralement après les 12 premiers mois d'études à la maîtrise.

Le fait de satisfaire aux exigences générales d'admission n'entraîne pas automatiquement l'admission du candidat. Chaque demande d'admission est étudiée par la direction de programme, qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier scolaire, de son aptitude à la recherche, des rapports d'appréciation et de l'ensemble du dossier.

De plus, l'admission dépend de la capacité des professeurs à recevoir de nouveaux candidats et de l'adéquation des intérêts du candidat aux champs de recherche des professeurs du Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique. Aucun candidat n'est admis au doctorat sans directeur de recherche.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

DATE LIMITE DE DÉPÔT


La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
MICROBIOLOGIE		10


BCM-8000 Séminaire de doctorat  2


MCB-8000 Examen de doctorat  2

RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMIS :


BCM-7002 Interactions ARN / protéines  2

BCM-7003 Détermination de la structure des protéines 3


BCM-7005 Introduction à la biophysique des membranes  3

BIF-7002 Statistiques génétiques : concepts et analyse  3

BIF-7004 Génomique computationnelle  3

MCB-7000 Sujets spéciaux (microbiologie)  2

MCB-7003 Nouveautés en immunologie cellulaire et moléculaire 1

MCB-7004 Sujets spéciaux (microbiologie)  1

MCB-7005 Résistance aux agents antimicrobiens 3

MCB-7013 Biologie cellulaire et génétique des protozoaires 3

MCB-7014

Séminaires et synthèse scientifique

3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

MCB-8841

Activité de recherche - thèse 1



7/activité temps complet

MCB-8842

Activité de recherche - thèse 2



10/activité temps complet

MCB-8843

Activité de recherche - thèse 3



11/activité temps complet

MCB-8844

Activité de recherche - thèse 4



11/activité temps complet

MCB-8845

Activité de recherche - thèse 5



11/activité temps complet

MCB-8846

Activité de recherche - thèse 6



12/activité temps complet

MCB-8847

Activité de recherche - thèse 7



12/activité temps complet

MCB-8848

Activité de recherche - thèse 8



12/activité temps complet

Version: 2014-09-26 08:36:48 / 2014-09-22 12:49:13

DOCTORAT EN PHYSIQUE (PH. D.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Les professeurs du Département de physique, de génie physique et d'optique réalisent des travaux de recherche tant théoriques qu'appliqués et supervisent des étudiants à la maîtrise et au doctorat dans les domaines de l'astrophysique, de l'optique, de la photonique et du laser, de la physique atomique et moléculaire, de la physique médicale, de la physique des surfaces, de la physique théorique et de la physique de l'espace. Les activités de recherche sont par ailleurs pilotées par plusieurs chaires d'excellence.

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Champs et sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Physique nucléaire expérimentale

Dynamique des réactions nucléaires entre ions lourds aux énergies intermédiaires avec faisceaux stables et faisceaux radioactifs. Techniques expérimentales diverses : corrélations multiples, différents types de détecteurs, etc. Modèles statistiques et simulations Monte Carlo. Développement de détecteurs.

René Roy

Réactions avec des ions lourds de 20 à 100 MeV par nucléon : étude systématique des collisions périphériques (modes d'interaction et de désintégration) et des collisions centrales (limites d'énergie d'excitation et propriétés du noyau fortement excité). Système de détection.

Claude St-Pierre

Physique médicale

Les activités du groupe de recherche en physique des radiations portent sur tous les aspects susceptibles de contribuer à l'augmentation de la précision et de l'efficacité des traitements de radiothérapie, ainsi qu'à leur automatisation. Les grands axes de recherche déterminés pour atteindre cet objectif sont les suivants :

- développement de nouveaux algorithmes d'optimisation de la dose : cet axe se concentre sur la codification sous forme mathématique des objectifs de traitements donnés par le radio-oncologue, c'est-à-dire la distribution de dose à la tumeur et la protection des organes à risque, pour ensuite l'intégrer à un algorithme qui trouvera les meilleures configurations des faisceaux ou la meilleure disposition des sources radioactives lors d'implants permanents ou temporaires;
- instrumentation en physique médicale : concevoir de nouveaux outils de détection de la radiation basée sur la scintillation de matériaux organiques. Élaborer un prototype de détecteur tridimensionnel pour la caractérisation complète et quasi instantanée de patron de dose complexe (Luc Beaulieu, Louis Archambault);
- simulations Monte Carlo : les simulations numériques de type Monte Carlo du passage de la radiation dans la matière permettent aux physiciens, d'une part de calculer des distributions de dose avec une précision qui est bien au-delà des outils disponibles commercialement. D'autre part, des situations complexes peuvent être modélisées et testées avant l'implémentation. Finalement, les simulations Monte Carlo donnent accès à des informations non disponibles expérimentalement. Notre groupe est à la fine pointe de ce domaine pour la curiethérapie;
- imagerie quadridimensionnelle : étudier l'impact des mouvements internes tels que ceux induits par la respiration en radiothérapie. Développer des outils et méthodes pour prévenir la détérioration d'un plan de traitement de radiothérapie par ces mouvements. Implémenter de nouvelles modalités de traitement telle que la synchronisation (*gating*) pour faciliter le traitement de cibles tumorales en mouvement.

En raison de leur nature multidisciplinaire, les projets gravitent autour de deux composantes importantes de l'Université Laval : le Département de physique, de génie physique et d'optique de la Faculté des sciences et de génie, plus particulièrement le groupe de recherche en physique nucléaire expérimentale, et le Département de radio-oncologie du Centre hospitalier universitaire de Québec (CHUQ), pour l'accès aux équipements spécialisés comme les accélérateurs et les autres instruments, dans le cadre des projets de recherche. L'étudiant est donc en contact étroit avec des radio-oncologues et des technologues en radiothérapie.

René Roy, Luc Beaulieu (et les professeurs associés suivants : Louis Archambault, Luc Gingras, Daniel Tremblay et Nicolas Varfalvy)

Développement de nouvelles techniques d'imagerie optiques en biologie. Application de l'imagerie vidéo multimodale pour l'étude de l'évolution de conditions chez les animaux vivants telles la sclérose en plaques ou les blessures aux nerfs, ou pour l'étude de l'activité électrique et chimique des neurones. Spectroscopie Raman cohérente des tissus. Endoscopie.

Développement de techniques d'analyse d'image. Étude et modélisation de la propagation de la lumière dans les tissus.

Daniel Côté

Physique théorique

Méthodes non perturbatives de solution de l'équation de Schrödinger. Géométrisation de l'électrodynamique classique : version modifiée de l'équation d'Einstein et renormalisation classique.

Pierre L. Amiot

Théorie des systèmes dynamiques non linéaires : caractérisation, contrôle et stabilisation. Physique mésoscopique classique/semi-classique/ondulatoire : processus optiques dans microrésonateurs (microlasers et biosenseurs). Physique statistique des réseaux complexes : percolation, théorie des graphes et dynamique non linéaire de propagation sur réseaux (applications à l'épidémiologie au sens large, physique au service de la santé).

Louis J. Dubé

QCD théorie de jauge sur réseau. Matière condensée, jonctions de tunnel entre supraconducteurs. Fondations de la mécanique quantique, action quantique, chaos quantique, effet de «Tunneling» et «Instantons». Cosmologie, modèles inflationnaires. Neurosciences computationnelles et réseaux neuronaux.

Helmut Kroeger

Physique théorique des hautes énergies et particules élémentaires. Modèle standard et ses extensions. Méthodes non perturbatives en théorie des champs. Lagrangiens efficaces. Solitons. Brisure électrofaible.

Luc Marleau

Théorie des champs conformes. Modèles statistiques sur réseaux, chaînes de spin et combinatoire. Systèmes complètement intégrables (supersymétriques, quantiques, continus et discrets).

Pierre Mathieu

Physique atomique et moléculaire; physique des surfaces

Dynamique collisionnelle : théorie formelle quantique des collisions et étude des processus élémentaires en collision ion-atome, ion-solide.

Louis J. Dubé

Déposition de couches minces sous vide par évaporation thermique ou pulvérisation cathodique, avec un contrôle sur leur morphologie au niveau nanométrique. Production, fonctionnalisation et caractérisation des nanofibres et nanotubes à l'aide de la technique de l'électrofilature.

Emile Knystautas

Spectrométrie de masse atomique ultraprécise. Métrologie. Pièges ioniques. Instrumentation.

Simon Rainville

Optique électronique. Collisions électroniques et pertes d'énergie d'électrons lents à haute résolution. Surfaces et interfaces par spectroscopie électronique et autres techniques d'analyse de surfaces. Réactions de surface induites par collisions d'électrons sur divers types d'adsorbats, mécanismes directs et résonnants. Mécanismes de dégradation de divers types de

polymères par spectroscopie électronique. Mesures de concentrations et de flux de gaz à effet de serre par spectroscopie laser infrarouge proche d'absorption sur de longs parcours optiques.

Denis Roy

Optique, photonique et laser

Physique de la matière condensée sur les points quantiques et nanocristaux qui émettent de la lumière : photoluminescence ou électroluminescence. Propriétés optiques et électroniques quantiques des nanostructures et de leur intégration dans de nouveaux matériaux. Semiconducteurs de basse dimensionnalité. Développement d'applications dans plusieurs domaines comme la photonique, l'optoélectronique, la biologie, les technologies de l'information et les télécommunications.

Claudine Allen

Miroirs liquides. Conception et tests optiques. Métrologie. Optiques adaptatives liquides, nouveaux matériaux optiques construits à partir de techniques de nanotechnologie.

Ermanno F. Borra

Science des impulsions lasers ultra-rapides et intenses : autofocalisation et filamentation; optique anisotrope et non linéaire dans les filaments; génération des impulsions ultra-brèves avec des fréquences variables de THz à U.V. dans un filament; détection à distance des agents chimiques et biologiques dans l'air à l'aide de la filamentation; super-excitation des molécules; ionisation tunnel; microtraitement des matériaux transparents.

See L. Chin

Développement de nouvelles techniques d'imagerie optiques en biologie. Application de l'imagerie vidéo multimodale pour l'étude de l'évolution de conditions chez les animaux vivants telles la sclérose en plaques ou les blessures aux nerfs, ou pour l'étude de l'activité électrique et chimique des neurones. Spectroscopie Raman cohérente des tissus. Endoscopie. Développement de techniques d'analyse d'image. Étude et modélisation de la propagation de la lumière dans les tissus.

Daniel Côté

Matériaux photoniques (cristaux liquides, polymères, etc.). Composants optoélectroniques. Imagerie adaptative. Photosensibilité. Photo alignement. Polarisation. Diffusion. Biophotonique. Senseurs.

Tigran Galstian

Lasers à semi-conducteurs. Cavités couplées. Effet photoréfractif et conjugaison de phase. Bruit laser. Propagation d'impulsions femtosecondes. Réseaux holographiques apodisants. Applications médicales des lasers.

Nathalie McCarthy

Impulsions ultra-brèves. Lasers à composantes non linéaires. Dynamique des lasers. Propagation dans des structures périodiques. Génération et guidage d'infrarouge lointain. Résonateurs spéciaux.

Michel Piché

Biophysique de moteurs biologiques. Élaboration d'un système *in vitro* utilisant l'ablation laser par impulsions ultra-brèves pour étudier le moteur flagellaire bactérien. Étude de processus biologiques à l'échelle cellulaire et moléculaire à l'aide de techniques biophotoniques. Microscopie par fluorescence, pinces optiques, microfluidique, marquage spécifique avec diverses nanoparticules (points quantiques).

Simon Rainville

Nano-optique. Champ confiné et amplifié dans un dispositif plasmonique. Super-lentille à champ proche métallique. Méta-matériaux. Pression de radiation sur nano- et bioparticules. Mécanique de cellules. Optique diffractive. Réseau Bragg à fibre. Traitement de signal optique et numérique. Détection de l'objet sur images aériennes.

Yunlong Sheng

Développement de nouvelles techniques de conception, assemblage et métrologies optiques. Notamment, repousser les limites des différentes techniques d'imagerie pour obtenir une augmentation de la résolution des systèmes optiques utilisant des composants optiques complexes comme de microlentilles, des optiques actives et des masques de phase. Caractérisation de surface asphérique par l'utilisation de lentille nulle active. Métrologie et calibrage de caméra haute résolution. Simulateur de télescope à l'aide de miroir déformable. Optique secondaire pour l'éclairage à DEL. Stratégie et modèle pour augmenter la durée de vie d'une lampe à DEL.

Simon Thibault

Fibres optiques. Composants à base de fibres optiques et leurs applications. Lasers à fibres visibles et infrarouges. Coupleurs directionnels. Effets non linéaires et propagation d'impulsions brèves dans les fibres.

Réal Vallée

Photoélectron imagerie spectroscopique. Analyse quantitative de l'ionisation multiphotonique en champ laser intense et ultrarapide. Analyse de la focalisation des lasers.

Bernd Witzel

Astrophysique

Quasars. Cosmologie, structure de l'univers. Instruments astronomiques. Optique.

Ermanno F. Borra

Étoiles massives, spectroscopie, télescopes spatiaux, spectro-imagerie, régions de formation d'étoiles, galaxies proches.

Laurent Drissen

Milieu interstellaire : régions HII galactiques et extragalactiques, nuages HI et moléculaires, turbulence, instrumentation, interférométrie de Fabry-Pérot et spectroscopie nébulaire.

Gilles Joncas

Cosmologie. Formation de galaxies et évolution du milieu intergalactique. Lentilles gravitationnelles. Formation stellaire et évolution du milieu interstellaire. Astrophysique numérique.

Hugo Martel

Processus énergétiques dans le milieu interstellaire, bulles de vent stellaire. Restes de supernova. Étoiles massives. Radio-astronomie.

Serge Pineault

Étoiles massives. Sursauts de formation d'étoiles, spectroscopie, synthèse de populations stellaires, ultraviolet.

Carmelle Robert

Physique de l'espace

Rayonnements solaires. Expériences dans un environnement de microgravité. Systèmes de monitoring. Instruments destinés à la station spatiale.

Rodolfo José Slobodrian

Autres thèmes de recherche

Des projets de recherche dans des domaines connexes peuvent être approuvés par la direction de programme. Dans le cas de projets interdisciplinaires, on exige que la direction soit assumée par un professeur agrégé du programme de physique et la codirection par un professeur de l'autre discipline.

Description officielle

Cette page était à jour le 27 avril 2012 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2012. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

96
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Ce programme vise à former un chercheur autonome, capable d'apporter une contribution au savoir, tout en lui assurant une formation de base approfondie en physique et une spécialisation de plus en plus poussée dans une sous-discipline de la physique.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant doit s'inscrire à temps complet à ce programme durant au moins quatre sessions consécutives, dont au plus une session d'été. Cette exigence peut être satisfaite en tout temps en cours d'études. L'exigence de résidence suppose la présence régulière de l'étudiant au Département de physique, de génie physique et d'optique pendant au moins trois sessions.

RESPONSABLE

Directeur du programme par intérim

Louis J. Dubé

directeur.cycles23@phy.ulaval.ca

Pour information

Carole Germain

physique@phy.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

Normalement toutes les activités sont en français à moins de situations particulières. Le candidat doit posséder une connaissance pratique du français oral et écrit et une bonne compréhension de l'anglais écrit. Celui qui ne satisfait pas à ces exigences peut se voir imposer par la direction de programme une scolarité d'appoint en langues.

REMARQUES SUR LES COURS

Examen de doctorat

L'examen de doctorat est obligatoire. Il comprend une partie rétrospective et une partie prospective. La partie rétrospective porte sur une revue de la littérature et sur les concepts de base nécessaires pour que l'étudiant puisse aborder son sujet de thèse de doctorat. L'étudiant doit remettre un rapport écrit de 20 pages au maximum. La partie prospective consiste en un rapport écrit de 15 pages au maximum qui porte sur la méthodologie propre au projet de thèse de doctorat. Ce rapport doit être soumis au comité d'évaluation en même temps que le rapport de l'examen rétrospectif. Une présentation orale doit avoir lieu dans un délai maximum d'un mois après la remise des deux rapports. L'étudiant doit passer cet examen avant la fin de la quatrième session d'inscription à temps complet, sauf s'il a fait un passage au doctorat sans franchir toutes les étapes de la maîtrise. Dans ce cas, il doit le passer avant la fin de la première session d'inscription.

Avec l'accord de la direction de programme, certains cours de deuxième et de troisième cycles offerts à l'intérieur d'autres programmes peuvent être inclus dans le programme d'études de l'étudiant.

Il y a obligation de suivre au moins un cours par un professeur autre que le directeur de recherche.

TRAVAIL DE RECHERCHE

Exigences particulières

Le mode de présentation des résultats du travail de recherche est la thèse. La prélecture ou un processus de révision équivalent sous la responsabilité de la direction de programme est une étape obligatoire de l'évaluation de la thèse dans ce programme. La procédure consiste à faire lire la version originale de la thèse par une personne pouvant être membre du jury et étrangère au travail de l'étudiant, avant que ne soit donnée l'autorisation de déposer la version qui sera soumise à l'évaluation. Le jury est constitué d'au moins quatre examinateurs, dont l'un est un spécialiste de l'extérieur. La soutenance est publique.

Conditions d'admission

SESSIONS D'ADMISSION

Ce programme accepte de nouveaux candidats aux sessions suivantes : automne, hiver et été. Cependant, l'automne est la session normale pour la première inscription.

ADMISSIBILITÉ

La maîtrise ès sciences (physique), ou un diplôme jugé équivalent, constitue une exigence minimale d'admission à ce programme. Le candidat doit avoir conservé une moyenne de diplomation ou de cheminement, le cas échéant, de 3 sur 4,33, ou l'équivalent. Un candidat peut se voir imposer une scolarité complémentaire ou être admis à une session d'essai. À la fin de la session d'essai, la direction de programme se prononcera sur la poursuite du programme.

Pour que sa demande soit étudiée, le candidat doit présenter les documents suivants en appui à son dossier d'admission : son dernier relevé de notes, trois rapports d'appréciation (sauf si le candidat est actuellement étudiant au département de physique, de génie physique et d'optique de l'Université Laval), un curriculum vitæ détaillé et une lettre de motivation.

Sélection

Chaque demande d'admission est étudiée par la direction de programme qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier scolaire, de son aptitude à la recherche, des rapports d'appréciation et de l'ensemble du dossier, ainsi que des ressources du département d'accueil. Lorsque la direction de programme ne peut évaluer un dossier d'admission comparativement au système en vigueur à l'Université Laval, elle peut exiger que le candidat subisse un examen d'admission (« Graduate Record Examination » ou un examen équivalent dans le système français) et que le résultat de cet examen fasse partie de ce dossier.

Le fait de satisfaire aux exigences générales d'admission à ce programme n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat. L'admission dépend aussi de la capacité des professeurs à recevoir de nouveaux candidats. Aucun candidat n'est admis sans directeur de recherche. La direction de programme peut diriger le candidat vers un éventuel directeur de recherche à partir des indications fournies avec la demande d'admission. Le candidat peut lui-même faire des suggestions.

Choix du directeur de recherche et du projet de recherche

La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche. Avant de faire sa demande d'admission, il est donc recommandé que le candidat prenne contact avec l'un des professeurs habilités à diriger l'étudiant et dont le nom figure sous la rubrique « Recherche » ou qu'il communique avec la direction de programme en précisant le champ de recherche dans lequel il entend se spécialiser.

Lors de la première inscription, l'étudiant doit fournir à la direction de programme le titre provisoire de son projet de recherche et une description sommaire des activités de recherche de cette première session. Avant la fin de la première session d'inscription, l'étudiant doit présenter à la direction, pour approbation, un projet de recherche comportant le titre, la problématique, les objectifs et le calendrier de réalisation. Lors des inscriptions subséquentes, l'étudiant doit fournir à la direction une mise à jour de son projet de recherche (état de l'avancement des travaux de recherche, modifications et calendrier).

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
PHYSIQUE		12

PHY-8000




Examen de doctorat





3

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS:









<u>PHY-7024</u>	Structure et évolution stellaire		3
<u>PHY-7025</u>	Astrophysique des hautes énergies		3
<u>PHY-7026</u>	Galaxies		3
<u>PHY-7027</u>	Cosmologie		3
<u>PHY-7028</u>	Atmosphères stellaires		3
<u>PHY-7029</u>	Physique du milieu interstellaire		3
<u>PHY-7030</u>	Spectroscopie électronique		3
<u>PHY-7031</u>	Traitement optique de l'information		3
<u>PHY-7032</u>	Physique nucléaire expérimentale		3
<u>PHY-7033</u>	Science et technologie du laser		3
<u>PHY-7034</u>	Optique non linéaire		3
<u>PHY-7035</u>	Électrodynamique classique		3
<u>PHY-7040</u>	Instrumentation astronomique		3
<u>PHY-7041</u>	Dynamique des lasers		3
<u>PHY-7042</u>	Physique statistique avancée		3
<u>PHY-7043</u>	Introduction à la conception optique		3
<u>PHY-7044</u>	Science de l'image		3

<u>PHY-7045</u>	Fibre optique comme milieu actif		3
<u>PHY-7046</u>	Matière et rayonnement : introduction à l'optique quantique		3
<u>PHY-7047</u>	Optique diffractive et nano-optique		3
<u>PHY-7048</u>	Bases de l'optique		3
<u>PHY-7049</u>	Théorie des champs conformes		3
<u>PHY-7050</u>	Structure et cinématique de la Voie lactée		3
<u>PHY-7051</u>	Physique des radiations en radiothérapie et en radiologie		3
<u>PHY-7060</u>	Laboratoire en physique médicale		3
<u>PHY-7070</u>	Synthèse et communication en radiothérapie		3
<u>PHY-7080</u>	Radioprotection et curiethérapie		3
<u>PHY-7081</u>	Physique des plasmas		3
<u>PHY-7090</u>	Simulation numérique en astrophysique		3
<u>PHY-7091</u>	Physique des surfaces		3
<u>PHY-7092</u>	Planification de traitement en radiothérapie externe		3
<u>PHY-7093</u>	Travaux pratiques en biophotonique		3
<u>PHY-7094</u>	Imagerie médicale		3
<u>PHY-7096</u>	Conception optique		3
<u>PHY-</u>			

<u>7097</u>	Séminaire de physique moderne I		1
<u>PHY-7098</u>	Séminaire de physique moderne II		1
<u>PHY-7099</u>	Séminaire de physique moderne III		1
<u>PHY-7100</u>	Optomécanique		3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>PHY-8801</u>	Activité de recherche - thèse 1		7/activité temps complet
<u>PHY-8802</u>	Activité de recherche - thèse 2		7/activité temps complet
<u>PHY-8803</u>	Activité de recherche - thèse 3		11/activité temps complet
<u>PHY-8804</u>	Activité de recherche - thèse 4		11/activité temps complet
<u>PHY-8805</u>	Activité de recherche - thèse 5		12/activité temps complet
<u>PHY-8806</u>	Activité de recherche - thèse 6		12/activité temps complet
<u>PHY-8807</u>	Activité de recherche - thèse 7		12/activité temps complet
<u>PHY-8808</u>	Activité de recherche - thèse 8		12/activité temps complet

Version: 2014-09-24 14:04:32 / 2014-09-25 13:50:01

DOCTORAT INTERUNIVERSITAIRE EN

Océanographie (Ph. D.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Le Département de biologie jouit également d'une réputation internationale en recherche dans les milieux nordiques, soit en écologie des milieux nordiques continentaux et en océanographie arctique. Les deux principaux centres regroupant les chercheurs sont le Centre d'études nordiques (CEN) et Québec-Océan, qui possèdent tous deux des infrastructures de pointe pour la recherche en milieu nordique.

DIRECTEURS DE RECHERCHE

La liste qui suit rassemble des chercheurs dans le domaine marin, qui sont intéressés et habilités à encadrer des étudiants. Elle constitue un outil pour le candidat désireux s'inscrire au programme de doctorat conjoint en océanographie, lui permettant de trouver un professeur (directeur ou codirecteur) qui accepterait de diriger ses études doctorales. À l'Université Laval, un codirecteur (professeur associé) appartenant à une autre université ou à un laboratoire non universitaire peut être choisi, en consultation avec un professeur de l'Université Laval. Les professeurs associés sont habilités à diriger les thèses, à condition que le codirecteur soit professeur à l'Université Laval.

Université Laval

Marcel Babin

Département de biologie, Université Laval

418 656-2205; télécopieur : 418 656-2339

Marcel.Babin@bio.ulaval.ca

Étude fondamentale des processus liés à la lumière dans l'océan (c'est à dire photosynthèse, photo oxydation), caractérisation optique des différentes composantes de l'eau de mer, description et compréhension des variations de la production de biomasse dans l'océan, étude à partir de la télédétection de la couleur de l'océan des flux de carbone venant de réactions photochimiques et de la production de biomasse, du développement d'algorithmes sur la couleur de l'océan et de la modélisation des processus liés à la lumière et des interactions écosystémiques dans l'océan.

Study of fundamental lightdriven processes in the ocean (e.g. photosynthesis, photo-oxidation), the optical characterization of various substances found in seawater, the description and understanding of the variations in ocean biomass production, the monitoring of light driven carbon fluxes and biomass production from space using ocean colour remote sensing, the development of the related remote sensing algorithms, and the modelling of light-driven processes in the ocean and ecosystem interactions.

Gwénaél Beauplet

Département de biologie, Université Laval

418 656-2131, poste 4225; télécopieur : 418 656-2339

Gwenael.Beauplet@bio.ulaval.ca

Écologie, physiologie et comportement des mammifères marins, acquisition et allocation des ressources, évolution des

stratégies biodémographiques, écologie évolutive et biologie de la conservation des populations de mammifères marins.

Ecology, physiology and behaviour of marine mammals, acquisition and allocation of resources, evolution of life-history strategies, evolutionary ecology and conservation biology of marine mammal populations.

Louis Bernatchez

Département de biologie, Université Laval
418 656-3289; télécopieur : 418 656-2339
Louis.Bernatchez@bio.ulaval.ca

Génétique des populations, écologie évolutive, biologie de la conservation, aquaculture.

Population genetics, evolution ecology, conservation biology, aquaculture.

Louis Fortier

Département de biologie, Université Laval
418 656-5646; télécopieur : 418 656-2339
Louis.Fortier@bio.ulaval.ca

Fonctionnement des écosystèmes marins arctiques. Dynamique des populations zooplanctoniques des mers tempérées et arctiques. Alimentation, croissance et survie des stades larvaires et juvéniles de poissons marins. Déterminisme du recrutement chez les poissons. Flux trophiques du carbone biogène dans les océans.

Functioning of arctic marine ecosystems. Population dynamics of zooplankton in temperate and arctic seas. Feeding, growth and survival of marine fish larvae and juveniles. Recruitment determination. Trophic fluxes of biogenic carbon in oceans.

Ladd Johnson

Département de biologie, Université Laval
418 656-2266; télécopieur : 418 656-2339
Ladd.Johnson@bio.ulaval.ca

Processus jouant un rôle dans la colonisation du milieu benthique par les macroalgues marines, particulièrement la déposition, la fixation et la croissance initiale des propagules algales. Interactions entre les facteurs physiques et biologiques en tant qu'agents qui déterminent la répartition spatiale des algues sous le niveau des marées et comme base de modèles fondés sur le microclimat, visant à prédire les variations spatiotemporelles du recrutement et de la productivité benthique des assemblages d'algues intertidales.

Processes involved in the colonization of benthic environments by marine macroalgae, particularly the deposition, attachment, and early growth of algal propagules. Interactions between biological and physical factors as (a) agents that drive the patch dynamics of subtidal algal assemblages, and (b) the basis for developing microclimate-based models for predicting spatiotemporal variations in recruitment and productivity of intertidal algal assemblages.

Maurice Levasseur

Département de biologie, Université Laval
418 656-3207; télécopieur : 418 656-2339
Maurice.Levasseur@bio.ulaval.ca

Océanographie biologique. Relations plancton-climat. Production marine de gaz climatiquement actifs tels que le diméthylsulfure (DMS) et l'oxyde nitreux (N₂O). Impact des poussières des déserts sur les écosystèmes océaniques. Écophysiologie des floraisons d'algues nuisibles.

Biological oceanography. Plankton-climate relationships. Marine production of climate-active gases such as dimethylsulfide (DMS) and nitrous oxide (N₂O). Impact of desert dust on ocean ecosystems. Ecophysiology of harmful algal blooms.

Connie Lovejoy

Département de biologie, Université Laval
418 656-2007; télécopieur : 418 656-2339
Connie.Lovejoy@bio.ulaval.ca

Micro-organismes planctoniques (phytoplancton, archaea, bactéries, protistes) qui contribuent substantiellement aux stocks biologiques de carbone et aux fluctuations biochimiques de la matière organique dans l'océan. Combien de micro-organismes (abondance et biomasse) y a-t-il dans la colonne d'eau? Qui sont ces micro-organismes (diversité génétique et métabolique)? Que font-ils (croissance, activité et mortalité)?

Current research is focused on Arctic marine microbes, especially planktonic microorganisms (phytoplankton and other protists, archaea and bacteria). These organisms are responsible for global carbon and mineral cycling on a planetary scale. How many microorganisms are there in the water column? What is their genetic and metabolic diversity? What factors determine growth and mortality?

Frédéric Maps
Département de biologie, Université Laval
Frederic.Maps.1@ulaval.ca

Modèles numériques en écologie marine. Modélisation couplée biophysique (approches Eulérienne et Lagrangienne) : interactions entre la circulation océanique et l'environnement physique et l'écologie du plancton. Modélisation Individu-Centrée (IBMs) : modélisation de la physiologie et du comportement du plancton marin, théorie métabolique de l'écologie. Modélisation évolutive (algorithmes génétiques) : dynamique des communautés planctoniques (en particulier des copépodes), interactions inter et intraspécifiques, propriétés émergentes des systèmes complexes.

Jean-Éric Tremblay
Département de biologie, Université Laval
418 656-2131, poste 6140; télécopieur : 418 656-2339
Jean-Eric.Tremblay@bio.ulaval.ca

Écophysiologie nutritive et photosynthétique du phytoplancton marin. Rôles fonctionnels du phytoplancton dans les flux de matière organique, la chaîne alimentaire et les échanges de CO₂. Cycles biogéochimiques du carbone et des éléments essentiels en milieu marin. Océanographie des mers polaires et tempérées.

Photosynthetic and nutritive ecophysiology of marine phytoplankton. Functional roles of phytoplankton in organic matter fluxes, food webs and the air-sea exchange of CO₂. Biogeochemical cycles of carbon and essential elements in the ocean. Oceanography of polar and temperate seas.

Université du Québec à Rimouski

Aquiculture et écotoxicologie.
Céline Audet (Celine_Audet@uqar.quebec.ca)

Océanographie physique.
Barbara Boczar-Karakiewicz (Barbara_Karakiewicz@uqar.quebec.ca)

Écologie des pêches.
Jean-Claude Brêthes (Jean-Claude_Brethes@uqar.quebec.ca)

Analyse statistique.
Jean-Pierre Chanut (Jean-Pierre_Chanut@uqar.quebec.ca)

Écophysiologie du phytoplancton.
Serge Demers (Serge_Demers@uqar.quebec.ca)

Dynamique des populations de polychètes.
Gaston Desrosiers (Gaston_Desrosiers@uqar.quebec.ca)

Océanographie physique.
Jean-François Dumais (Jean-Francois_Dumais@uqar.quebec.ca)

Océanographie chimique et géochimie organique.
Jean-Pierre Gagné (Jean-Pierre_Gagne@uqar.quebec.ca)

Production primaire marine.

Michel Gosselin (Michel_Gosselin@uqar.quebec.ca)

Océanographie physique.

Éric Hudier (Eric_Hudier@uqar.quebec.ca)

Océanographie physique.

Vladimir Koutitonsky (Vladimir_Koutitonsky@uqar.quebec.ca)

Écologie des invertébrés.

Jocelyne Pellerin (Jocelyne_Pellerin@uqar.quebec.ca)

Océanographie chimique et pollution.

Émilien Pelletier (Emilien_Pelletier@uqar.quebec.ca)

Phytoplancton, pigments photosynthétiques.

Suzanne Roy (Suzanne_Roy@uqar.quebec.ca)

Géochimie marine.

Bjorn Sundby (B.Sundby@uquebec.ca)

Écologie du benthos.

Bruno Vincent (Bruno_Vincent@uqar.quebec.ca)

Description officielle

Cette page était à jour le 24 septembre 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

90
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

ORIENTATION

Depuis plusieurs décennies, l'océanographie à l'Université Laval et à l'Université du Québec à Rimouski (UQAR) constitue l'un des fleurons de la recherche et des études supérieures au Québec. Ce pôle d'excellence s'appuie sur une forte tradition maritime et universitaire et sur la proximité du fleuve, de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent, ainsi que l'accès au Grand Nord. Ce programme est offert de façon conjointe par les deux universités, sous l'égide d'un Comité interuniversitaire de programme.

Les chercheurs en océanographie de l'Université Laval travaillent dans le cadre de Québec-Océan, anciennement appelé le Groupe interuniversitaire de recherches océanographiques du Québec (GIROQ), fondé en 1970. Québec-Océan est un

groupe coopératif, pluridisciplinaire et interinstitutionnel voué à l'avancement de l'océanographie au Québec, par le biais de programmes de recherche concertés. Il regroupe des professeurs-chercheurs océanographes venant principalement de l'Université Laval et de l'UQAR qui mettent en commun les équipements et les ressources financières. Québec-Océan compte dans ses rangs des membres associés universitaires et gouvernementaux, de même que plusieurs associés de recherche et stagiaires postdoctoraux. Autrefois concentrées dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, les activités du groupe s'étendent maintenant à tous les océans, avec toutefois une spécialisation vers les mers subarctique et arctique.

OBJECTIFS

Ce programme conjoint est axé sur des activités de recherche. Le programme vise la formation d'un chercheur autonome, capable de travailler à l'avant-garde de l'océanographie, en contribuant à l'avancement des connaissances fondamentales et appliquées liées aux milieux marins, selon une approche multidisciplinaire.

RESPONSABLE

Pour information

Mélissa Laroche

melissa.laroche@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

Le candidat doit posséder une très bonne connaissance du français et une connaissance suffisante de l'anglais. Celui dont la préparation sera jugée insuffisante peut se voir imposer des cours d'appoint.

REMARQUES SUR LES COURS

Examen doctoral (OCE-8001 - 6 crédits)

Permettre à l'étudiant de démontrer qu'il possède les connaissances de base en océanographie, ainsi que la capacité d'appliquer ces connaissances pour la solution de problèmes faisant appel aux divers aspects de l'océanographie.

L'examen doctoral représente l'activité que l'étudiant doit réussir à la première, deuxième ou troisième session de son inscription. Il doit réussir ce cours avant de poursuivre son projet. L'étudiant qui échoue peut se présenter à l'examen suivant. Un deuxième échec entraîne l'exclusion définitive du programme. Cette activité est notée selon la mention « succès » ou « échec ».

L'examen est propre à chaque université participante. À l'Université Laval, l'examen doctoral comporte un examen oral devant le comité d'encadrement. L'examen porte sur cinq monographies imposées portant sur les principes généraux en océanographie. Le niveau de la synthèse doit être au moins équivalent à celui de l'introduction générale d'une thèse de doctorat.

Avancements récents en océanographie (OCE-8000 - 3 crédits)

Permettre à l'étudiant de prendre connaissance des plus récents développements en océanographie, d'améliorer ses compétences et de développer des habiletés connexes à son projet de recherche.

L'activité consiste en un ensemble d'actions (ex. : cours, stage), proposées conjointement par le comité d'encadrement et l'étudiant. Ces actions devront contribuer à développer l'autonomie, les compétences transversales, les habiletés connexes ou à élargir la base de connaissances de l'étudiant. L'activité devra également être approuvée par le responsable du programme de l'établissement d'attache de l'étudiant.

Séminaire I : présentation du projet de recherche (OCE-8002 - 3 crédits)

Permettre à l'étudiant de présenter son projet de recherche (problématique, objectifs, hypothèses, méthodologie et calendrier).

Cette activité comporte deux étapes : un texte écrit (50 %) et le séminaire (50 %). Au moins deux semaines avant le séminaire qui devra avoir lieu à la deuxième, troisième ou quatrième session d'inscription, l'étudiant remet à son comité d'encadrement un texte écrit qui décrit son projet doctoral. L'étudiant est évalué par les membres du comité d'encadrement. Cependant, la présentation est publique. L'étudiant doit réussir cette activité et aucune reprise n'est accordée.

Séminaire II : présentation des résultats de recherche (OCE-8003 - 3 crédits)

Permettre à l'étudiant de présenter les résultats préliminaires et de faire connaître l'état d'avancement de son projet de recherche.

Ce séminaire se déroule devant au moins deux membres du comité d'encadrement, y compris le directeur de thèse, de préférence avant la fin de la septième session d'inscription. Cependant, le séminaire pourra être public. Le directeur de thèse et les membres présents du comité d'encadrement évaluent la présentation orale de l'étudiant et l'un des membres collige les notes. L'étudiant doit réussir cette activité et aucune reprise n'est accordée.

TRAVAIL DE RECHERCHE

Thèse et soutenance

La thèse constitue l'essentiel des exigences en vue de l'obtention du doctorat. Elle rend compte d'un projet de recherche original entrepris sous la direction d'un professeur, dont les résultats sont communiqués sous forme de thèse pouvant inclure des articles de publications. La soutenance publique fait partie de l'évaluation de la thèse.

La soutenance comprend une présentation orale et une discussion détaillée avec les membres du jury.

Le dépôt de la thèse et son évaluation suivent la réglementation dans chacun des deux établissements participant au programme de doctorat conjoint en océanographie. La soutenance fait partie intégrale du processus d'évaluation de la thèse.

Conditions d'admission

SESSIONS D'ADMISSION

Ce programme accepte de nouveaux candidats aux sessions suivantes : automne, hiver et été.

ADMISSIBILITÉ

Le candidat doit faire sa demande d'admission à l'université à laquelle est rattaché le professeur avec lequel il souhaite étudier.

Les critères suivants ont été établis par le comité interuniversitaire de programme.

Exigences générales

Le candidat doit être titulaire d'un diplôme de maîtrise (M. Sc.) ou d'un D.E.A., en sciences naturelles ou en génie. De plus, une moyenne de cycle de 3,2 sur 4,33, ou l'équivalent, au deuxième cycle est exigée pour l'admission au doctorat. Toutefois, des exceptions peuvent être faites dans le cas d'un candidat qui a une expérience pertinente. Dans le cas d'un candidat ayant d'excellents rapports d'appréciation, le comité peut accepter une moyenne de cycle légèrement inférieure à 3,2.

Les rapports d'appréciation doivent établir sans réserve la capacité du candidat à mener des études doctorales.

Le candidat doit déjà avoir été accepté de façon provisoire par un directeur de recherche appartenant à l'une des deux universités.

Passage de la maîtrise au doctorat sans rédaction de mémoire

L'étudiant qui désire effectuer un passage de la maîtrise vers le doctorat, sans rédaction de mémoire, doit avoir terminé la scolarité de son programme de maîtrise. Il doit informer la direction de programme de ses intentions avant la fin de la troisième session de la maîtrise.

À l'Université Laval, la recommandation de passage direct fera suite à la présentation écrite et orale par l'étudiant, à son comité d'encadrement, des résultats de ses recherches de maîtrise et de son projet de doctorat. La présentation doit avoir lieu au cours de la cinquième session de la maîtrise. Un examen oral portant sur le cadre océanographique général de son projet constituera l'examen doctoral et devra avoir lieu avant la présentation ou, dans les cas exceptionnels, le même jour. L'évaluation du dossier par le comité d'encadrement de l'étudiant sera transmise au comité interuniversitaire de programme, qui prendra la décision finale.

Passage d'un programme de doctorat vers le programme d'océanographie

Le comité interuniversitaire de programme traitera le dossier d'un étudiant déjà inscrit dans un autre programme de doctorat, qui désire passer au programme conjoint en océanographie.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.




DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
	OCÉANOGRAPHIE	15



<u>OCE-8001</u>	Examen doctoral		6
<u>OCE-8002</u>	Séminaire I: présentation du projet de recherche		3
<u>OCE-8003</u>	Séminaire II: présentation des résultats de recherche		3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>BIO-7000</u>	Écophysiologie animale avancée		3
<u>BIO-7009</u>	Écologie: aspects théoriques		3
<u>BIO-7010</u>	Écologie moléculaire		3
<u>BIO-7011</u>	Écologie comportementale avancée		3
<u>BIO-7013</u>	Cycles biogéochimiques et échanges océan-atmosphère		3
<u>BIO-7019</u>	Introduction à la modélisation en écologie		3
<u>BIO-7020</u>	Limnologie et océanographie avancées		3
<u>BIO-7023</u>	Diversité des microorganismes en milieu naturel		3
<u>BIO-7027</u>	Évaluation quantitative du comportement animal		3
<u>OCE-7001</u>	Océans polaires en mutation		3
<u>OCE-8000</u>	Avancements récents en océanographie		3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>OCE-8811</u>	Activité de recherche - thèse 1		11/activité temps complet
<u>OCE-8812</u>	Activité de recherche - thèse 2		7/activité temps complet

<u>OCE-8813</u>	Activité de recherche - thèse 3		9/activité temps complet
<u>OCE-8814</u>	Activité de recherche - thèse 4		9/activité temps complet
<u>OCE-8815</u>	Activité de recherche - thèse 5		10/activité temps complet
<u>OCE-8816</u>	Activité de recherche - thèse 6		10/activité temps complet
<u>OCE-8817</u>	Activité de recherche - thèse 7		10/activité temps complet
<u>OCE-8818</u>	Activité de recherche - thèse 8		9/activité temps complet

Version: 2014-09-24 14:04:32 / 2014-09-22 12:49:13

DOCTORAT INTERUNIVERSITAIRE EN SCIENCES DE LA TERRE (PH. D.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Les professeurs du Département de géologie et de génie géologique sont très actifs en recherche sur des thèmes d'actualité comme l'eau, l'environnement, l'énergie et les risques naturels. Les études aux cycles supérieurs couvrent notamment ces domaines: l'hydrogéologie, les risques naturels, la géophysique environnementale, l'exploration des ressources minérales ainsi que les géomatériaux. La recherche s'appuie sur des collaborations avec plusieurs instituts et universités dans le monde, ce qui vous offre des occasions de formation uniques.

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Champs et sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Géodynamique et ressources

Analyse et synthèse de bassins, intégrant géologie sédimentaire, biosédimentologie et diagenèse, géologie de pétrole, géologie marine, volcanisme, métamorphisme, géologie structurale et tectonique, géodynamique continentale et océanique, géochimie générale et organique, géophysique.

UNIVERSITÉ LAVAL : Georges Beaudoin, Marc Constantin, Christian Dupuis, Réjean Hébert, Fritz Neuweiler, N.N. (professeur en poste par A2013).

INRS-ETE : Lyal Harris, Michel Malo, Marc Richer-LaFlèche, Pierre-Simon Ross, ainsi que Jean Bédard, Sébastien Castonguay, Louise Corriveau, Denis Lavoie, Léopold Nadeau et Nicolas Pinet, professeurs associés.

Métallogénie, intégrant géochimie minérale et organique, géologie structurale, géologie sédimentaire, ignée et métamorphique, géophysique, géodynamique, minéraux indicateurs.

UNIVERSITÉ LAVAL : Georges Beaudoin (Chaire de recherche industrielle CRSNG—Agnico-Eagle en exploration minérale), Marc Constantin, Christian Dupuis.

INRS-ETE : Pierre-Simon Ross, ainsi que Louise Corriveau, Benoît Dubé et Patrick Mercier-Langevin, professeurs associés.

Géo-ingénierie et environnement

Géologie du Quaternaire, intégrant cartographie des dépôts meubles, géomorphologie, paléontologie et stratigraphie, géochimie isotopique, sédimentologie, géophysique, et cela tant dans le domaine marin que terrestre.

UNIVERSITÉ LAVAL : Jacques Locat, Richard Fortier.

INRS-ETE : Normand Bergeron, Bernard Long, ainsi que Yves Michaud, Michel Parent et Didier Perret, professeurs associés.

Géo-ingénierie, intégrant hydrogéologie, géotechnique, mécanique des sols et des roches, modélisation et simulation numérique, géomatériaux, dépôts quaternaires, géophysique, séismologie appliquée, minéralogie appliquée. Les recherches portent principalement sur les risques naturels (glissements de terrain, séismes, tsunamis, dégradation du pergélisol), sur la géotechnique marine, sur la cartographie géotechnique et sur les matériaux (granulats, béton).

UNIVERSITÉ LAVAL : Benoit Fournier, Josée Duchesne, Richard Fortier, Jean-Michel Lemieux, Jacques Locat, John Molson, René Therrien.

INRS-ETE : Bernard Giroux, Erwan Gloaguen, René Lefebvre, Bernard Long, Richard Martel, Claudio Paniconi, ainsi que Mathieu Duchesne, Yves Michaud, Miroslav Nastev, Michel Parent, Didier Perret, Christine Rivard et Alfonso Rivera, professeurs associés.

Géosciences de l'environnement, faisant appel aux diverses disciplines de la géologie et du génie géologique, dont l'hydrogéologie, l'hydrogéochimie, la géochimie minérale et organique, la dendrogéochimie, la sédimentologie, la minéralogie appliquée, la caractérisation des systèmes hydrogéologiques, l'évaluation des ressources en eaux souterraines et les impacts environnementaux. Les recherches portent principalement sur le développement de techniques de restauration de sites et matériaux contaminés, sur la modélisation hydrogéologique et du régime thermique du pergélisol ainsi que sur les changements climatiques.

UNIVERSITÉ LAVAL : Josée Duchesne, Richard Fortier, Jean-Michel Lemieux, Jacques Locat, John Molson, René Therrien.

INRS-ETE : Yves Bégin, Mario Bergeron, Jean-François Blais, Pierre Francus, Bernard Giroux, Erwan Gloaguen, René Lefebvre, Bernard Long, Richard Martel, Guy Mercier, Claudio Paniconi, Marc Richer-LaFlèche, ainsi que Jason Ahad, Christian Bégin, Mathieu Duchesne, Miroslav Nastev, Christine Rivard, Alfonso Rivera et Martine Savard, professeurs associés.

Description officielle

Cette page était à jour le 10 octobre 2012 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2012. L'Université Laval se

réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

90
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Le Département de géologie et de génie géologique offre, conjointement avec l'INRS-ETE, un programme de doctorat en sciences de la Terre. Ce programme est largement axé sur des activités de recherche et permet une spécialisation supérieure dans divers champs de la géologie fondamentale ou appliquée. Il vise à rendre l'étudiant apte à élaborer et à mettre sur pied des projets de recherche originale, à devenir autonome dans la conduite de ses projets et à exceller dans des activités professionnelles de recherche

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant doit s'inscrire à temps complet à ce programme durant au moins six sessions (sans être obligatoire, l'inscription à la session d'été est admise), à partir de la première inscription. Cette période définit le temps minimal de résidence. Le maximum de temps accordé est de 12 sessions.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Fritz Neuweiler

fritz.neuweiler@ggl.ulaval.ca

Pour information

Manon Blais

Agente de gestion des études

manon.blais.@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

REMARQUES SUR LES COURS

Exigences particulières

L'étudiant inscrit à un programme de doctorat doit se présenter à un examen de doctorat avant la fin de la troisième session, à partir de la première inscription. Les règles régissant cet examen peuvent être obtenues auprès de la direction de programme

TRAVAIL DE RECHERCHE

Exigences particulières

Le mode habituel de présentation du travail de recherche est la thèse. L'étudiant suivra les recommandations décrites sur le site de la Faculté des études supérieures et postdoctorales. Un étudiant peut présenter sa thèse de doctorat sous forme d'une série de publications.

Conditions d'admission

SESSIONS D'ADMISSION

Ce programme accepte de nouveaux candidats aux sessions suivantes : automne, hiver et été.

ADMISSIBILITÉ

Exigences générales

Être titulaire d'une maîtrise ès sciences ou d'un diplôme jugé équivalent est une exigence minimale d'admission. De plus, le candidat doit posséder un dossier scolaire montrant des résultats au-dessus de la moyenne et avoir fait preuve d'aptitudes à conduire une recherche originale. Il doit normalement posséder une formation en sciences de la Terre (géologie ou génie géologique), mais toute autre formation pertinente à son travail de recherche peut être prise en considération.

Exceptionnellement, un étudiant inscrit à la maîtrise peut, sans terminer la maîtrise, être admis au doctorat. Les principales conditions qui lui sont faites sont d'avoir passé au moins deux sessions complètes au programme de maîtrise, d'avoir acquis les crédits de cours de la maîtrise et de montrer qu'il possède les qualités nécessaires à l'admission au programme de doctorat.

Exigences particulières

Aucun candidat n'étant admis sans directeur de recherche, le candidat doit indiquer le nom du directeur qui a accepté de diriger sa recherche. Il doit donc, avant de présenter sa demande, prendre contact avec un éventuel directeur de thèse et s'entendre sur un projet de recherche.

De plus, le candidat doit fournir avec sa demande d'admission : un curriculum vitae à jour, une description aussi détaillée que possible du champ de recherche qui l'intéresse et une présentation des raisons motivant son désir de faire des études supérieures. S'il est admis, le candidat se verra attribuer un comité-conseil de trois ou quatre personnes, dont le directeur de recherche, chargées d'encadrer ses travaux.

Le candidat doit soumettre à la direction de programme, au moment de la première inscription, une description sommaire de

son projet de recherche.

Sélection

La direction de programme étudie chaque candidature en fonction de l'ensemble du dossier de demande d'admission (relevés de notes, rapports d'appréciation, curriculum vitæ, texte fourni avec la demande sur le projet de recherche).

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONTINGEMENTEMENT OU CAPACITÉ D'ACCUEIL

L'admission dépend de la capacité des professeurs à recevoir de nouveaux étudiants

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
SCIENCES DE LA TERRE		9

<u>GLG-8001</u>	Examen doctoral	 3
-----------------	-----------------	---

RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARI:





<u>GCI-7000</u>	Mécanique des sols avancée	3
-----------------	----------------------------	---

<u>GCI-7022</u>	Essais in situ en géo-ingénierie	3
-----------------	----------------------------------	---

<u>GCI-7076</u>	Géotechnique des régions froides	 3
-----------------	----------------------------------	---









<u>GCI-7082</u>	Durabilité du béton	 3
-----------------	---------------------	---

<u>GLG-7101</u>	Excursion en géo-ingénierie		3
<u>GLG-7111</u>	Orogènes : atelier pratique		3
<u>GLG-7121</u>	Microanalyse des géomatériaux		3
<u>GLG-7202</u>	Modélisation en hydrogéologie		3
<u>GLG-7203</u>	Hydrogéologie des contaminants		3
<u>GLG-7204</u>	Gestion et restauration des nappes et des sols contaminés		3
<u>GLG-7205</u>	Écoulement multiphase en milieux poreux		3
<u>GLG-7211</u>	Traitement des matériaux contaminés		3
<u>GLG-7401</u>	Pétrologie ignée et métamorphique avancée		3
<u>GLG-7411</u>	Analyse de bassins : principes et méthodes		3
<u>GLG-7412</u>	Biosédimentologie		3
<u>GLG-7413</u>	Dynamique sédimentaire littorale et fluviale		3
<u>GLG-7414</u>	Formes et processus en milieu fluvial		3
<u>GLG-7421</u>	Géochimie de basse température		3
<u>GLG-7422</u>	Géochimie des isotopes stables		3
<u>GLG-7431</u>	Géodynamique océanique		3
<u>GLG-7432</u>	Géodynamique continentale		3
<u>GLG-</u>			

<u>7433</u>	Analyse structurale des tectonites		3
<u>GLG-7441</u>	Métallogénie		3
<u>GLG-7452</u>	Analyse et gestion des risques naturels		3
<u>GLG-7501</u>	Sujets spéciaux (géologie)		3
<u>GLG-7601</u>	Stage de recherche		3
<u>GSO-6082</u>	Gestion de projets		3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>GLG-8801</u>	Activité de recherche - thèse 1		9/activité temps complet
<u>GLG-8802</u>	Activité de recherche - thèse 2		9/activité temps complet
<u>GLG-8803</u>	Activité de recherche - thèse 3		9/activité temps complet
<u>GLG-8804</u>	Activité de recherche - thèse 4		10/activité temps complet
<u>GLG-8805</u>	Activité de recherche - thèse 5		10/activité temps complet
<u>GLG-8806</u>	Activité de recherche - thèse 6		11/activité temps complet
<u>GLG-8807</u>	Activité de recherche - thèse 7		11/activité temps complet
<u>GLG-8808</u>	Activité de recherche - thèse 8		12/activité temps complet

MAÎTRISE EN ACTUARIAT (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation. Les professeurs de l'École d'actuariat sont actifs en recherche dans les domaines de la théorie du risque, de la tarification et des réserves en assurance de dommages et en assurance de personnes, des mathématiques, des risques financiers ainsi que du coût et du financement des régimes de retraite.

CONSEILLERS

Champs et sous-champs de recherche suivis du nom des professeurs habilités à conseiller l'étudiant.

Mathématiques des régimes de retraite. Interrelations entre placements et engagements des régimes. Mortalité des retraités. Modélisation des risques financiers des régimes et de leurs répondants.

Louis Adam

Régimes de retraite. Théorie des jeux coopératifs.

Claire Bilodeau

Théorie du risque. Théorie de la ruine. Modélisation de la dépendance en actuariat. Gestion quantitative du risque. Théorie de la crédibilité. Modélisation des risques catastrophiques en actuariat.

Hélène Cossette

Théorie de la crédibilité. Modélisation des distributions de sinistres. Actuariat numérique. Programmation en R.

Vincent Goulet

Modélisation stochastique en mathématiques actuarielles. Modélisation des distributions de sinistres. Utilisation de l'avis d'experts en cas de données rares. Modélisation des risques environnementaux, particulièrement dans le secteur minier.

Michel Jacques

Normes comptables pour les institutions financières. Mesures de solvabilité des institutions financières. Gestion des risques des institutions financières. Législations applicables aux institutions financières.

Isabelle Larouche

Théorie du risque. Mathématiques de pension et de finance. Probabilité appliquée.

Ghislain Léveillé

Estimation statistique. Statistique de l'assurance, IARD. Statistique de la finance.

Andrew Luong

Théorie du risque. Théorie de la ruine. Modélisation de la dépendance en actuariat. Gestion quantitative du risque. Mortalité

stochastique. Régimes de retraite. Assurance vie. Assurance dommages. Assurance collective. Modélisation des risques catastrophiques en actuariat. Applications actuarielles de la finance mathématique. Applications actuarielles de la statistique.
Étienne Marceau

Description officielle

Cette page est à jour en date du 26 août 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

48
CÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Ce programme a pour objectif de faire atteindre à l'étudiant un niveau de connaissance et de maturité qui lui permettra d'aborder sa spécialité avec l'esprit critique nécessaire à la compréhension exacte et à l'éclosion d'idées nouvelles. Le programme vise également la maîtrise d'une méthode de recherche qui confèrera à l'étudiant une certaine autonomie et en fera un agent d'évolution dans son milieu de travail.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant à temps complet doit terminer les cours propres au programme dans les cinq sessions qui suivent sa première inscription comme étudiant régulier; pour l'étudiant à temps partiel, ce nombre est de huit sessions.

RESPONSABLE

Directrice du programme

Hélène Cossette

418 656-2603

Télécopieur: 418 656-3128

helene.cossette@act.ulaval.ca

Pour information

Mélissa Laroche
melissa.laroche@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

La poursuite du programme nécessite également une capacité adéquate de lecture en langue anglaise. L'École de langues de l'Université Laval (ELUL) offre des programmes et des cours à l'étudiant désireux d'améliorer ses connaissances de ces langues.

REMARQUES SUR LES COURS

Pour s'inscrire à ACT-7005 Travail actuariel pratique en entreprise, l'étudiant doit avoir accumulé 24 crédits dans le programme.

CONDITIONS DE POURSUITE DES ÉTUDES

Après avoir acquis 12 crédits ou plus, l'étudiant doit avoir obtenu une moyenne de programme ou de cheminement, le cas échéant, d'au moins 2,67 sur 4,33.

TRAVAIL DE RÉDACTION

L'essai est évalué par deux examinateurs et la note est établie par concertation entre les membres du jury.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Le baccalauréat ès sciences (actuariat), ou un diplôme jugé équivalent, constitue une exigence minimale d'admission à ce

programme. Le titulaire d'un baccalauréat dans une discipline connexe est également admissible. Il doit toutefois faire la preuve d'une formation adéquate en mathématiques et en statistique. Si la préparation est jugée insuffisante, la direction de programme lui imposera de suivre en scolarité préparatoire l'un ou l'ensemble des cours suivants : ACT-7011 Mathématiques actuarielles I.A.R.D., ACT-7010 Mathématiques actuarielles vie et STT-6110 Bases de la statistique inférentielle. Hormis les cas exceptionnels, le candidat doit avoir maintenu une moyenne de cycle d'au moins 3,00 sur 4,33, ou l'équivalent, au premier cycle; le candidat de l'extérieur doit avoir eu des résultats supérieurs à la moyenne et de bonnes recommandations.

Le candidat doit présenter les documents suivants en appui à son dossier d'admission : relevé de notes d'études universitaires, deux rapports d'appréciation de personnes aptes à juger de sa capacité à réussir des études supérieures, un curriculum vitæ et une lettre de motivation.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CRITÈRES DE SÉLECTION

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission à un programme n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat. Chaque demande est étudiée par la direction de programme qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier scolaire, de son aptitude à la recherche et de l'ensemble de son dossier, ainsi que des ressources du département d'accueil.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES




Cours	Titre	Crédits exigés
ACTUARIAT		48

<u>ACT-6000</u>	Essai	 12
-----------------	-------	--

RÈGLE 1 - 12 À 20 CRÉDITS PARMIS :





<u>ACT-7000</u>	Modèles mathématiques en actuariat IARD	4
-----------------	---	---

<u>ACT-7001</u>	Sujets avancés en régimes de retraite	4
-----------------	---------------------------------------	---

<u>ACT-7002</u>	Modèles avancés de la théorie du risque		4
<u>ACT-7003</u>	Mathématiques des risques financiers		4
<u>ACT-7005</u>	Travail actuariel pratique en entreprise		4
<u>ACT-7016</u>	Modélisation et évaluation des risques vie		4
<u>ACT-7018</u>	Méthodes d'inférence appliquées en actuariat		4

RÈGLE 2 - 16 À 24 CRÉDITS PARMIS:

Mathématiques et statistique


<u>MAT-6000</u>	Théorie de la mesure et intégration		4
<u>MAT-7110</u>	Analyse complexe avancée		4
<u>MAT-7210</u>	Analyse numérique matricielle		4
<u>MAT-7230</u>	Résolution numérique des EDO et des EDP		4
<u>MAT-7420</u>	Optimisation		4
<u>MAT-7430</u>	Méthodes numériques avancées pour les EDP		4
<u>STT-6210</u>	Analyse de tableaux de fréquences		3
<u>STT-7110</u>	Statistique mathématique		4
<u>STT-7120</u>	Théorie et applications des méthodes de régression		4
<u>STT-7130</u>	Analyse des durées de vie		4
<u>STT-</u>	Statistique bayésienne		4

7140

STT-
7260 Statistique non paramétrique 3

STT-
7320 Statistique computationnelle  4

STT-
7410 Initiation à la simulation 4

STT-
7420 Probabilités, processus stochastiques
et applications  4

Sciences économiques et finance

ECN-
6000 Théorie microéconomique I 3

ECN-
6010 Théorie macroéconomique I 3

ECN-
6952 Économétrie appliquée 3

ECN-
7220 Macroéconométrie  3

ECN-
7320 Économétrie financière 3

MQT-
6008 Modèles probabilistes en gestion 3

Informatique

GLO-
7005 Sujets spéciaux III (génie logiciel) 3

IFT-7015 Sujets spéciaux I (informatique) 3



IFT-7016 Sujets spéciaux II (systèmes logiciels
intelligents) 3





RÈGLE 3 - 0 À 4 CRÉDITS PARMI:

ACT-
7006 Sujets spéciaux I  1

<u>ACT-7007</u>	Sujets spéciaux II		2
<u>ACT-7008</u>	Sujets spéciaux III		3
<u>ACT-7009</u>	Sujets spéciaux IV		4
<u>ACT-7012</u>	Lectures dirigées		1
<u>ACT-7013</u>	Lectures dirigées		2
<u>ACT-7014</u>	Lectures dirigées		3
<u>ACT-7015</u>	Lectures dirigées		4
<u>STT-7710</u>	Sujets spéciaux I		1
<u>STT-7720</u>	Sujets spéciaux II		2
<u>STT-7730</u>	Sujets spéciaux III		3
<u>STT-7740</u>	Sujets spéciaux IV		4

RÈGLE 4 - 0 À 6 CRÉDITS PARMIS:

<u>ACT-6001</u>	Régimes de retraite		3
<u>ACT-6002</u>	Évaluation des passifs et solvabilité en assurance IARD		3
<u>ACT-6003</u>	Modèles avancés en assurance de personnes		3
<u>ACT-6004</u>	Coût et financement des régimes collectifs		3
<u>ACT-6005</u>	Passif, solvabilité et tarification en assurance de personnes		3
<u>ACT-</u>			

<u>6006</u>	Tarification en assurance IARD		3
<u>ACT-6007</u>	Coût et financement de régimes de retraite		3
<u>ACT-6111</u>	Gestion de risques en entreprise	 	3

Version: 2014-09-02 14:41:34 / 2014-11-04 16:50:42

MAÎTRISE EN ACTUARIAT - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation. Les professeurs de l'École d'actuariat sont actifs en recherche dans les domaines de la théorie du risque, de la tarification et des réserves en assurance de dommages et en assurance de personnes, des mathématiques, des risques financiers ainsi que du coût et du financement des régimes de retraite.

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Champs et sous-champs de recherche suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Mathématiques des régimes de retraite. Interrelations entre placements et engagements des régimes. Mortalité des retraités. Modélisation des risques financiers des régimes et de leurs répondants.

Louis Adam

Régimes de retraite. Théorie des jeux coopératifs.

Claire Bilodeau

Théorie du risque. Théorie de la ruine. Modélisation de la dépendance en actuariat. Gestion quantitative du risque. Théorie de la crédibilité. Modélisation des risques catastrophiques en actuariat.

Hélène Cossette

Théorie de la crédibilité. Modélisation des distributions de sinistres. Actuariat numérique. Programmation en R.

Vincent Goulet

Modélisation stochastique en mathématiques actuarielles. Modélisation des distributions de sinistres. Utilisation de l'avis d'experts en cas de données rares. Modélisation des risques environnementaux, particulièrement dans le secteur minier.

Michel Jacques

Normes comptables pour les institutions financières. Mesures de solvabilité des institutions financières. Gestion des risques des institutions financières. Législations applicables aux institutions financières.

Isabelle Larouche

Sécurité sociale et régimes collectifs d'assurances et de rentes. Modèles d'estimation, de protection et de financement. Études comparatives et d'évaluation.

Denis Latulippe

Théorie du risque. Mathématiques de pension et de finance. Probabilité appliquée.

Ghislain Léveillé

Estimation statistique. Statistique de l'assurance, IARD. Statistique de la finance.

Andrew Luong

Théorie du risque. Théorie de la ruine. Modélisation de la dépendance en actuariat. Gestion quantitative du risque. Mortalité stochastique. Régimes de retraite. Assurance vie. Assurance dommages. Assurance collective. Modélisation des risques catastrophiques en actuariat. Applications actuarielles de la finance mathématique. Applications actuarielles de la statistique.

Étienne Marceau

Théorie du risque. Théorie de la ruine. Processus stochastiques.

Ilie-Radu Mitric

Description officielle

Cette page est à jour en date du 23 septembre 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014.

L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

48
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Ce programme a pour objectif de faire atteindre à l'étudiant un niveau de connaissance et de maturité qui lui permettra d'aborder sa spécialité avec l'esprit critique nécessaire à la compréhension exacte et à l'éclosion d'idées nouvelles. Le programme vise également la maîtrise d'une méthode de recherche qui confèrera à l'étudiant une certaine autonomie et en fera un agent d'évolution dans son milieu de travail.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant doit s'inscrire à temps complet à ce programme durant au moins une session. Cette exigence de temps complet ou de résidence peut être satisfaite à tout moment en cours d'études, y compris pendant la session d'été.

L'étudiant à temps complet doit terminer les cours propres au programme dans les cinq sessions qui suivent sa première inscription comme étudiant régulier; pour l'étudiant à temps partiel, ce nombre est de huit sessions.

RESPONSABLE

Directrice du programme

Hélène Cossette

418 656-2603

Télécopieur: 418 656-3128

helene.cossette@act.ulaval.ca

Pour information

Mélissa Laroche

melissa.laroche@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

La poursuite du programme nécessite également une capacité adéquate de lecture en langue anglaise. L'École de langues de l'Université Laval (ELUL) offre des programmes et des cours à l'étudiant désireux d'améliorer ses connaissances de ces langues.

REMARQUES SUR LES COURS

Pour s'inscrire à ACT-7005 Travail actuariel pratique en entreprise, l'étudiant doit avoir accumulé 24 crédits dans le programme.

CONDITIONS DE POURSUITE DES ÉTUDES

Lorsque la moyenne de programme obtenue est inférieure à 3,00 (mais supérieure à 2,67) sur 4,33 à la fin de la première année ou après avoir obtenu 24 crédits du programme, l'étudiant n'est plus autorisé à poursuivre la maîtrise avec mémoire mais peut demander un changement de programme dans la maîtrise (essai).

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Le baccalauréat ès sciences (actuariat), ou un diplôme jugé équivalent, constitue une exigence minimale d'admission à ce programme. Le titulaire d'un baccalauréat dans une discipline connexe est également admissible. Il doit toutefois faire la preuve d'une formation adéquate en mathématiques et en statistique. Si la préparation est jugée insuffisante, la direction de programme lui imposera de suivre en scolarité préparatoire l'un ou l'ensemble des cours suivants : ACT-7011 Mathématiques actuarielles I.A.R.D., ACT-7010 Mathématiques actuarielles vie et STT-6110 Bases de la statistique inférentielle. Hormis les cas exceptionnels, le candidat doit avoir maintenu une moyenne de cycle d'au moins 3,00 sur 4,33, ou l'équivalent, au premier cycle; le candidat de l'extérieur doit avoir eu des résultats supérieurs à la moyenne et de bonnes recommandations.

L'étudiant est tenu de faire entériner le choix de son directeur de recherche et de son projet de recherche au plus tard avant la fin de sa première session d'inscription comme étudiant régulier. À la fin de cette session, un exposé écrit du projet, comportant une définition du problème choisi et un calendrier pour la réalisation du projet, doit être soumis à l'approbation de la direction de programme.

Le candidat doit présenter les documents suivants en appui à son dossier d'admission : relevé de notes d'études universitaires, deux rapports d'appréciation de personnes aptes à juger de sa capacité à réussir des études supérieures, un curriculum vitae et une lettre de motivation.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CRITÈRES DE SÉLECTION

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission à un programme n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat. Chaque demande est étudiée par la direction de programme qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier scolaire, de son aptitude à la recherche et de l'ensemble de son dossier, ainsi que des ressources du département d'accueil.

DATE LIMITE DE DÉPÔT




La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
ACTUARIAT		24






RÈGLE 1 - 12 À 20 CRÉDITS PARMIS :

<u>ACT-7000</u>	Modèles mathématiques en actuariat IARD	4
<u>ACT-7001</u>	Sujets avancés en régimes de retraite	4
<u>ACT-7002</u>	Modèles avancés de la théorie du risque	4 
<u>ACT-7003</u>	Mathématiques des risques financiers	4
<u>ACT-7005</u>	Travail actuariel pratique en entreprise	4 
<u>ACT-7016</u>	Modélisation et évaluation des risques vie	4
<u>ACT-7018</u>	Méthodes d'inférence appliquées en actuariat	4 


RÈGLE 2 - 4 À 12 CRÉDITS PARMIS :

Mathématiques et statistique

<u>MAT-6000</u>	Théorie de la mesure et intégration	4
<u>MAT-7100</u>	Analyse fonctionnelle	4
<u>MAT-7210</u>	Analyse numérique matricielle	4
<u>MAT-7230</u>	Résolution numérique des EDO et des EDP	4
<u>MAT-</u>		

<u>7420</u>	Optimisation		4
<u>MAT-7430</u>	Méthodes numériques avancées pour les EDP		4
<u>STT-6210</u>	Analyse de tableaux de fréquences		3
<u>STT-7110</u>	Statistique mathématique		4
<u>STT-7120</u>	Théorie et applications des méthodes de régression		4
<u>STT-7130</u>	Analyse des durées de vie		4
<u>STT-7140</u>	Statistique bayésienne		4
<u>STT-7260</u>	Statistique non paramétrique		3
<u>STT-7320</u>	Statistique computationnelle		4
<u>STT-7410</u>	Initiation à la simulation		4
<u>STT-7420</u>	Probabilités, processus stochastiques et applications		4

Sciences économiques et finance













<u>ECN-6000</u>	Théorie microéconomique I		3
<u>ECN-6010</u>	Théorie macroéconomique I		3
<u>ECN-6952</u>	Économétrie appliquée		3
<u>ECN-7220</u>	Macroéconométrie		3
<u>ECN-7320</u>	Économétrie financière		3
<u>MQT- —</u>	Modèles probabilistes en gestion		3

6008

Informatique

<u>GLO-7005</u>	Sujets spéciaux III (génie logiciel)		3
<u>IFT-7015</u>	Sujets spéciaux I (informatique)		3
<u>IFT-7016</u>	Sujets spéciaux II (systèmes logiciels intelligents)		3

RÈGLE 3 - 0 À 4 CRÉDITS PARMIS:

<u>ACT-7006</u>	Sujets spéciaux I		1
<u>ACT-7007</u>	Sujets spéciaux II		2
<u>ACT-7008</u>	Sujets spéciaux III		3
<u>ACT-7009</u>	Sujets spéciaux IV		4
<u>ACT-7012</u>	Lectures dirigées		1
<u>ACT-7013</u>	Lectures dirigées		2
<u>ACT-7014</u>	Lectures dirigées		3
<u>ACT-7015</u>	Lectures dirigées		4
<u>STT-7710</u>	Sujets spéciaux I		1
<u>STT-7720</u>	Sujets spéciaux II		2
<u>STT-7730</u>	Sujets spéciaux III		3
<u>STT-7740</u>	Sujets spéciaux IV		4

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>ACT-6801</u>	Activité de recherche - mémoire 1		4
<u>ACT-6802</u>	Activité de recherche - mémoire 2		4
<u>ACT-6803</u>	Activité de recherche - mémoire 3		8/activité temps complet
<u>ACT-6804</u>	Activité de recherche - mémoire 4		8/activité temps complet

Version: 2014-09-23 14:34:08 / 2014-11-03 11:23:16

MAÎTRISE EN BIOCHIMIE - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Les professeurs-chercheurs du Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique font partie de regroupements de chercheurs reconnus à l'échelle internationale, notamment:

- Centre de recherche sur la fonction, la structure et l'ingénierie des protéines (CREFSIP)
- Groupe de recherche en écologie buccale (GREB)
- Institut universitaire en santé mentale de Québec (CRIUSMQ)
- Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec (CRIUCPQ)
- Centre de recherche en infectiologie (CRI)
- Centre de référence pour virus bactériens
- Héma-Québec

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Les principales orientations de recherche du Département de biochimie et de microbiologie sont les suivantes : l'étude de la structure et de la fonction des protéines; la microbiologie des environnements; la bio-informatique et la biophotonique. Parmi ces orientations figurent les champs de recherche suivants.

Champs de recherche suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant

Bio-informatique structurale

Patrick Lagüe, Stéphane Gagné, Michel Guertin, Paul H. Roy

Biologie moléculaire végétale

Louise Brisson, Michel Guertin, Claude Lemieux, Monique Turmel

Biophotonique

Paul De Koninck, Lisa Yelyzaveta Topolnik

Évolution moléculaire

Claude Lemieux, Sylvain Moineau, Paul H. Roy, Monique Turmel

Génétique et biologie moléculaire des procaryotes

Michel Frenette, Jacques Lapointe, Sylvain Moineau, Paul H. Roy

Génétique moléculaire des eucaryotes

Renée Bazin, Yves Bourbonnais, Claude Lemieux, Nicolas Pineault, Monique Turmel

Génie des protéines : structure et fonction

Yves Bourbonnais, Serge Côté, Manon Couture, Michel Cusson, Stéphane Gagné, Michel Guertin, Jacques Lapointe, Patrick Lagüe, Claude Lemieux, Paul H. Roy

Génomique

Claude Lemieux, Sylvain Moineau, Paul H. Roy, Monique Turmel

Guérison tissulaire

Guy Gagnon

Immunologie cellulaire et moléculaire

Renée Bazin, Fatiha Chandad, Serge Côté, André Darveau, Daniel Grenier, Daniel Jung, Réal Lemieux, Sonia Néron, Nicolas Pineault, Maryse St-Louis

Microbiologie alimentaire

Sylvain Moineau

Microbiologie buccale

Fatiha Chandad, Michel Frenette, Guy Gagnon, Daniel Grenier, Christian Vadeboncoeur

Microbiologie de l'air

Caroline Duchaine

Neurobiologie

Paul De Koninck, Lisa Yelyzaveta Topolnik

Physiologie bactérienne

Michel Frenette, Daniel Grenier, Sylvain Moineau, Christian Vadeboncoeur

Virologie

Michel Cusson, André Darveau, Sylvain Moineau

Sous-champs de recherche suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant

Nouvelles approches de production d'anticorps spécifiques. Étude des mécanismes d'action des préparations thérapeutiques d'immunoglobulines pour l'injection intraveineuse (IgIV) à l'aide de modèles animaux.

Renée Bazin

Machinerie cellulaire jouant un rôle dans le transport, le ciblage intracellulaire et la maturation des précurseurs protéiques.

Yves Bourbonnais

Biologie moléculaire des plantes. Biologie moléculaire des mécanismes de défense des végétaux. Mécanisme de la mort cellulaire programmée des végétaux.

Louise Brisson

Conséquences systémiques des infections parodontales : maladies parodontales et accouchements prématurés. Activités immunopathologiques des parodontopathogènes sur les cellules épithéliales, les fibroblastes et les polymorphonucléaires neutrophiles. Caractérisation du rôle des médiateurs proinflammatoires et anti-inflammatoires dans la pathogenèse des maladies parodontales.

Fatiha Chandad

Étude du mécanisme d'action de l'interleukine 6 (IL-6) dans le contrôle du phénomène de la mort cellulaire par apoptose dans les cellules myélomateuses et d'hybridomes murins.

Serge Côté

Étude du mécanisme de catalyse chez les oxydes nitriques synthase et les cytochromes P450.

Manon Couture

Étude de la fonction des gènes et de la structure des génomes des polydnavirus. Caractérisation des enzymes de la voie biosynthétique de l'hormone juvénile chez les lépidoptères.

Michel Cusson

Infection des lymphocytes B par le virus de l'immunodéficience humaine et par le virus Epstein-Barr. Prolifération et différenciation des lymphocytes B humains.

André Darveau

Mécanismes cellulaires et moléculaires de la transmission synaptique. Approches de biophotonique pour quantifier les dynamiques moléculaires à la synapse du neurone vivant maintenu en culture.

Paul De Koninck

Étude des bioaérosols et de leurs effets sur la santé respiratoire humaine. Échantillonnage, détection, comportement des agents biologiques dans les environnements industriels, agricoles et domestiques. Santé au travail et mesures d'exposition humaine, détection des agents du bioterrorisme.

Caroline Duchaine

Aspects moléculaires de la régulation de l'expression des gènes chez *Streptococcus salivarius* et *Streptococcus thermophilus* : rôles des composantes du système phosphoénolpyruvate : sucre phosphotransférase. Identification des gènes causant la biogenèse des fimbriae chez les streptocoques.

Michel Frenette

Structure tridimensionnelle des protéines par résonance magnétique nucléaire. Dynamique moléculaire des protéines. Protéomique structurale.

Stéphane Gagné

Étude des mécanismes régulateurs de l'angiogenèse et de l'ostéogenèse. Rôle des facteurs de croissance dans le processus de guérison tissulaire. Étiologie microbienne des maladies parodontales.

Guy Gagnon

Étude des interactions hôte-bactéries pathogènes lors des maladies parodontales. Caractérisation des mécanismes de

pathogénicité du pathogène du porc Streptococcus suis.

Daniel Grenier

Structure, fonction et dynamique des hémoglobines bactériennes chez le pathogène Mycobacterium tuberculosis.

Michel Guertin

Génomique des champignons. Foresterie, diagnostic et épidémiologie moléculaire. Pathologie forestière.

Richard Hamelin

(à venir)

Jim Ho (professeur associé)

Système d'expression eucaryotique et contrôle de l'expression des transgènes. Analyse de la prolifération et de la différenciation des lymphocytes B humains par transfert de gènes.

Daniel Jung

Étude de la structure et du mécanisme d'action de protéines et de peptides membranaires par dynamique moléculaire.

Caractérisation du rôle des lipides dans les interactions entre les protéines membranaires. Étude des propriétés dynamiques et de la relation structure/fonction des protéines. Modélisation moléculaire de molécules d'intérêt biologique.

Patrick Lagüe

Biosynthèse des protéines chez les bactéries : études structure/fonction des aminoacyl-ARNt synthétases et des aminoacyl-ARNt amidotransférases et étude de leurs mécanismes à l'aide d'inhibiteurs analogues à leurs substrats ou à des intermédiaires de leurs réactions.

Jacques Lapointe

Structure, fonction et évolution des introns du groupe 1. Structure des endonucléases codées par les introns du groupe 1.

Structure, organisation et évolution du génome mitochondrial chez les algues vertes. Séquençage de génomes.

Claude Lemieux

Étude de la structure et de la fonction des anticorps humains. Mécanismes d'action des préparations thérapeutiques

d'immunoglobulines intraveineuses (IVIg) préparées à partir du plasma humain. Culture des cellules normales en bioréacteur.

Réal Lemieux

Biodiversité et évolution des bactériophages. Interactions phage-bactérie. Mode d'action des mécanismes de résistance aux phages. Biologie des plasmides. Construction de vecteurs de clonage de grade alimentaire. Métabolisme des sucres.

Bactéries lactiques.

Sylvain Moineau

Prolifération et différenciation des lymphocytes B humains. Modulation des fonctions immunologiques des lymphocytes B humains.

Sonia Néron

Contrôle de l'expansion et de la différenciation des cellules souches hématopoïétiques en mégacaryocytes ex vivo.

Nicolas Pineault

(à venir)

Philippe Rigault

Recombinaison spécifique de site. Génétique de la résistance aux antibiotiques. Évolution des plasmides.

Paul H. Roy

Développement de tests de génotypage des gènes de groupes sanguins. Utilisation de l'expression sur bactériophage pour l'isolement d'anticorps ayant une réactivité contre les antigènes de groupes sanguins.

Maryse St-Louis

Structure, fonction et évolution du génome chloroplastique chez les algues vertes. Structure, organisation et évolution du génome mitochondrial chez les algues vertes. Séquençage de génomes complets.

Monique Turmel

Régulation de l'utilisation des sucres et mécanismes moléculaires de la répression catabolique et de l'exclusion d'inducteur chez les streptocoques. Étude de la régulation par phosphorylation de protéines chez *Streptococcus mutans*. Valorisation du potentiel industriel de *Streptococcus thermophilus*.

Christian Vadeboncoeur

Description officielle

Cette page est à jour en date du 16 septembre 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014.

L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

48
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

L'étudiant, tout en poursuivant un programme de cours lui permettant d'acquérir des connaissances plus spécialisées dans le domaine, est à l'étape où il doit maîtriser la méthodologie de la recherche ainsi que celle des techniques avancées. Il acquiert cette formation par la réalisation d'un projet de recherche et la rédaction d'un mémoire. Au terme de ses études, il devrait :

- avoir enrichi sa connaissance d'un champ d'activité professionnelle en rapport avec la biochimie;
- s'être familiarisé avec la recherche dans un champ d'activité professionnelle;
- avoir acquis une attitude critique par rapport à la recherche en sciences;
- avoir acquis des habiletés de chercheur par la réalisation d'un projet de recherche;
- être en mesure de présenter par écrit, de façon claire et cohérente, un projet de recherche (mémoire), sa démarche de réalisation et ses résultats.

Plus l'étudiant aura acquis de maturité scientifique au terme de la maîtrise, plus grandes seront ses chances d'obtenir un poste de responsabilité sur le marché du travail ou encore de pouvoir s'inscrire à un programme de doctorat.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

Une fois admis, le candidat est tenu de s'inscrire chaque session et doit s'inscrire à temps complet pour la première session suivant la première inscription. Il peut, par la suite, s'inscrire à temps partiel s'il le désire.

RESPONSABLE

Directrice du programme

Lisa Topolnik

418 663-5747

lisa.topolnik@crulrg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

L'enseignement au Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique se fait en français. Il est donc souhaitable que l'étudiant ait une connaissance suffisante du français oral et écrit. La poursuite de ce programme nécessite également une très bonne compréhension de l'anglais écrit.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Le baccalauréat ès sciences en biochimie ou son équivalent est une exigence minimale d'admission à ce programme. Le titulaire d'un diplôme de premier cycle dans un domaine connexe à la biochimie est également admissible. Dans tous les cas, le candidat devra avoir conservé une moyenne de cycle égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent, pour l'ensemble de ses études de premier cycle. Dans certains cas, le candidat peut se voir imposer une scolarité préparatoire ou complémentaire, en fonction de sa préparation antérieure. Le candidat ne sera alors autorisé à s'inscrire à son programme de maîtrise ou à le poursuivre qu'à la condition d'obtenir une moyenne de cheminement égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33 pour l'ensemble des cours qui lui seront imposés.

Sélection

Le fait de satisfaire aux exigences générales d'admission n'entraîne pas automatiquement l'admission du candidat. Chaque demande d'admission est étudiée par la direction de programme, qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier scolaire, de son aptitude à la recherche, des rapports d'appréciation et de l'ensemble du dossier.

De plus, l'admission dépend de la capacité des professeurs à recevoir de nouveaux candidats et de l'adéquation des intérêts du candidat aux champs de recherche des professeurs du Département de biochimie et de microbiologie. Aucun candidat n'est admis sans directeur de recherche. On peut se procurer le détail des exigences d'admission aux programmes des deuxième et troisième cycles en biochimie ainsi que les projets de recherche des professeurs à l'adresse www.bcm.ulaval.ca.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
BIOCHIMIE		12


<u>BCM-6000</u>	Projet de maîtrise		4
---------------------------------	--------------------	---	---

<u>BCM-6001</u>	Séminaire de BCM-MCB (maîtrise)		2
---------------------------------	---------------------------------	--	---


RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMIS :

<u>BCM-7000</u>	Sujets spéciaux (biochimie)		1
---------------------------------	-----------------------------	--	---


<u>BCM-7001</u>	Sujets spéciaux (biochimie)		2
---------------------------------	-----------------------------	--	---

<u>BCM-7002</u>	Interactions ARN / protéines		2
---------------------------------	------------------------------	--	---


<u>BCM-7003</u>	Détermination de la structure des protéines		3
---------------------------------	---	--	---

<u>BCM-7005</u>	Introduction à la biophysique des membranes		3
---------------------------------	---	--	---

<u>BIF-7000</u>	Modélisation biomoléculaire		3
---------------------------------	-----------------------------	--	---

<u>BIF-7002</u>	Statistiques génétiques : concepts et analyse		3
---------------------------------	---	--	---

<u>BIF-7004</u>	Génomique computationnelle		3
---------------------------------	----------------------------	--	---

<u>BIF-7500</u>	Aspects bio-informatiques de la biologie des systèmes		3
<u>CHM-7035</u>	Reconnaissance moléculaire et enzymatique		3
<u>MCB-6003</u>	Bioaérosols et aérobiologie		3
<u>MCB-7001</u>	Écologie microbienne avancée		3
<u>MCB-7002</u>	Atelier de synthèse en écologie microbienne		1
<u>MCB-7003</u>	Nouveautés en immunologie cellulaire et moléculaire		1
<u>MCB-7005</u>	Résistance aux agents antimicrobiens		3
<u>MCB-7013</u>	Biologie cellulaire et génétique des protozoaires		3
<u>MCB-7014</u>	Séminaires et synthèse scientifique		3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>BCM-6811</u>	Activité de recherche - mémoire 1		7/activité temps complet
<u>BCM-6812</u>	Activité de recherche - mémoire 2		9/activité temps complet
<u>BCM-6813</u>	Activité de recherche - mémoire 3		10/activité temps complet
<u>BCM-6814</u>	Activité de recherche - mémoire 4		10/activité temps complet

MAÎTRISE EN BIOGÉOSCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Les professeurs et les chercheurs de la Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique collaborent avec de nombreuses institutions et industries au Québec, au Canada et à l'international. Leurs travaux sont publiés dans plusieurs revues scientifiques. La tradition d'excellence plus que centenaire en enseignement et en recherche en fait un lieu reconnu et apprécié. Vous aurez la possibilité de faire partie d'une des équipes dynamiques des nombreux centres, groupes et laboratoires de recherche ou chaires industrielles.

Les nombreux centres de recherche et instituts auxquels les professeurs du Département de géographie sont associés créent un environnement de recherche particulièrement stimulant pour les étudiants. Les expertises touchent, entre autres, aux changements historiques et culturels, aux problématiques du développement urbain, rural et touristique, aux processus géomorphologiques nordiques, à la climatologie, à la biogéographie et aux changements environnementaux.

CONSEILLERS

Dans le cadre de l'essai (ENV-6903 *Essai*) à réaliser à la fin du programme, les sujets de recherche possibles sont nombreux et ils couvrent l'ensemble des champs d'étude des quatre départements promoteurs du programme (sciences de la Terre, sciences biologiques, sciences géomatiques et sciences géographiques). En fonction des champs d'intérêt de l'étudiant, un choix est fait avec le superviseur de l'essai. Tous les professeurs des départements suivants sont susceptibles de superviser un essai.

Professeurs habilités à diriger l'étudiant selon leur département de rattachement.

Biologie

Alan Anderson, Philippe Archambault, Cyrille Barrette, Louis Bernatchez, Dominique Berteaux, Pierre Blier, Martin Castonguay, Conrad Cloutier, David Coltman, Steeve Côté, Marcel Darveau, Yves Delafontaine, Johanne Delisle, Julian J. Dodson, Pierre Dumont, Jean-Denis Dutil, Marco Festa-Bianchet, Louis Fortier, Daniel Fortin, Marcel Fréchette, Jacques Gagné, Gilles Gauthier, Jean-François Giroux, Michel Gosselin, René Groscolas, Helga Guderley, Michael Hammill, Karen Harper, John Himmelman, Gilles Houle, Jean Huot, Denis Joanisse, Ladd Johnson, Gavin Kernaghan, Line Lapointe, Jacques Larochelle, Véronique Lesage, Maurice Levasseur, Esther Levesque, Connie Lovejoy, Ramon Massana, Jean Morin, Douglas Morris, Jean-Pierre Ouellet, Dominick Pallotta, Normand Paquette, Serge Payette, Roger Pradel, Ciro Rico, Jeffrey A. Runge, Michael P. Russell, Jean-Pierre Savard, Michael Scarrat, Yvan Simard, Jean-Éric Tremblay, Julie Turgeon, Warwick Vincent, Henri Weimerskirch

Génie géologique

Georges Beaudoin, Jean Bédard, Christian Bégin, Marc-André Bérubé, Andrée Bolduc, Pierre-André Bourque, Daniel Cassidy, Sébastien Castonguay, Thomas Clark, Marc Constantin, Louise Corriveau, Réjean Couture, Benoît Dubé, Josée Duchesne, Tomas Feininger, Richard Fortier, Paul Glover, Réjean Hébert, Aphrodite-Daphné Indares, Denis Isabel, Anne

Jardin, Donna Kirkwood, Ann Lamontagne, Denis Lavoie, Daniel Lebel, Jacques Locat, Michel Malo, Yves Michaud, Léopold Nadeau, Miroslav Nastev, Fritz Neuweiler, Michel Parent, Christine Rivard, Alfonso Riviera, Michel Rocheleau, Martine Savard, René Therrien

Géographie

Michel Allard, Dominique Arsenault, Nathalie Barrette, Mario Bédard, Najat Bhiry, Preciado Coronado, Raymond Corriveau, Steve Déry, Caroline Desbiens, Louise Filion, Nathalie Gravel, Matthew Hatvany, Bernard Héту, Philip Hill, Vincent Jomelli, Patrick Lajeunesse, Frédéric Lasserre, Martin Lavoie, Guy Mercier, Serge Occhietti, Reinhard Pienitz, Luc Sirois, Marc St-Hilaire, Marie-Hélène Vandersmissen, Éric Waddell

Sciences géomatiques

Thierry Badard, Berthier Beaulieu, Yvan Bédard, Michel Boulianne, François Brochu, Jean Brodeur, Claude Caron, Jean-Jacques Chevallier, Nicholas Chrisman, Louis Cloutier, Marc Cocard, David Coleman, Alfonso Condal, Sylvie Daniel, Rodolphe Devillers, Geoffrey Edwards, Marc Gervais, Robert Jeansoulin, Mir Abolfazl Mostafavi, France Plante, Jacynthe Pouliot, Stéphane Roche, Francis Roy, Rock Santerre, Alain Viau

Description officielle

Cette page est à jour en date du 31 juillet 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

48
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Au terme de sa formation à la maîtrise en biogéosciences de l'environnement, l'étudiant sera en mesure de réaliser des analyses de problèmes environnementaux complexes et d'en rédiger les résultats de manière professionnelle.

De façon plus particulière, il aura :

- développé une vision intégrée de l'environnement (lithosphère, biosphère, hydrosphère/cryosphère et atmosphère);
- acquis une maîtrise satisfaisante des outils ainsi que des méthodes d'analyse et d'intervention;
- intégré les connaissances venant globalement des quatre champs d'activité des sciences biologiques, des sciences de la Terre, des sciences géomatiques et des sciences géographiques;
- maîtrisé une somme de connaissances liées à diverses composantes environnementales, sociales et humaines d'un système complexe.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Martin Lavoie

418 656-2131 poste 2230

martin.lavoie@ggr.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

RATTACHEMENT MULTIFACULTAIRE

Ce programme est offert conjointement par la Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique et par la Faculté des sciences et de génie.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Être titulaire d'un baccalauréat dans l'une ou l'autre des disciplines contribuant au programme : sciences de la Terre, sciences biologiques, sciences géomatiques et sciences géographiques. Le candidat doit avoir réussi au moins un cours universitaire de probabilités et de statistique durant ses études de baccalauréat ou avant la fin de la première année du programme.

Le candidat qui a suivi une formation jugée équivalente ou une formation universitaire dans une discipline connexe est également admissible. Pour le titulaire d'un baccalauréat en géographie, le cours GGR-2603 Géographie quantitative couvre les notions de probabilités et de statistique. Dans tous les cas, le candidat doit avoir conservé une moyenne de cheminement de 3 sur 4,33.

La direction de programme étudie chaque demande d'admission en prenant en compte l'ensemble du dossier (relevés de notes, diplômes, lettre de motivation, curriculum vitæ et trois rapports d'appréciation).

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.













DATE LIMITE DE DÉPÔT


La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve

dans la section Admission.

Structure du programme


ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES





Cours	Titre		Crédits exigés
BIOGÉOSCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT			48
<u>ENV-6901</u>	Gestion intégrée des ressources et de l'espace 1		6
<u>ENV-6902</u>	Gestion intégrée des ressources et de l'espace 2		6
<u>ENV-6904</u>	Essai		12
RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMIS :			
<u>DRT-6025</u>	Droit de l'environnement et contrôle de la pollution		3
<u>DRT-6038</u>	Droit, gouvernance et développement durable		3
<u>ECN-6951</u>	Développement durable, ressources et environnement	 	3
<u>ECN-7140</u>	Économie des ressources naturelles		3
<u>ENV-7900</u>	Toxicologie agroenvironnementale	 	3
<u>FOR-7024</u>	Aménagement écosystémique : principes et fondements	 	3
<u>FOR-7040</u>	Cycle, bilan et gestion du carbone forestier		3
<u>GGR-7019</u>	Géographie du système agroalimentaire		3

<u>MNG-6009</u>	Systèmes de gestion du développement durable 	3
<u>POL-7036</u>	Écopolitique mondiale	3
<u>SAC-6006</u>	Introduction à la santé environnementale	3
<u>SOC-7044</u>	Environnement et développement durable	4

RÈGLE 2 - 18 CRÉDITS PARMI:

<u>BIO-6900</u>	Évolution et biodiversité : actualités	3
<u>BIO-6901</u>	Écologie et environnement : actualités 	3
<u>BIO-7009</u>	Écologie: aspects théoriques	3
<u>BIO-7010</u>	Écologie moléculaire 	3
<u>BIO-7013</u>	Cycles biogéochimiques et échanges océan-atmosphère	3
<u>BIO-7021</u>	Écologie historique 	3
<u>GGR-6003</u>	Séminaire de géographie appliquée	3
<u>GGR-6500</u>	Problèmes environnementaux en biogéographie 	3
<u>GGR-7007</u>	Changements environnementaux planétaires 	3
<u>GGR-7010</u>	Paysage : art, science et politique 	3
<u>GGR-7011</u>	Géomorphologie avancée 	3
<u>GGR-7023</u>	Géographie historique : homme, environnement et temps 	3
<u>GGR-7025</u>	Séminaire d'analyse spatiale	3
<u>GGR-7032</u>	Écologie du paysage	3

<u>GGR-7033</u>	Géosciences marines du Quaternaire			3
<u>GGR-7034</u>	Cartographie écologique			3
<u>GGR-7050</u>	Éléments scientifiques des changements climatiques			3
<u>GLG-6901</u>	Systèmes terrestres			3
<u>GLG-7201</u>	Hydrogéologie avancée			3
<u>GLG-7203</u>	Hydrogéologie des contaminants			3
<u>GLG-7204</u>	Gestion et restauration des nappes et des sols contaminés			3
<u>GLG-7453</u>	Quaternaire et analyse de terrain			3
<u>GLG-7454</u>	Intégration des données géoscientifiques			3
<u>GMT-6000</u>	La géomatique et ses référentiels			3
<u>GMT-6001</u>	Fondements des SIG			3
<u>GMT-6002</u>	Conception de bases de données SIG			3
<u>GMT-6003</u>	Modèles numériques de terrain et applications			3
<u>GMT-6004</u>	Introduction à la photogrammétrie numérique			3
<u>GMT-6008</u>	Introduction au GPS			3
<u>GMT-7000</u>	Intégration des données spatiales : concepts et pratique			3
<u>GMT-7001</u>	Télédétection fondamentale			3
<u>GMT-</u>				

<u>7008</u>	Qualité des données géospatiales		3
<u>GMT-7015</u>	SIG et analyse spatiale	  	3

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-11-13 12:52:27

MAÎTRISE EN BIOLOGIE - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Le Département de biologie jouit également d'une réputation internationale en recherche dans les milieux nordiques, soit en écologie des milieux nordiques continentaux et en océanographie arctique. Les deux principaux centres regroupant les chercheurs sont le Centre d'études nordiques (CEN) et Québec-Océan, qui possèdent tous deux des infrastructures de pointe pour la recherche en milieu nordique.

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Champs et sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant :

Écologie végétale

Écologie de la reproduction, perturbations naturelles et anthropiques, relations entre les plantes et les herbivores, processus écologiques permettant le maintien de la biodiversité.

Stéphane Boudreau

Analyse écologique et paléoécologique de la forêt boréale et de la toundra forestière. Dynamique des populations arborescentes en fonction des régimes de perturbation (feux, changements climatiques, épidémies d'insectes ravageurs). Dendroécologie. Paléoécologie.

Serge Payette

Écologie animale

Biologie des populations, surtout chez les oiseaux en milieu arctique. Dynamique des populations exploitées, des modèles de capture-recapture, traits d'histoire de vie, stratégies reproductrices et interactions trophiques (relations plantes-herbivores et prédateurs-proies).

Gilles Gauthier

Écophysiologie végétale

Croissance, photosynthèse, allocation des ressources, relations source-puits et métabolisme du carbone. Mécanismes d'adaptation au froid. Relations plantes-mycorhizes.

Line Lapointe

Biologie cellulaire et moléculaire

Régulation de l'expression des gènes des cytochromes P450 2B chez le rat.

Alan Anderson

Génomique fonctionnelle, évolution moléculaire, génétique des populations, phylogénie, outils bio-informatiques.

Nicolas Derome

Génomique intégrative

Biologie intégrative et génomique du comportement : étude des mécanismes moléculaires et hormonaux qui sous-tendent les variations de personnalité (variation de l'agressivité, de la témérité, de la sociabilité) entre individus d'une même population et entre des populations. Mécanismes des variations de tactique de reproduction. Effets de perturbateurs endocriniens (médicaments, métaux lourds, hypoxie) sur le comportement et le système endocrinien ainsi que leur mode d'action.

Nadia Aubin-Horth

Génomique évolutive et évolution des réseaux moléculaires; rôle de la duplication des gènes et de la variation génétique dans l'organisation et la dynamique des réseaux de signalisation moléculaire; approche de la biologie des systèmes pour l'étude de la différenciation des espèces; bio-informatique; étude des bases moléculaires de la biodiversité.

Christian Landry

Écologie continentale (milieux terrestres et aquatiques) et comportement animal

Biologie intégrative et génomique du comportement : étude des mécanismes moléculaires et hormonaux qui sous-tendent les variations de personnalité (variation de l'agressivité, de la témérité, de la sociabilité) entre individus d'une même population et entre des populations. Mécanismes des variations de tactique de reproduction. Effets de perturbateurs endocriniens (médicaments, métaux lourds, hypoxie) sur le comportement et le système endocrinien ainsi que leur mode d'action.

Nadia Aubin-Horth

Spéciation chez les poissons, écologie moléculaire, développement et applications des concepts et techniques de la génétique des populations à la biologie de la conservation, l'aquaculture et la gestion.

Louis Bernatchez

Écologie et comportement des grands mammifères herbivores, évolution des stratégies d'adaptation vitale, aménagement et conservation de la faune, génétique des populations, relations plante-herbivore.

Steeve Côté

Génomique fonctionnelle, évolution moléculaire, génétique des populations, phylogénie, outils bio-informatiques.

Nicolas Derome

Écologie évolutive des poissons, évolution des stratégies de reproduction, écologie des jeunes stades de vie, conservation des ressources aquatiques.

Julian Dodson

Écologie comportementale, comportement d'approvisionnement, interactions trophiques, aménagement et conservation de la faune.

Daniel Fortin

Écologie des milieux terrestres, écologie forestière, relations plante-herbivore (forêt-faune), dynamique des populations, gestion et conservation des ressources naturelles.

Jean-Pierre Tremblay

Génétique des populations, phylogéographie et hybridation chez les organismes aquatiques. Théorie de l'évolution.

Julie Turgeon

Processus limnologiques dans les lacs et les rivières de l'Arctique, du Subarctique et de l'Antarctique. Photosynthèse microbienne et photo-adaptation dans les écosystèmes aquatiques. Écophysiologie des cyanobactéries.

Warwick Vincent

Océanographie biologique et écologie marine

Étude fondamentale des processus liés à la lumière dans l'océan (c'est-à-dire photosynthèse, photo-oxydation), la caractérisation optique des différentes composantes de l'eau de mer, la description et la compréhension des variations de la production de biomasse dans l'océan, l'étude à partir de la télédétection de la couleur de l'océan des flux de carbone venant de réactions photochimiques et de la production de biomasse, du développement d'algorithmes sur la couleur de l'océan et de la modélisation des processus liés à la lumière et des interactions écosystémiques dans l'océan.

Marcel Babin

Écologie, physiologie et comportement des mammifères marins, acquisition et allocation des ressources, évolution des stratégies biodémographiques, écologie évolutive et biologie de la conservation des populations de mammifères marins.

Gwénaél Beauplet

Spéciation chez les poissons, écologie moléculaire, développement et applications des concepts et techniques de la génétique des populations à la biologie de la conservation, l'aquaculture et la gestion.

Louis Bernatchez

Écologie évolutive des poissons, évolution des stratégies de reproduction, écologie des jeunes stades de vie, conservation des ressources aquatiques.

Julian Dodson

Écologie du zooplancton et de l'ichtyoplancton marins. Survie, croissance et dispersion des stades larvaires de poisson. Contrôle hydrodynamique des relations prédateurs-proies en milieu pélagique. Océanographie des mers glacées.

Louis Fortier

Écologie des algues marines benthiques; interactions entre les plantes et les animaux; modèles biophysiques climatiques; écologie des espèces introduites aquatiques.

Ladd Johnson

Production marine des gaz climatiquement actifs tels que le diméthylsulfure (DMS) et l'oxyde nitreux (N₂O). Contrôle planctonique de la production et de la consommation de ces gaz dans les bassins océaniques, rôles physiologiques, écologiques et climatiques du DMS, développement de modèles couplés océan-atmosphère des émissions de DMS. Écophysiologie des algues nuisibles. Caractéristiques physiologiques des algues nuisibles. Interactions entre les conditions environnementales et les floraisons d'algues nuisibles, développement de modèles biophysiques de populations d'algues nuisibles.

Maurice Levasseur

Micro-organismes planctoniques (phytoplancton, archaea, bactéries, protistes) contribuant substantiellement aux stocks biologiques de carbone et aux fluctuations biochimiques de la matière organique dans l'océan. Combien de micro-organismes (abondance et biomasse) y a-t-il dans la colonne d'eau? Quels sont ces micro-organismes (diversité génétique et métabolique)? Que font-ils (croissance, activité et mortalité)?

Connie Lovejoy

Écophysiologie nutritive et photosynthétique du phytoplancton marin. Rôles fonctionnels du phytoplancton dans les flux de matière organique, la chaîne alimentaire et les échanges de CO₂. Cycles biogéochimiques du carbone et des éléments essentiels en milieu marin. Océanographie des mers polaires et tempérées.

Jean-Éric Tremblay

Entomologie

Biologie des arthropodes prédateurs et des insectes parasitoïdes. Pathologie des insectes. Interactions multitrophiques. Lutte

biologique par l'exploitation des ennemis naturels.

Conrad Cloutier

Physiologie générale et comparée

Biologie intégrative et génomique du comportement : étude des mécanismes moléculaires et hormonaux qui sous-tendent les variations de personnalité (variation de l'agressivité, de la témérité, de la sociabilité) entre individus d'une même population et entre des populations. Mécanismes des variations de tactique de reproduction. Effets de perturbateurs endocriniens (médicaments, métaux lourds, hypoxie) sur le comportement et le système endocrinien ainsi que leur mode d'action.

Nadia Aubin-Horth

Métabolisme musculaire et performance de nage des ectothermes, surtout la morue, les salmonidés et les pétoncles.

Adaptation biochimique aux changements abiotiques et biotiques.

Helga Guderley

Unités de recherche

Les activités de recherche sont souvent menées en collaboration avec divers organismes extérieurs au Département de biologie : autres départements ou centres de l'Université Laval; centres de recherche ou ministères du Québec ou du Canada, dont certains membres sont professeurs associés à l'Université Laval et habilités à codiriger des thèses et des mémoires.

Les professeurs d'océanographie biologique et d'écologie marine sont membres de Québec-Océan, un regroupement composé de chercheurs de l'Université Laval, de l'Université McGill, de l'Université de Sherbrooke, de l'UQAR-ISMER, de l'UQAC et de l'INRS. Leur appartenance à ce groupe permet à leurs étudiants de bénéficier de divers avantages, dont l'utilisation d'appareillages océanographiques modernes, de navires océanographiques (Amundsen et Coriolis II) et de stations d'aquaculture (LARSA et Station de Pointe-aux-Pères) et d'autres.

Le laboratoire de M.A. Anderson fait partie du Centre de recherche en cancérologie de l'Université Laval à l'Hôtel-Dieu de Québec, constitué d'une douzaine de chercheurs autonomes, d'étudiants, de stagiaires postdoctoraux et d'assistants spécialisés en biologie moléculaire du cancer. Les laboratoires des autres professeurs de biologie cellulaire et moléculaire sont situés au pavillon Charles-Eugène-Marchand, édifice moderne qui regroupe une trentaine de laboratoires consacrés à ce champ de recherche. Des services de pointe y sont offerts en analyse des acides nucléiques, en imagerie moléculaire et en microscopie électronique et confocale.

Plusieurs professeurs du Département de biologie, spécialisés dans diverses disciplines, sont membres du Centre d'études nordiques, centre multifacultaire de l'Université Laval. Les étudiants-chercheurs, sous la direction de ces professeurs, bénéficient d'une infrastructure de recherche dans le Nord québécois (station de recherche de Whapmagoostui-Kuujuarapik) et de services de logistique pour les camps en brousse.

Le Département de biologie est l'un des centres les mieux équipés en Amérique du Nord pour les recherches en conditions contrôlées en entomologie. Par ailleurs, les chercheurs disposent des installations du Laboratoire régional de sciences aquatiques, inauguré en 1995, qui comportent dix salles à environnement contrôlé et deux grandes salles d'élevage.

Certains professeurs du Département de biologie sont membres du Centre d'études de la forêt (CEF), centre interuniversitaire composé de chercheurs de l'Université Laval (biologie et foresterie) et de sept autres universités québécoises. Leurs étudiants-chercheurs ont accès à une infrastructure de recherche de pointe en biologie végétale, notamment un complexe de serres et de chambres de croissance et des équipements spécialisés dans les différents domaines de recherche.

Christian Landry est membre du regroupement québécois de recherche sur la fonction, la structure et l'ingénierie des protéines (PROTEO). Plusieurs membres de ce regroupement travaillent au pavillon Charles-Eugène-Marchand où est mis en commun tout un ensemble d'équipements de pointe en protéomique.

Plusieurs professeurs du Département de biologie font partie de l'Institut de biologie intégrative et des systèmes (IBIS) situé au pavillon Charles-Eugène-Marchand. Plus de 20 chercheurs des départements de biologie, biochimie, chimie, sciences du bois et de la forêt et de la Faculté de médecine sont affiliés à l'IBIS. Les membres de cet institut ont accès à divers services (séquençage, bio-informatique, accès aux appareils communs de biologie moléculaire) et activités (formations, conférences IBIS-PROTEO, Interlabs-IBIS).

Plusieurs professeurs sont membres du Réseau Aquaculture Québec (Helga Guderley, Louis Bernatchez, Nadia Aubin-Horth, Nicolas Derome). Le Réseau Aquaculture Québec (RAQ) regroupe une trentaine de chercheurs québécois possédant un important réseau de collaborateurs à l'échelle provinciale, nationale et internationale venant de sept institutions universitaires, d'une institution d'enseignement collégial, du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec et de Pêches et Océans Canada. Le RAQ est le seul regroupement québécois interinstitutionnel dont l'objectif est de participer activement au développement durable de l'industrie aquacole québécoise. Il regroupe les compétences québécoises en aquaculture d'eau douce et en mariculture, de même que les compétences sur les mollusques et les poissons tout en s'ouvrant sur les aspects biotechnologiques, économiques, légaux et éthiques. Il affiche une volonté ferme d'aider le secteur à conserver ses acquis et à se développer.

Jean-Pierre Tremblay est membre du Centre de la science de la biodiversité (CSB) qui regroupe des chercheurs de sept universités québécoises, d'Agriculture et agroalimentaire Canada et du Jardin botanique de Montréal. La mission du CSB est de favoriser et promouvoir un programme de formation et de recherche en sciences de la biodiversité de niveau international; de faciliter la coopération scientifique interdisciplinaire; de jouer un rôle clé dans les problématiques touchant la biodiversité, en plus de contribuer aux politiques et aux débats sur la perte de biodiversité.

Description officielle

Cette page est à jour en date du 25 mars 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'été 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

48
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Ce programme vise l'acquisition de connaissances spécialisées et la maîtrise d'une méthodologie de recherche dans l'un ou l'autre des champs de recherche dont la liste figure ci-dessous. Les études de maîtrise en biologie conduisent au programme de doctorat ou au marché du travail.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant doit normalement s'inscrire à temps complet à ce programme pour la durée de ses études. Il est tenu formellement de s'y inscrire pendant au moins trois sessions consécutives. Toute dérogation à ces dispositions doit être autorisée explicitement par la direction de programme.

RESPONSABLE

Directrice du programme

Julie Turgeon

julie.turgeon@bio.ulaval.ca

Pour information

Mélissa Laroche

Agente de gestion des études

melissa.laroche@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

Une connaissance suffisante du français et de l'anglais est exigée. En cas de lacunes marquées, des correctifs peuvent être imposés.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Le baccalauréat ès sciences, ès sciences appliquées, ès sciences de la santé, ou un diplôme jugé équivalent, constitue une exigence minimale d'admission à ce programme. Le candidat doit, en outre, avoir conservé une moyenne de cycle équivalente à 2,67 ou plus sur 4,33 pour l'ensemble de ses études de premier cycle. Le candidat ayant une moyenne de cycle se situant entre 2,67 et 3 se verra cependant imposer une session de scolarité préparatoire et ne sera autorisé à poursuivre son programme de maîtrise qu'à la condition d'avoir obtenu une cote supérieure à B pour chacun des cours imposés. Pour sa part, le titulaire d'un diplôme de premier cycle dans un domaine autre que la biologie est admissible à la condition de suivre un certain nombre de cours complémentaires directement liés à son nouveau programme.

Au moment où la demande d'admission est faite, un directeur de recherche doit avoir accepté de diriger les travaux du candidat.

Documents requis

Le candidat doit :

- présenter une demande d'admission;
- obtenir trois rapports d'appréciation de professeurs qui lui ont enseigné ou de personnes aptes à juger de sa capacité à réussir un programme de deuxième cycle.

Sélection

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission à un programme n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat. Chaque demande d'admission est étudiée par la direction de programme qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier scolaire, de son aptitude à la recherche et de l'ensemble de son dossier, ainsi que des ressources du Département de biologie.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

DATE LIMITE DE DÉPÔT


La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme


ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES


Cours	Titre	Crédits exigés
BIOLOGIE		12

<u>BIO-6001</u>	Présentation de projet de maîtrise		2
-----------------	------------------------------------	---	---

<u>BIO-6002</u>	Séminaire de maîtrise		1
-----------------	-----------------------	---	---

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS :


















<u>AME-6007</u>	Parcs et réserves naturels : enjeux et perspectives		3
-----------------	---	---	---



<u>BIF-7002</u>	Statistiques génétiques : concepts et analyse		3
-----------------	---	--	---

<u>BIF-7004</u>	Génomique computationnelle		3
-----------------	----------------------------	--	---

<u>BIO-7000</u>	Écophysiologie animale avancée		3
-----------------	--------------------------------	--	---

<u>BIO-7001</u>	Progrès récents en génomique et en biologie des systèmes		3
<u>BIO-7002</u>	Séminaire de génomique et de biologie des systèmes		2
<u>BIO-7004</u>	Biologie des populations végétales		3
<u>BIO-7006</u>	Contrôle naturel des populations d'insectes		2
<u>BIO-7007</u>	Modèles d'analyse de populations		2
<u>BIO-7009</u>	Écologie: aspects théoriques		3
<u>BIO-7010</u>	Écologie moléculaire		3
<u>BIO-7011</u>	Écologie comportementale avancée		3
<u>BIO-7013</u>	Cycles biogéochimiques et échanges océan-atmosphère		3
<u>BIO-7014</u>	Biologie évolutive du sexe et de la reproduction		3
<u>BIO-7015</u>	Environnement et recrutement des populations végétales		3
<u>BIO-7016</u>	Génétique moléculaire		3
<u>BIO-7017</u>	Métabolisme et stratégies adaptatives		3
<u>BIO-7018</u>	Progrès récents en biologie moléculaire du développement		3
<u>BIO-7019</u>	Introduction à la modélisation en écologie		3
<u>BIO-7020</u>	Limnologie et océanographie avancées		3
<u>BIO-7021</u>	Écologie historique		3
<u>BIO-7022</u>	Écophysologie végétale		3
<u>BIO-7023</u>	Diversité des microorganismes en milieu naturel		3
<u>BIO-7024</u>	Limnologie : biogéoscience des écosystèmes d'eau douce		3
<u>BIO-7025</u>	Écologie du développement		3

<u>BIO-7026</u>	Contrôle naturel des populations d'insectes		3
<u>BIO-7027</u>	Évaluation quantitative du comportement animal		3
<u>BIO-7028</u>	Pratique de la science en biologie		3
<u>BIO-7029</u>	Avancements récents en biologie		1
<u>BIO-7200</u>	Sujets spéciaux (biologie-physiologie)		1
<u>BIO-7201</u>	Sujets spéciaux (biologie-physiologie)		2
<u>BIO-7202</u>	Sujets spéciaux (biologie-écologie)		1
<u>BIO-7203</u>	Sujets spéciaux (biologie-écologie)		2
<u>BIO-7204</u>	Sujets spéciaux (biologie-écologie marine)		1
<u>BIO-7205</u>	Sujets spéciaux (biologie-écologie marine)		2
<u>BIO-7206</u>	Sujets spéciaux (biologie-entomologie)		1
<u>BIO-7207</u>	Sujets spéciaux (biologie-entomologie)		2
<u>BIO-7208</u>	Sujets spéciaux (biologie-biologie cell. et moléculaire)		1
<u>BIO-7209</u>	Sujets spéciaux (biologie-biologie cell. et moléculaire)		2
<u>BIO-7210</u>	Sujets spéciaux (biologie-taxonomie)		1
<u>BIO-7211</u>	Sujets spéciaux (biologie-taxonomie)		2
<u>BIO-7903</u>	Symbioses végétales		1
<u>BMO-7007</u>	Analyse critique de publications		1
<u>BMO-7008</u>	Signalisation intracellulaire		2
<u>BVG-7002</u>	Dispositifs expérimentaux		3
<u>BVG-7050</u>	Taxonomie et méthodes d'échantillonnage en tourbière		3

<u>GGR-7000</u>	Dendrochronologie		3
<u>GMT-6001</u>	Fondements des SIG	 	3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>BIO-6801</u>	Activité de recherche - mémoire 1		7/activité temps complet
<u>BIO-6802</u>	Activité de recherche - mémoire 2		7/activité temps complet
<u>BIO-6803</u>	Activité de recherche - mémoire 3		11/activité temps complet
<u>BIO-6804</u>	Activité de recherche - mémoire 4		11/activité temps complet

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-09-22 12:49:13

MAÎTRISE EN BIOPHOTONIQUE - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Les professeurs-chercheurs du Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique font partie de regroupements de chercheurs reconnus à l'échelle internationale, notamment:

- Centre de recherche sur la fonction, la structure et l'ingénierie des protéines (CREFSIP)
- Groupe de recherche en écologie buccale (GREB)
- Institut universitaire en santé mentale de Québec (CRIUSMQ)
- Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec (CRIUCPQ)
- Centre de recherche en infectiologie (CRI)
- Centre de référence pour virus bactériens
- Héma-Québec

DIRECTEURS DE RECHERCHE

La recherche en biophotonique se fait dans plusieurs facultés, départements et centres de recherche de l'Université Laval. Ainsi, les programmes d'études supérieures en biophotonique ne sont pas rattachés à un seul département, mais sont plutôt gérés par la Faculté des sciences et de génie, en collaboration avec la Faculté de médecine. Plus d'une trentaine de professeurs de l'Université Laval, qui font partie en majorité de ces deux facultés, ainsi que des chercheurs de l'Institut national d'optique, peuvent codiriger des projets de recherche en biophotonique.

Champs de recherche suivis du nom des personnes habilitées à diriger l'étudiant :

Synthèse de nanocristaux. Étude de leurs propriétés quantiques excitoniques et photoniques en conjugaison avec le milieu environnant. Optimisation des nanocristaux et biofonctionnalisation de ceux-ci avec encapsulation afin de les utiliser en tant que sondes fluorescentes pour l'imagerie et la spectroscopie en milieu biologique.

Claudine Allen, physique et génie physique

Application de la spectroscopie de résonance magnétique nucléaire à l'état solide à l'étude de molécules d'intérêt biologique. Étude de la structure et du mécanisme d'action de protéines et de peptides membranaires. Étude de soie d'araignée recombinante.

Michèle Auger, chimie

Combinaison d'approches biochimiques, de biologie cellulaire, comportementale et de transgénèse pour l'étude des mécanismes de signalisation cellulaire dans les troubles psychiatriques (ex. : dépression, schizophrénie et désordres bipolaires). Intérêt particulier pour l'utilisation de la lumière pour quantifier ou moduler les réponses de signalisation cellulaire *in vivo*.

Jean Martin Beaulieu, psychiatrie et neurosciences

Chimie bioanalytique et spectroscopie moléculaire : développement de biocapteurs optiques pour la détection d'agents infectieux et de biomarqueurs, pour le dépistage de mutations génétiques et pour la pharmacogénomique.

Denis Boudreau, chimie

Développement de capteurs à fibres optiques (optodes) servant à la mesure de la concentration d'ions en solution, notamment les ions H⁺, Na⁺, K⁺ et Ca²⁺. Ces optodes ont des applications environnementales et industrielles et sont potentiellement applicables aux fluides biologiques interstitiels.

Serge Caron, Institut national d'optique

Étude structure-fonction des canaux ioniques en associant plusieurs techniques telles la biologie moléculaire, l'électrophysiologie, la fluorescence ainsi que le maniement d'outils pharmacologiques. Détermination à l'échelle moléculaire de l'implication de différentes régions des canaux ioniques responsables de certaines caractéristiques biophysiques par le biais de mesures électrophysiologiques et de fluorescence.

Mohamed Chahine, médecine

Spectroscopie appliquée aux domaines biomédical et agroalimentaire, plus particulièrement la spectroscopie par fluorescence résolue dans le temps, la spectroscopie Raman non linéaire (CARS) pour le diagnostic des tissus, ainsi que la quantification

de l'efficacité de traitement en thérapie photodynamique (PDT).

Jean-François Cormier, Institut national d'optique

Développement et utilisation des techniques de microscopie et de spectroscopie pour l'imagerie et l'étude des neurones, du cerveau et autres tissus vivants. Étude de la dynamique des neurones et de la migration des cellules souches dans le cerveau. Techniques utilisées : fluorescence à un et deux photons, émission de deuxième harmonique pour la mesure du potentiel d'action des neurones et Raman cohérent pour imagerie moléculaire avec ou sans agents fluorescents.

Daniel Côté, physique et génie physique

Caractérisation du cycle catalytique et des intermédiaires réactionnels formés par des protéines hémiques, principalement les synthases de l'oxyde nitrique. Utilisation de lasers pour l'identification, par spectroscopie de résonance Raman en temps résolu, d'intermédiaires oxygénés de ces enzymes. Détermination des acides aminés importants pour les cinétiques d'association et de dissociation des substrats de ces enzymes par photolyse à laser.

Manon Couture, biochimie et microbiologie

Neurobiologie cellulaire et moléculaire et imagerie synaptique. Utilisation et développement d'outils d'optique/photonique pour imager en temps réel la signalisation et le remodelage synaptique, afin de comprendre le fonctionnement du cerveau. Imagerie de protéines et molécules dans des réseaux de neurones maintenus en culture.

Paul De Koninck, biochimie et microbiologie

Neurobiologie cellulaire et physiologie synaptique. Développement de nouvelles sondes optoélectriques à base de fibre optique pour enregistrements mixtes dans le cerveau intact; nouvelles méthodes avancées de microscope multiphotonique; développement de nanosondes; imagerie fonctionnelle dans la moelle épinière.

Yves De Koninck, psychiatrie

Développement de microsondes combinant l'enregistrement de signaux optiques et électriques afin de surveiller l'activité neuronale dans les structures profondes du cerveau.

Martin Deschênes, physiologie et anatomie

Détection, caractérisation et quantification des bioaérosols. Les effets de l'exposition des humains aux bioaérosols sont aussi étudiés. Approches développées et utilisées : biologie moléculaire, technologies laser (autofluorescence et marquages in situ), cytométrie en flux, et diverses méthodes physiques d'échantillonnage.

Caroline Duchaine, biochimie et microbiologie

Génération et sélection des molécules chirales par la lumière; modulation des propriétés des membranes par la lumière.

Tigran Galstian, physique et génie physique

Instrumentation optique, spectrométrie, microscopie hyperspectrale, calibrage d'instruments, traitement de signal, spectrométrie par transformation de Fourier.

Jérôme Genest, génie électrique

Développement et utilisation de vecteurs viraux pour le transfert et l'expression de gènes dans les cellules nerveuses in vivo et in vitro. Expression de marqueurs fluorescents, d'indicateurs fluorescents de calcium et de chlore, vecteurs bicistroniques, protéines de fusion, clonage et expression de gènes encodant la région hypervariable des anticorps.

Claude Gravel, psychiatrie

Création et évaluation de nouvelles sources lumineuses (couleur spectrale particulière) pour influencer l'horloge biologique chez l'humain. Les applications de ces sources lumineuses ont pour objectif de faciliter l'adaptation au travail de nuit.

Marc Hébert, oto-rhino-laryngologie et ophtalmologie

Capteurs de vision artificielle 2D et 3D (actifs et stéréos); analyse d'images biomédicales; architectures logicielles de simulation; réalité virtuelle et simulation basée sur la physique.

Denis Laurendeau, génie électrique

Développement de transducteurs optiques pour applications médicales. Design, synthèse et caractérisation de biocapteurs.

Mario Leclerc, chimie

Développement d'un microscope à force photonique pour l'analyse des forces générées aux plaques d'adhésion et aux

jonctions adhérentes chez les cellules en culture, en lien avec la transformation néoplasique.

Normand Marceau, médecine

Caractérisation des changements morphologiques et neurochimiques qui s'opèrent dans les structures cérébrales motrices dans les maladies neurologiques dégénératives influant sur le comportement moteur (Parkinson, Huntington). Utilisation de modèles animaux et du tissu post mortem humain faisant appel à l'immunofluorescence et à la microscopie confocale afin de définir le phénotype chimique de certaines populations neuronales à haut risque dans ces pathologies.

André Parent, physiologie et anatomie

Étude de la structure de macromolécules d'intérêt biologique par spectroscopie infrarouge et microscopie Raman confocale. En particulier, la structure des protéines de soie d'araignée et relations qui existent entre la structure de ces protéines et les propriétés mécaniques exceptionnelles des fibres de soie. Étude des interactions entre des peptides antimicrobiens et des membranes biologiques.

Michel Pézolet, chimie

Science et technologie des lasers et optique non linéaire. Développement de lasers femtoseconde et imagerie de haute résolution temporelle et spatiale avec ces lasers, afin d'améliorer la limite de résolution de la microscopie classique.

Application à la visualisation de sous-structures cellulaires.

Michel Piché, physique et génie physique

Chimie des matériaux; modification des surfaces; synthèse et caractérisation de nanoparticules luminescentes; organisation de polymères aux interfaces; organisation de nanoparticules aux interfaces.

Anna Ritcey, chimie

Étude de la biophysique du moteur flagellaire bactérien en combinant des technologies optiques de pointe comme l'ablation par impulsions laser ultrabrèves et le marquage particulier de structures submicrométriques (avec des nanoparticules fluorescentes) pour visualiser leur rotation.

Simon Rainville, physique et génie physique

Étude des mécanismes moléculaires et cellulaires de migration et maturation des neurones nouvellement générés dans le cerveau adulte. Combinaison d'études moléculaires, neuroanatomiques, électrophysiologiques et biophotoniques pour comprendre comment des cellules souches neuronales produisent de véritables neurones et comment ces derniers sont acheminés jusqu'à leur lieu d'action et intégrés dans les réseaux de neurones.

Armen Saghatelian, psychiatrie

Spectroscopie et microscopie pour comprendre comment l'organisation et l'orientation de molécules jouent un rôle important dans différentes étapes du mécanisme de l'excitation visuelle, y compris l'absorption de la lumière, le cycle des rétinoïdes, la phagocytose des photorécepteurs ainsi que l'implication d'autres types de cellules dans ces processus complexes.

Christian Salesse, oto-rhino-laryngologie et ophtalmologie

Microscopie par force atomique et trappe optique; senseur en fibre optique pour application biomédicale; microscopie informatique; imagerie médicale; analyse de signal optique; nano-optique.

Yunlong Sheng, physique et génie physique

Développement de nouvelles techniques de conception, d'assemblage et de métrologie optiques permettant de repousser les limites des systèmes d'imagerie pour obtenir une augmentation de la résolution (sous la limite de diffraction) et des fonctionnalités en utilisant des composants optiques complexes, comme des microlentilles, des optiques actives et des masques. Métrologie et calibrage de caméra haute résolution. Développement de nouveaux systèmes d'éclairage actifs à l'aide de DEL, notamment pour des applications en neurophotonique.

Simon Thibault, physique, génie physique et optique

Plasticité synaptique au sein des divers types de neurones du système nerveux central. Intégration dendritique dans les neurones inhibiteurs GABAergiques. Mécanismes cellulaires et moléculaires, régulation et signification fonctionnelle de la signalisation calcique aux synapses excitatrices des neurones. En utilisant une combinaison de techniques de microscopie biophotonique, d'électrophysiologie de type « patch clamp », de pharmacologie et d'approches moléculaires, on espère comprendre l'organisation dynamique et fonctionnelle de la signalisation dendritique essentielle à l'apprentissage, à la mémoire et à d'autres fonctions cognitives supérieures.

Lisa Topolnik, CRULRG, Unité de neurobiologie cellulaire

Instrumentation optique; développement de spectromètres, imageur ou non, plus sensibles en optimisant la compréhension de leurs caractéristiques propres afin de mieux discriminer les données de la scène observée de la signature intrinsèque de l'instrument.

Pierre Tremblay, génie électrique

Développement de composants à base de fibres optiques, notamment de lasers à fibres visibles et infrarouges. Applications biomédicales de ces composants. Développement de microsondes pour l'enregistrement de signaux électrophysiologiques ainsi que la mise au point de sources à large bande et à courte longueur d'onde pour l'imagerie cellulaire.

Réal Vallée, physique et génie physique

Spectroscopie appliquée au domaine biomédical et agroalimentaire. Par exemple, le développement d'un biocapteur basé sur les puces à ADN (« microarrays ») et la quantification de l'efficacité de traitement en thérapie photodynamique (PDT).

Marcia Vernon, Institut national d'optique

Description officielle

Cette page est à jour en date du 26 octobre 2012 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2012.

L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

ORIENTATION

La biophotonique est l'application de l'optique et de la photonique à la biologie, au niveau de la recherche fondamentale, du diagnostic et de l'intervention biomédicale. C'est un domaine transdisciplinaire qui relève de la physique (optique, photonique), de la chimie (spectroscopie, chromophores, nanomatériaux), de la biologie, de la biochimie, de la médecine (ADN, protéines, cellules, tissus, organismes), de l'ingénierie (instrumentation) et de l'éthique (en médecine, biologie, environnement et recherche).

OBJECTIFS

En plus de recevoir une formation transdisciplinaire en biophotonique, l'étudiant doit maîtriser la méthodologie de la recherche ainsi que celle des techniques avancées du domaine, par le biais d'un projet de recherche et par la rédaction d'un mémoire. Au terme de sa formation, l'étudiant sera en mesure de :

- développer une vision intégrée des disciplines et champs de recherche pertinents à la biophotonique, tels que la

photonique, l'optique, la spectroscopie, l'analyse et le traitement du signal, la biochimie, la biologie cellulaire et moléculaire et la microbiologie;

- utiliser la terminologie propre aux différents domaines des sciences de la vie et de la photonique, de sorte que soient brisées les barrières de langage entre les différents champs de recherche desquels relève la biophotonique;
- définir les enjeux et les défis dans les différents domaines des sciences de la vie qui bénéficieront de développements en biophotonique et analyser les possibilités offertes par la photonique pour relever ces défis;
- intervenir de façon appropriée pour résoudre un problème relevant de la biophotonique, en utilisant des outils et des méthodes d'analyse et d'intervention venant des champs d'activités de la biophotonique;
- contribuer à l'avancement et au développement du domaine de la biophotonique.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

Le programme de maîtrise est suffisamment souple pour permettre à une personne actuellement sur le marché du travail d'effectuer son cheminement à temps partiel, pourvu qu'elle ait pris entente avec ses directeurs de recherche.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Paul De Koninck

418 656-2131 poste 4721

Télécopieur: 418 663-8756

paul.dekoninck@crulrg.ulaval.ca

Mario Méthot

Coordonnateur des programmes

418 663-5747 poste 4743

Télécopieur: 418 663-8756

mario.methot@crulrg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. Il est donc souhaitable que l'étudiant ait une connaissance suffisante du français oral et écrit. La poursuite des programmes de maîtrise et doctorat nécessite également une très bonne compréhension de l'anglais oral et écrit, puisque les articles scientifiques traitant du domaine sont en anglais et la majorité des spécialistes invités, particulièrement durant l'École d'été, s'expriment dans cette langue.

REMARQUES SUR LES COURS

Ce programme offre des cours adaptés aux besoins précis de formation en biophotonique qui permettent la mise à niveau des connaissances dans les disciplines biologiques, physiques et chimiques. Il offre ainsi des cours sous forme de modules de 1 crédit (environ 15 heures en classe chacun) pour répondre à ces exigences transdisciplinaires. L'étudiant doit choisir sept modules parmi 12 offerts à option. Le choix des modules est basé sur la pertinence et la complémentarité de la formation nécessaire à l'étudiant pour réussir son projet de recherche. Le directeur de recherche, le codirecteur et la direction de programme discutent avec l'étudiant du choix le plus judicieux et doivent l'approuver. Si la formation de premier cycle ne recoupe pas suffisamment de modules parmi les 12 offerts, l'étudiant peut se voir imposer d'autres cours en scolarité complémentaire, pour assurer une mise à niveau plus complète. Une partie du contenu des cours peut ressembler à un condensé de matériel enseigné au premier cycle, mais offert cette fois à un étudiant formé préalablement dans une autre discipline. L'étudiant doit donc travailler davantage de façon personnelle pour assurer sa mise à niveau. Les cours sous forme de modules sont généralement donnés durant les sessions d'automne ou d'hiver pendant cinq semaines consécutives, à raison de trois heures par semaine. Pour faciliter la planification des modules, cette période de cinq semaines est groupée avant ou après la semaine de lecture. Certains modules pourraient être offerts à la session d'été.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Être titulaire d'un baccalauréat ès sciences ou en génie parmi les disciplines suivantes, ou l'équivalent: physique, génie physique, génie électrique, génie chimique, chimie, biologie, biochimie, microbiologie, physiologie, biophysique, biotechnologie, sciences biomédicales, biologie médicale. Compte tenu de l'aspect multidisciplinaire du programme et de son contenu en cours relativement chargé et exigeant, le candidat doit avoir obtenu une moyenne de cycle équivalente à un minimum de 3,33 sur 4,33 au premier cycle. Le candidat ayant une moyenne se situant entre 3 et 3,33 pourrait toutefois être admis, sous condition de réussir avec une note égale ou supérieure à 3,33 les cours imposés par la direction de programme au cours de la première session.

Sélection

Le fait de satisfaire aux exigences générales d'admission n'entraîne pas automatiquement l'admission du candidat. En revanche, le fait de ne pas satisfaire à toutes ces exigences n'entraîne pas nécessairement le refus d'admission. Chaque demande d'admission est étudiée par la direction de programme, qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier scolaire, de son aptitude à la recherche, des rapports d'appréciation et de l'ensemble du dossier. De plus, l'admission dépend de la capacité des professeurs à recevoir de nouveaux étudiants et de l'adéquation des intérêts de l'étudiant aux champs de recherche des professeurs affiliés aux programmes.

Choix des codirecteurs de recherche et du projet de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat est invité à contacter des directeurs de recherche potentiels. Les codirections sont obligatoires pour refléter la nature transdisciplinaire des programmes de biophotonique. Ainsi, l'étudiant sera codirigé par un professeur du côté des sciences physiques (incluant chimie et génie) et un professeur du côté des sciences de la vie. L'étudiant peut présenter sa candidature à la maîtrise ou au doctorat sans avoir préalablement identifié de directeur de recherche. Après que la direction ait jugé le dossier admissible, elle le fait circuler auprès de tous les directeurs de recherche potentiels. L'admission n'est effective que lorsqu'un professeur a accepté d'agir comme directeur de recherche, qu'un second

professeur a accepté d'agir comme codirecteur et que le projet de recherche est approuvé par le comité de programme. L'étudiant et les directeurs proposés présentent un résumé du projet de recherche envisagé. La direction de programme évalue la pertinence du projet en lien avec une maîtrise en biophotonique.

Passage accéléré au doctorat

Un étudiant inscrit au programme de maîtrise en biophotonique peut faire un passage au doctorat en biophotonique, sans franchir toutes les étapes de la maîtrise, après avoir satisfait aux exigences suivantes:

- avoir réussi tous les cours du programme de maîtrise en ayant obtenu une note égale ou supérieure à 3,33 sur 4,33;
- poursuivre un projet de recherche identique ou analogue avec les mêmes codirecteurs de recherche;
- présenter devant son comité d'encadrement, conformément aux directives de la direction de programme, l'état des travaux de recherche dans un rapport et un séminaire (cours séminaire de maîtrise) en faisant la preuve de ses aptitudes en recherche et la démonstration que le projet a suffisamment d'ampleur et d'originalité pour constituer une thèse de doctorat;
- faire l'objet d'une recommandation favorable du comité d'encadrement à la direction de programme de biophotonique.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES




Cours	Titre	Crédits exigés
BIOPHOTONIQUE		12
<u>BPH-6001</u>	Introduction à la biophotonique	1
<u>BPH-6002</u>	Séminaire de biophotonique (maîtrise)	1 
<u>BPH-7001</u>	École d'été en biophotonique	2
<u>ETH-7900</u>	Conduite responsable de la recherche : cadres normatifs	1  

RÈGLE 1 - 7 CRÉDITS PARMIS:

<u>BPH-7002</u>	Optique classique		1
<u>BPH-7003</u>	Optique guidée		1
<u>BPH-7004</u>	Laser		1
<u>BPH-7005</u>	Optique linéaire et non linéaire des tissus		1
<u>BPH-7006</u>	Imagerie biomédicale		1
<u>BPH-7007</u>	Spectroscopie optique		1
<u>BPH-7008</u>	Méthodes quantitatives en chimie analytique		1
<u>BPH-7009</u>	Analyse de signaux		1
<u>BPH-7010</u>	Biologie cellulaire		1
<u>BPH-7011</u>	Génétique, génomique et biologie moléculaire		1
<u>BPH-7012</u>	Microbiologie, virologie et immunologie		1
<u>BPH-7013</u>	Biochimie		1

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>BPH-6811</u>	Activité de recherche - mémoire 1		8/activité temps complet
<u>BPH-6812</u>	Activité de recherche - mémoire 2		8/activité temps complet
<u>BPH-6813</u>	Activité de recherche - mémoire 3		8/activité temps complet



Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-09-22 12:49:13

MAÎTRISE EN CHIMIE - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

La qualité de la recherche au Département de chimie est reconnue mondialement, comme en font foi le haut niveau de financement des professeurs et les nombreux prix et distinctions obtenus par les membres du Département. Plusieurs professeurs établissent des collaborations internationales et participent à des regroupements de recherche reconnus:

- Centre d'optique, photonique et laser (COPL)
- Centre en chimie verte et catalyse
- Centre québécois sur les matériaux fonctionnels (CQMF)
- Regroupement québécois de recherche sur la fonction, la structure et l'ingénierie des protéines (PROTEO)

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Les champs de recherche traitent, entre autres, des thèmes suivants :

- Biophysique des membranes
- Chimie de l'environnement
- Chimie des matériaux: polymères, catalyseurs, senseurs, optique non linéaire, électronique moléculaire
- Chimie supramoléculaire
- Chimie théorique et dynamique moléculaire
- Chimie thérapeutique et médicinale
- Couches minces
- Lasers en chimie analytique
-

Macromolécules naturelles et synthétiques

- Physicochimie organique
- Spectroscopie (IR, Raman, RMN, spectroscopie de surface, fluorescence et ionisation par laser)
- Surfaces et interfaces
- Synthèse organique

Sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant :

Applications de la spectroscopie de résonance magnétique nucléaire à l'état solide à l'étude de molécules d'intérêt biologique. Étude de la structure et du mécanisme d'action de protéines et peptides membranaires. Étude de protéines de soie d'araignée et de peptides amyloïdes.

Michèle Auger

Mesure et analyse de composantes radioactives et chimiques de milieux physiques susceptibles de pollution environnementale.

Claude Barbeau

Mise au point de nouvelles stratégies utilisant la spectroscopie et de nouveaux dispositifs optiques et microfluidiques, en vue de la mesure ultrasensible de composés d'intérêt biomédical, environnemental ou industriel. Développement de nanoparticules luminescentes comme capteurs optiques pour l'imagerie cellulaire et la détection de pathogènes.

Denis Boudreau

Mise au point de nouvelles réactions et application de celles-ci à la synthèse de produits naturels biologiquement actifs. Utilisation de peroxydes comme intermédiaires en chimie organique. Conception et développement de nouveaux composés antipaludiques et antiviraux.

John Boukouvalas

Design, synthèse et caractérisation de copolymères rigides-flexibles semicristallins; études par microscopie électronique et à force atomique. Orientation de polymères et mélanges polymères par diffraction des rayons X, spectroscopie IRTF et modélisation moléculaire.

Josée Brisson

Thermodynamique des systèmes d'intérêt agroalimentaire.

Gérard Charlet

Biocatalyseurs (enzymes) en synthèse organique. Synthèse énantiosélective de produits naturels et de composés bioactifs. Chimie médicinale: synthèse d'inhibiteurs d'enzymes (antibiotiques).

Robert Chênevert

Synthèse de ligands bifonctionnels, leur coordination à des métaux de transition et l'utilité des complexes résultant dans l'activation des liens C-H des alcanes.

Frédéric-Georges Fontaine

Élaboration de nanomatériaux fonctionnels poreux destinés aux technologies industrielles, environnementales et biomédicales. Étude des interfaces organique-inorganique et des interactions hôte-invité au sein de solides nanostructurés.

Freddy Kleitz

Chimie analytique environnementale. Spectrométrie de masse inorganique et automatisation. Radioactivité environnementale et radioécologie.

Dominic Larivière

Synthèse et caractérisation de polymères conducteurs. Électropolymérisation de monomères aromatiques. Relations entre structure chimique et propriétés électriques. Analyses des propriétés électrochimiques et optiques non linéaires de couches minces polymères Études des propriétés électrochromes et thermochromes de polymères conjugués.

Mario Leclerc

Études spectroscopiques de l'interaction des molécules organiques avec les surfaces de métaux, de semi-conducteurs et de

céramiques. Modification visée de la surface des matériaux.

Peter H. McBreen

Synthèse et caractérisation de nanotubes organiques stables. Synthèse de triades photoactives à base de rotaxane pour la fabrication d'électrodes nanostructurées. Design et synthèse de nanomachines cristallines et de surfaces.

Jean-François Morin

Chimie théorique. Dynamique et structure des molécules en présence de champs laser-intenses.

Thanh-Tung Nguyen-Dang

Chimie organique de synthèse. Développement de nouvelles méthodologies synthétiques. Catalyse asymétrique et utilisation de nouveaux métaux en synthèse organique. Organocatalyse. Synthèse totale de produits naturels.

Thierry Ollevier

Développement de nouvelles méthodologies de synthèse, avec intérêt marqué pour les composés fluorés. Utilisation principalement de la catalyse par les métaux de transition (palladium, rhodium, etc.). Synthèse de molécules bioactives ou d'intérêt thérapeutique.

Jean-François Paquin

Étude par spectroscopie de vibration de la structure, de l'orientation et des interactions de macromolécules naturelles et synthétiques.

Michel Pézolet

Synthèse et caractérisation de nanoparticules fonctionnelles: nanoparticules luminescentes, magnétiques et métalliques. Organisation aux interfaces: films Langmuir-Blodgett, copolymères à bloc et nanoparticules. Matériaux hybrides: nanoparticules dans des matrices polymères.

Anna-Marie Ritcey

Chimie minérale et chimie analytique appliquées à des thèmes environnementaux et minéraux.

Jacques Turcotte

Design, synthèse et caractérisation de composés supramoléculaires à l'aide de structures peptidiques. Développement de protéines canaux artificielles et de systèmes moléculaires de reconnaissance et de transport de composés d'intérêt biologique. Synthèse asymétrique d'acides aminés non naturels.

Normand Voyer

Description officielle

Cette page est à jour en date du 16 mai 2013 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2013. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

48
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Les études de deuxième cycle ont pour objectifs de permettre à l'étudiant d'augmenter et d'approfondir ses connaissances en chimie et de s'initier aux méthodes de la recherche scientifique. L'étudiant apprend à présenter oralement (séminaire) et par écrit (mémoire), de façon claire et cohérente, un projet de recherche, sa démarche de réalisation et ses résultats.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Denis Boudreau

418 656-3287

denis.boudreau@chm.ulaval.ca

Pour information

Mélissa Laroche

melissa.laroche@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

L'enseignement au Département de chimie se fait en français; il est donc souhaitable que l'étudiant ait une connaissance adéquate du français oral et écrit, en plus d'avoir une bonne compréhension de l'anglais écrit.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Le baccalauréat ès sciences (chimie), ou un diplôme jugé équivalent, constitue une exigence minimale d'admission à ce programme. Le titulaire d'un diplôme de premier cycle dans un domaine connexe à la chimie peut également être admis à ce programme. Tout candidat doit avoir conservé une moyenne de diplomation ou de cheminement, le cas échéant, d'au moins 2,7 sur 4,33, ou l'équivalent, pour la scolarité reconnue comme base d'admission. Dans tous les cas, la direction de

programme peut imposer une scolarité complémentaire, en fonction de la préparation antérieure du candidat.

La direction de programme étudie chaque candidature en fonction de l'ensemble du dossier de demande d'admission (relevés de notes, rapports d'appréciation, curriculum vitæ, expérience en recherche). Dans tous les cas, la direction peut exiger un ou plusieurs cours de rattrapage. Le fait de satisfaire à toutes les exigences d'admission n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat. Celle-ci dépend de la capacité des professeurs à recevoir de nouveaux candidats. Aucun candidat n'est admis sans directeur de recherche. Une candidature peut être refusée par manque de ressources.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
CHIMIE		9

<u>CHM-6100</u>	Séminaire de maîtrise		3
-----------------	-----------------------	---	---

RÈGLE 1 - 3 À 6 CRÉDITS PARMIS :

<u>CHM-7002</u>	Chimie quantique		3
-----------------	------------------	--	---

<u>CHM-7003</u>	Théorie des groupes de symétrie		3
-----------------	---------------------------------	--	---

<u>CHM-7005</u>	Cinétique chimique avancée		3
-----------------	----------------------------	--	---

<u>CHM-7006</u>	Sujets spéciaux (chimie)		1
-----------------	--------------------------	--	---

<u>CHM-7007</u>	Sujets spéciaux (chimie)		2
-----------------	--------------------------	--	---

<u>CHM-7008</u>	Sujets spéciaux (chimie)		3
-----------------	--------------------------	--	---

<u>CHM-7010</u>	Synthèse totale de produits naturels		3
<u>CHM-7011</u>	Chimie des surfaces et interfaces		3
<u>CHM-7012</u>	Effets stéréoélectroniques en chimie organique		3
<u>CHM-7013</u>	Chimie organique verte		3
<u>CHM-7014</u>	Applications modernes de la chimie organométallique		3
<u>CHM-7020</u>	Caractérisation des polymères		3
<u>CHM-7021</u>	Spectroscopie RMN des macromolécules biologiques		3
<u>CHM-7030</u>	Notions avancées de spectroscopie de fluorescence		3
<u>CHM-7032</u>	Chimie physico-organique		3
<u>CHM-7035</u>	Reconnaissance moléculaire et enzymatique		3
<u>CHM-7036</u>	Colloïdes et interfaces liquides		3
<u>CHM-7037</u>	Comportement des radionucléides dans l'environnement		3
<u>CHM-7048</u>	Éléments de catalyse industrielle		3
<u>CHM-7050</u>	Chimie des composés organofluorés		3
<u>CHM-7051</u>	Chimie supramoléculaire		3
<u>CHM-7052</u>	Spectrométrie de masse avancée (organique/inorganique)		3



RÈGLE 2 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

Durant la première année du cheminement dans le programme.

<u>CHM-6001</u>	Matériaux polymères		3
<u>CHM-6002</u>	Propriétés et réactivité des surfaces		3
<u>CHM-6003</u>	Chimie bioorganique et médicinale		3
<u>CHM-6004</u>	Synthèse organique		3
<u>CHM-6005</u>	Propriétés et applications des matériaux modernes		3
<u>CHM-6006</u>	Matériaux inorganiques à l'état solide		3
<u>CHM-6007</u>	Synthèse organique par voie organométallique		3
<u>CHM-6008</u>	Nanosciences et nanotechnologies		3
<u>CHM-6009</u>	Chimie organométallique		3
<u>CHM-6010</u>	Caractérisation des biomolécules		3
<u>CHM-6011</u>	Radioécologie		3
<u>CHM-6012</u>	Chimie industrielle		3
<u>CHM-6104</u>	Chimie des produits naturels		3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>CHM-6801</u>	Activité de recherche - mémoire 1		9/activité temps complet
<u>CHM-</u>	Activité de recherche - mémoire 2		9/activité temps complet

6802

CHM-6803

Activité de recherche - mémoire 3



9/activité temps complet

CHM-6804

Activité de recherche - mémoire 4



12/activité temps complet

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-09-22 12:49:13

MAÎTRISE EN GÉNIE CHIMIQUE - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

L'expertise des chercheurs du Département de génie chimique est reconnue mondialement. Le Département est un milieu de recherche florissant et forme des chercheurs provenant de partout dans le monde, grâce notamment à ses équipements de pointe et à l'excellence de ses chercheurs (financements élevés, nombreuses publications, centres de recherche financés dont ils sont membres).

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Champs et sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Catalyse et génie de la réaction chimique

- Synthèse et caractérisation des zéolithes et de leurs modifications chimiques, en particulier silicalite au Ti, B et V et les TAPO et VAPO. Applications à la synthèse de produits chimiques fins.
- Synthèse des nanozéolithes avec la surface externe hydrophobique et applications en catalyse et en adsorbant.
- Synthèse, propriétés catalytiques et diffusion des hydrocarbures dans les tamis moléculaires mésoporeux.
- Caractérisation de l'acidité et de la basicité des catalyseurs.
- Développement de matériaux hybrides mésoporeux organiques/inorganiques et propriétés catalytiques.
- Réacteurs à membranes.

- Amorphisation par broyage comme nouvelle technique de préparation de catalyseurs.
- Synthèses d'oxydes mixtes par broyage réactif.
- Synthèse de catalyseurs bimétalliques à partir d'oxydes mixtes nanocristallins et application à la synthèse des alcools supérieurs.
- Synthèse et propriétés catalytiques des nanoparticules d'oxydes et des nanoparticules métalliques isolées et supportées.
- Développement de nouveaux solides mésostructurés par autoassemblage de nanoparticules métalliques ou d'oxydes.
- Propriétés de surface des noirs de carbone et applications comme supports de catalyseurs.
- Peroxydation et oxydation humide subcritique et supercritique de polluants organiques dissous en phase aqueuse.
- Cinétiques d'absorption gaz-liquide réactive pour déterminer les paramètres de transfert de matière aux interfaces gaz-liquide.
- Hydrodynamique des réacteurs triphasiques à lits fixes, fluidisé et semi-fluidisé, à haute température et à haute pression.
- Réacteurs triphasiques en mode cyclique, filtration dans les contacteurs monolithes, champs magnétiques, gravité artificielle et réactions hétérogènes.
- Mise au point de techniques de mesure de paramètres réactionnels et hydrodynamiques dans les réacteurs polyphasiques.
- Valorisation du gaz naturel par couplage non oxydant.
- Production d'hydrogène avec la capture in situ du CO₂.

Trong-On Do, Bernard Grandjean, Maria-Cornélia Iliuta, Serge Kaliaguine, Faical Larachi

Génie biochimique

- Conception, optimisation et mise à l'échelle des bioréacteurs.
- Ingénierie des cultures de cellules animales, de tissus et de cellules souches.
- Production de protéines recombinantes, vecteurs viraux et vaccins.
- Modélisation des cinétiques biochimiques.
- Procédés biochimiques et microbiologiques.

Carl Duchesne, Alain Garnier, Anh LeDuy

Génie des systèmes rhéologiquement complexes

Ingénierie des polymères

- Propriétés rhéologiques des polymères à l'état fondu.
- Propriétés rhéologiques des solutions de polymères.
- Propriétés physicochimiques des films minces de polymères.
- Caractérisation des polymères.
- Composites à matrice polymère.
- Mise au point et mise en œuvre des nanocomposites.
- Rhéologie des nanocomposites.
- Élaboration de nouveaux matériaux composites (compondage par polymérisation).
- Mélanges de polymères compatibilisés et non compatibilisés.
- Rhéologie de la transition de phase de mélanges polymère-polymère et des copolymères.
- Rhéologie, morphologie et structure.

- Rhéologie des systèmes réactifs.
- Moulage par injection de mélanges de polymères et de composites, effets des paramètres de mise en œuvre, phénomènes d'orientation, simulation numérique.
- Modélisation du comportement rhéologique des polymères (homopolymères, mélanges et composites).
- Orientation des molécules, domaines et phases.
- Modélisation du comportement mécanique des composites.
- Propriétés barrières.
- Extrusion réactive.
- Morphologie et propriétés de l'interface/interphase.
- Étude de la miscibilité partielle.
- Diffusion dans et à travers les matrices polymères.
- Rhéo-optique.
- Plasturgie.
- Suivi en ligne de procédés d'extrusion.
- Matériaux cellulaires (mousses).
- Recyclage.

Mostapha Mosto Bousmina, René Lacroix, Frej Mighri, Denis Rodrigue

Autres systèmes

- Agitation et mélange de systèmes rhéologiquement évolutifs.
- Rhéologie des émulsions, des suspensions et des mousses polymères.
- Systèmes complexes polymères tensioactifs.
- Forces dynamiques et statiques dans des systèmes micellaires.

Mostapha Mosto Bousmina, Frej Mighri, Denis Rodrigue

Modélisation, contrôle des procédés et conception assistée par ordinateur

- Transfert thermique.
- Réseaux neuromimétiques.
- Modélisation des procédés industriels.
- Modélisation des réacteurs polyphasiques.
- Modélisation thermo-électrique.
- Mécanique des fluides numériques des systèmes polyphasiques.
- Méthodes statistiques multivariées (PCA, PLS).
- Commande automatique et optimisation en temps réel.
- Imagerie multivariée et hyperspectrale.
- Contrôle statistique des procédés et de la qualité des produits.
- Contrôle appliqué aux bioprocédés et aux procédés plasturgiques et métallurgiques.

Carl Duchesne, Bernard Grandjean, René Lacroix, Faical Larachi

Génie environnemental

-

Conception de réacteurs pilotes triphasiques à lit fixe arrosé ou noyé pour l'oxydation catalytique à haute température et à haute pression de polluants dissous.

- Élimination de soufre dans les émissions atmosphériques des industries Kraft.
- Développement d'adsorbants sélectifs pour le contrôle des émissions lors du démarrage à froid.
- Développement de nouveaux catalyseurs pour le pot d'échappement catalytique.
- Réduction catalytique sélective des oxydes de l'azote.
- Incinération catalytique des composés organiques volatils.
- Développement des catalyseurs sulfures à base de nanoparticules d'oxydes mixtes pour hydrotraitement (hydrodésulfuration HDS et hydrodésazotation HDN, etc.).
- Développement de catalyseurs à base de nanozéolithes pour le craquage catalytique.
- Nouveaux catalyseurs d'alkylation.
- Procédé de captage du soufre dans les gaz d'échappement.
- Membranes conductrices de protons pour piles à combustibles.
- Nouveau concept de membranes de PEM à base de nanocomposites polymères.
- Traitement enzymatique du CO₂.
- Capture enzymatique de CO₂.
- Carbonatation minérale.
- Réacteurs de gazéification - capture.
- Production de biohydrogène.
- Développement de biopiles.
- Contacteurs à membrane et membranes à liquides immobilisés pour la capture du CO₂ des émissions d'origine industrielle.

Trong-On Do, Alain Garnier, Bernard Grandjean, Maria-Cornélia Iliuta, Serge Kaliaguine, Faical Larachi

Unités de recherche

- Centre de recherche sur les propriétés des interfaces et la catalyse (CERPIC);
- Centre de recherche en science et ingénierie des macromolécules (CERSIM);
- Centre de recherche sur la fonction, la structure et l'ingénierie des protéines (CREFSIP);
- Centre de recherche en plasturgie et composites (CREPEC);
- Centre de recherche sur l'aluminium (REGAL);
- Groupe interdisciplinaire de recherche en éléments finis (GIREF);
- Laboratoire d'observation et d'optimisation des procédés (LOOP).

Description officielle

Cette page est à jour en date du 30 novembre 2012 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2012.

L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Le but premier de ce programme est la formation de chercheurs. À cette fin, l'étudiant doit atteindre un niveau élevé de formation, par l'approfondissement de connaissances scientifiques et techniques, dans un des champs du génie chimique. L'initiation à la recherche est basée sur l'apprentissage des méthodes de recherche, afin d'acquérir un esprit de synthèse et de créativité.

La maîtrise est, en principe, un préalable au doctorat; cependant, elle peut être terminale et mener au marché du travail.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant doit s'inscrire à temps complet à ce programme durant au moins deux sessions. Cette exigence peut être satisfaite à tout moment en cours d'études. La résidence est donc d'une durée minimale de deux sessions et a normalement lieu à l'Université Laval.

RESPONSABLE

Directrice du programme

Maria-Cornélia Iliuta

418 656-2131 poste 2204

maria-cornelia.iliuta@gch.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

TRAVAIL DE RECHERCHE

Mémoire

Le mode de présentation des résultats du projet de recherche est le mémoire avec ou sans insertion d'articles. L'insertion d'article(s) dans le mémoire est soumise à des règles universitaires et départementales ainsi qu'à l'approbation écrite de la direction de programme. Le mémoire est évalué par trois examinateurs et il n'y a pas de présentation orale.

Choix du projet de recherche

Le projet de recherche (dans le cadre du programme de maîtrise avec mémoire et du programme de doctorat) de l'étudiant doit être approuvé par la direction de programme, à la suite d'un exposé oral probatoire (voir la rubrique «Exigences particulières concernant le travail de recherche») qui doit avoir lieu avant la fin de la première session d'inscription pour le programme de maîtrise et avant la fin de la deuxième session d'inscription pour le programme de doctorat. Pour le bénéfice du futur étudiant, le Département de génie chimique édite une brochure qui contient de nombreuses suggestions de travaux de recherche. On peut obtenir cette brochure en s'adressant au département.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Le baccalauréat ès sciences constitue une condition normale d'admission. Le candidat n'ayant pas de baccalauréat en génie chimique pourra se voir imposer certaines exigences de scolarité.

S'il veut voir sa demande d'admission étudiée par la direction de programme, le candidat doit normalement avoir conservé une moyenne de cycle supérieure à 2,75 sur 4,33 pour l'ensemble de ses études de premier cycle. La qualité du dossier de l'étudiant demeure cependant un critère déterminant pour l'admission.

L'inscription ne pourra être effective que si un professeur accepte d'agir comme conseiller du candidat comme directeur de recherche.

Exigences linguistiques

L'Université Laval est une université francophone. Par conséquent, les cours y sont donnés en français. Pour être admis dans ce programme, le candidat doit démontrer qu'il maîtrise le français ou l'anglais (une note minimale de 500 au TOEFL est requise, le cas échéant).

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.


DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
[REDACTED]		

<u>GCH-6000</u>	Communication scientifique orale et écrite I		3
-----------------	--	---	---

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS:

<u>GCH-7000</u>	Mise en oeuvre des polymères		3
-----------------	------------------------------	--	---


<u>GCH-7001</u>	Rhéologie des polymères		3
-----------------	-------------------------	--	---

<u>GCH-7002</u>	Méthodes numériques en génie chimique		3
-----------------	---------------------------------------	--	---

<u>GCH-7003</u>	Cinétique biochimique		3
-----------------	-----------------------	--	---

<u>GCH-7004</u>	Méthodes mathématiques en génie chimique		3
-----------------	--	--	---

<u>GCH-7005</u>	Systèmes réactionnels		3
-----------------	-----------------------	--	---

<u>GCH-7006</u>	Méthodologie de recherche		3
-----------------	---------------------------	---	---

<u>GCH-7007</u>	Biotechnologie environnementale		3
-----------------	---------------------------------	--	---

<u>GCH-7008</u>	Mécanique des fluides biphasiques		3
-----------------	-----------------------------------	--	---



<u>GCH-7009</u>	Catalyse hétérogène		3
-----------------	---------------------	---	---

<u>GCH-7010</u>	Sujets spéciaux (génie chimique)		3
-----------------	----------------------------------	---	---

<u>GCH-7011</u>	Planification et analyse des expériences		3
-----------------	--	--	---

<u>GCH-7012</u>	Nanomatériaux et leur application en catalyse		3
-----------------	---	--	---

<u>GCH-7013</u>	Phénomènes d'échange		3
-----------------	----------------------	--	---

<u>GCH-7014</u>	Technologies de séparation et de capture des gaz à effet de serre		3
<u>GCH-7015</u>	Génie biomoléculaire		3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>GCH-6811</u>	Activité de recherche - mémoire 1		7/activité temps complet
<u>GCH-6812</u>	Activité de recherche - mémoire 2		8/activité temps complet
<u>GCH-6813</u>	Activité de recherche - mémoire 3		9/activité temps complet
<u>GCH-6814</u>	Activité de recherche - mémoire 4		9/activité temps complet

Version: 2014-10-23 14:10:46 / 2014-11-04 16:50:42

MAÎTRISE EN GÉNIE CIVIL (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Les trois chaires de recherche industrielles du Département de génie civil et de génie des eaux sont reconnues sur les scènes nationale et internationale. Tirez profit des recherches qui sont menées dans des laboratoires aux équipements spécialisés.

CONSEILLERS

Champs et sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Structure et matériaux

Charles-Darwin Annan, Abdelkader Baggag, Josée Bastien, Benoît Bissonnette, Ahmed El Refai, Marc Jolin, Jacques Marchand, Luca Sorelli

Conception, entretien et durée de vie des infrastructures

Comportement structural.

Comportement statique et dynamique, facteur d'amplification dynamique.

Répartition transversale des efforts.

Renforcement des structures par précontrainte extérieure et matériaux composites.

Comportement des ancrages et zones d'ancrage.

Comportement sous sollicitations cycliques.

Comparaison des règles de calcul des pièces de charpente d'acier selon les normes canadiennes, américaines et européennes.

Comportement des structures endommagées et des structures réparées. Modélisation des matériaux composites et de leurs assemblages; caractérisation expérimentale de ces matériaux.

Charles-Darwin Annan, Abdelkader Baggag, Josée Bastien, Benoît Bissonnette, Ahmed El Refai, Luca Sorelli

Durée de vie

Étude et modélisation des mécanismes de dégradation chimique et physique du béton.

Méthodes d'auscultation et d'évaluation non destructives.

Seuils de fiabilité et de dégradation structurale.

Suivi télémétrique des ouvrages.

Influence des couplages sollicitation-température/humidité-agents agressifs.

Réparations.

Durabilité du béton.

Charles-Darwin Annan, Josée Bastien, Benoît Bissonnette, Ahmed El Refai, Marc Jolin, Jacques Marchand, Luca Sorelli

Matériau béton

Comportement du béton au jeune âge.

Rhéologie des bétons et des coulis.

Fluage et retrait des matériaux de réparation.

Béton à ultra haute performance.

Béton projeté.

Béton compacté au rouleau.

Comportement thermique des revêtements routiers.

Charles-Darwin Annan, Josée Bastien, Benoît Bissonnette, Ahmed El Refai, Marc Jolin, Jacques Marchand, Luca Sorelli

Géotechnique

Jean Côté, Guy Doré, Adolfo Foriero, Jean-Marie Konrad, Denis LeBoeuf, Serge Leroueil

Comportement fondamental des sols

Comportement thermique des sols.

Comportement des argiles sous état tridimensionnel des contraintes.

Comportement rhéologique des sols.

Liquéfaction des sables (sollicitations statiques et cycliques).

Perméabilité des sols compactés.

Dessiccation des sols argileux.

Comportement des sols structurés.

Comportement dynamique des sols.

Comportement des sols non saturés.

Adolfo Foriero, Jean-Marie Konrad, Denis LeBoeuf, Serge Leroueil

Mesures in situ

Développement d'essais *in situ* (perméamètre autoforeur, piézocône, conductivité-mètre).

Analyse spectrale des ondes de surface (« cross hole », SASW).

Mesures géophysiques.

DPT dans les matériaux de chaussées.

Mesures *in situ* sur le gel et ses effets.

Échantillonnage des argiles, des silts et des sables lâches.

Bilan d'énergie de surface (station climatique).

Jean Côté, Guy Doré, Jean-Marie Konrad, Denis LeBoeuf, Serge Leroueil

Fondations et ouvrages géotechniques

Méthodes de dimensionnement parasismique des fondations profondes.

Comportement et analyse statique et dynamique de digues, barrages, remblais et tunnels.

Ouvrages de soutènement.

Interactions sol structure sous sollicitations statiques et dynamiques.

Écoulements dans les barrages.

Efficacité énergétique des fondations.

Jean Côté, Adolfo Foriero, Jean-Marie Konrad, Denis LeBoeuf, Serge Leroueil

Géotechnique environnementale

Comportement des membranes d'argile sous les effets climatiques.

Pentes naturelles.

Excavations.

Rupture progressive dans les sols.

Évaluation du risque de glissements de terrain.

Stabilité sismique des pentes naturelles.

Adolfo Foriero, Jean-Marie Konrad, Denis LeBoeuf, Serge Leroueil

Géotechnique routière

Effet du gel sur la structure et la capacité portante des sols.

Dynamique des chaussées.

Structures routières.

Modélisation de la détérioration des chaussées.

Conception et gestion des chaussées.

Auscultation des chaussées.

Utilisation de géosynthétiques dans les chaussées.

Guy Doré, Adolfo Foriero, Jean-Marie Konrad, Denis LeBoeuf

Géotechnique des régions froides

Mécanique de formation de glace en milieu poreux.

Comportement mécanique du pergélisol.

Consolidation au dégel des sols gelés.

Comportement du pergélisol en milieu salin.

Pieux dans le pergélisol.

Thermodynamique de l'interface sol atmosphère.

Jean Côté, Adolfo Foriero, Jean-Marie Konrad

Méthodes numériques en géotechnique

Consolidation en grandes déformations.

Modélisation numérique du comportement des sols.

Modélisation numérique des essais *in situ*.

Modélisation numérique du comportement des chaussées et drainage des structures routières.

Modélisation numérique du fluage dans le pergélisol.

Jean Côté, Adolfo Foriero, Jean-Marie Konrad, Denis LeBoeuf, Serge Leroueil

Eau et environnement

François Anctil, Christian Bouchard, Caetano Dorea, Paul Lessard, Brian Morse, Geneviève Pelletier, Jean-Loup Robert, Amaury Tilmant, Peter Vanrolleghem

Hydraulique fluviale

Régime des cours d'eau nordiques : hydraulique, sédimentologie, hydrodynamique des glaces, formation des embâcles.

Gestion et contrôle des glaces.

Élaboration de modèles mathématiques de prédiction et d'apport solide dans les cours d'eau : lacs et réservoirs.

Conditions d'équilibre des cours d'eau nordiques.

Effet de la température, de la neige et des effets de la glace sur les cours d'eau.

Ouvrages de contrôle de glace.

Brian Morse

Hydrologie

Crues et étiages extrêmes.

Relation pluie débit.

Téledétection.

Humidité des sols.

Débit de fonte d'une couverture de neige.

Modélisation par réseau de neurones.

Gestion et planification des ressources en eau.

Économie des ressources en eau.

Hydrologie de surface et souterraine.

François Anctil, Amaury Tilmant

Hydraulique urbaine

Gestion de l'eau en milieu urbain.

Renouvellement des infrastructures souterraines d'eaux.

Modélisation d'éléments d'usine de traitement.

Simulation de ruissellement urbain.

Conception assistée par ordinateur appliquée à l'hydraulique urbaine.

Caetano Dorea, Geneviève Pelletier, Jean-Loup Robert

Méthodes numériques en hydraulique

Modélisation 3D des écoulements à surface libre en régimes permanent et non permanent : application aux écoulements stratifiés.

Conception d'éléments de transition 1D 2D et 2D 3D en hydrodynamique : application aux masses d'eau naturelles.

Validation et amélioration du modèle 2D vertical, pour l'étude de la structure verticale des écoulements; application à la sédimentologie, aux courants de densité et au dimensionnement des éléments d'usine de traitement des eaux.

Simulation des phénomènes fortement convectifs en milieu hydrique : application au transport des polluants en milieu poreux ou en eau libre à 1D, 2D ou 3D.

Jean-Loup Robert

Eau potable

Développement d'outils de gestion liés à la production et à la distribution d'eau potable.

Contrôle de la formation des sous produits de la désinfection en usine et dans le réseau de distribution.

Filtration sur membranes (nanofiltration et ultrafiltration).

Utilisation des eaux souterraines (traitement, influence des pratiques agricoles).

Christian Bouchard

Eaux usées

Respirométrie, titrimétrie.

Traitement des eaux usées par milieux fixes et milieux en suspension.

Traitement pour les petites municipalités.

Biofiltration sur milieu organique et inorganique.
Bioréacteur à membrane.
Traitement des effluents agroalimentaires.
Traitement des eaux usées par marais épurateurs construits.
Caetano Dorea, Paul Lessard, Peter Vanrolleghem

Déchets et sols contaminés

Plans de gestion intégrée de déchets; nouvelles installations.
Conception des barrières géologiques pour la rétention des contaminants toxiques.
Modélisation des transformations physicochimiques des contaminants.
Procédés de traitement de sols et sédiments contaminés.
Distribution géochimique des contaminants.
Analyse de risque dans la gestion des sols contaminés.
Rosa Galvez

Systèmes d'aide à la décision en génie de l'environnement

Modélisation de la qualité de l'eau.
Gestion par bassin versant.
Gestion opérationnelle de la qualité des eaux d'un système urbain.
Modélisation et contrôle des procédés de traitement des eaux usées.
Évaluation des impacts environnementaux par analyse hiérarchique.
Choix des techniques de remédiation ou des technologies et traitement par AHP.
Choix des filières de production d'eau potable; critères de performance.
Christian Bouchard, Rosa Galvez, Paul Lessard, Peter Vanrolleghem

Modélisation numérique

Calcul haute performance

Résolution de problèmes par sous-domaines.
Modélisation en mécanique des fluides dans une cuve de Hall-Héroult.
Modélisation de la consolidation.
Modélisation de la durabilité des réparations en béton et du béton réfractaire.
Modélisation de l'endommagement dans les matériaux réfractaires.
Modélisation du fluage/relaxation (matériaux réfractaires et glace).
Modélisation de problèmes couplés.
Modélisation des transferts de masse et thermique.
Modélisation de la migration d'espèces chimiques dans le procédé Hall-Héroult.
Modélisation du contact mécanique, thermique, électrique et hydrique.
Modélisation du problème couplé thermo-électrique et mécanique.
Modélisation du préchauffage de cuve de type Hall-Héroult.
Modélisation hydrodynamique en milieu naturel et en aménagement hydraulique.
Éléments finis stochastiques.
Abdelkader Baggag, Josée Bastien, Mario Fafard, Adolfo Foriero, Jean-Loup Robert

Description officielle

Cette page est à jour en date du 19 novembre 2013 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2013.
L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Les objectifs sont de contribuer à l'acquisition des connaissances et à la formation de l'étudiant. De façon plus précise, ce dernier devrait, au terme de sa maîtrise:

- avoir acquis des connaissances plus approfondies dans une partie des sciences et des techniques liées au génie civil;
- avoir développé un esprit critique et être capable d'évaluer différentes solutions à un problème de génie civil;
- avoir démontré qu'il peut présenter oralement et par écrit, de façon claire et cohérente, les résultats d'un court travail de recherche scientifique.

Ce programme comprend 36 crédits de cours et un essai de 9 crédits. L'accent est donc mis sur l'acquisition de connaissances plutôt que sur la formation en recherche.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant doit s'inscrire à 12 crédits et plus, de cours ou de recherche, pendant au moins une session.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Guy Doré

418 656-2131 poste 2203

directeur.2e-3ecycles.gci-gex@gci.ulaval.ca

Pour information

Karine Fortin

Agente de gestion des études

418 656-2131 poste 3748

etudes.cycle23.gci-gex@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

Ce programme accepte de nouveaux candidats à la session d'automne.

ADMISSIBILITÉ

Exigences générales

Le baccalauréat ès sciences, ou un diplôme jugé équivalent, constitue une exigence minimale d'admission à ce programme. Le candidat doit avoir conservé une moyenne de diplomation ou de cheminement, le cas échéant, de 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent.

De plus, le candidat doit posséder une connaissance suffisante du français parlé et écrit et une connaissance minimale de l'anglais.

Dans tous les cas, la direction de programme se réserve le droit d'admettre le candidat en probation.

Le candidat doit présenter les documents suivants en appui à son dossier d'admission : relevé de notes, trois rapports d'appréciation, curriculum vitæ détaillé, lettre de motivation.

Exigences particulières

Lors de sa demande d'admission, le candidat doit préciser le champ de recherche dans lequel il désire se spécialiser. L'admission définitive n'est prononcée que si au moins un professeur du ou des champs de recherche choisis accepte de diriger ses travaux.

L'étudiant qui désire changer de type de maîtrise doit présenter une demande écrite à la direction de programme. Cette dernière reçoit l'avis du conseiller concerné.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.



Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES








Cours








Titre

Crédits exigés

<u>GCI-6001</u>	Séminaire de maîtrise		1
<u>GCI-6003</u>	Essai		9
<u>GCI-7077</u>	Recherche scientifique et communication		2

RÈGLE 1 - 33 CRÉDITS PARMIS:

<u>GCI-7000</u>	Mécanique des sols avancée		3
<u>GCI-7010</u>	Sujets spéciaux (génie civil)		1
<u>GCI-7020</u>	Sujets spéciaux (génie civil)		2
<u>GCI-7021</u>	Sujets spéciaux (génie civil)		3
<u>GCI-7022</u>	Essais in situ en géo-ingénierie		3
<u>GCI-7030</u>	Introduction aux éléments finis		3
<u>GCI-7060</u>	Gestion des déchets dangereux et des sites contaminés 		3
<u>GCI-7071</u>	Notions avancées en mécanique des solides déformables		3
<u>GCI-7072</u>	Conception et évaluation des ponts		3
<u>GCI-7074</u>	Béton précontraint		3
<u>GCI-7075</u>	Propriétés mécaniques du béton		3
<u>GCI-</u>			

<u>7076</u>	Géotechnique des régions froides		3
<u>GCI-7079</u>	Méthodes des éléments finis en géotechnique		3
<u>GCI-7080</u>	Dynamique et géotechnique		3
<u>GCI-7081</u>	Calcul des charpentes d'aluminium		3
<u>GCI-7082</u>	Durabilité du béton		3
<u>GCI-7083</u>	Analyse et conception des chaussées		3
<u>GCI-7084</u>	Micromécanique et durabilité des milieux poreux		3
<u>GCI-7085</u>	Implications pratiques de la mécanique des sols avancée		3
<u>GEX-6900</u>	Chimie et microbiologie appliquée		3
<u>GEX-7000</u>	Eau et assainissement pour pays en développement		3
<u>GEX-7001</u>	Hydraulique fluviale		3
<u>GEX-7002</u>	Prévisions et projections hydrologiques		3
<u>GEX-7003</u>	Hydrodynamique des écoulements naturels		3
<u>GEX-7004</u>	Traitement des eaux usées		3
<u>GEX-7005</u>	Notions avancées en hydraulique urbaine		3
<u>GEX-7006</u>	Analyse hydroéconomique		3
<u>GEX-7050</u>	Traitements avancés des eaux		3
<u>GEX-</u>	Production d'eau potable		3

7061

GEX- Modélisation et contrôle du système 3
7070 intégré d'assainissement

GEX- Éléments finis en hydraulique 3
7073

GEX- Analyse et modélisation de séries 3
7078 environnementales

Version: 2014-11-06 12:08:31 / 2014-11-04 16:50:42

MAÎTRISE EN GÉNIE CIVIL - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Les trois chaires de recherche industrielles du Département de génie civil et de génie des eaux sont reconnues sur les scènes nationale et internationale. Tirez profit des recherches qui sont menées dans des laboratoires aux équipements spécialisés.

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Champs et sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Structure et matériaux

Charles-Darwin Annan, Abdelkader Baggag, Josée Bastien, Benoît Bissonnette, Ahmed El Refai, Marc Jolin, Jacques Marchand, Luca Sorelli

Conception, entretien et durée de vie des infrastructures

Comportement structural.

Comportement statique et dynamique, facteur d'amplification dynamique.

Répartition transversale des efforts.

Renforcement des structures par précontrainte extérieure et matériaux composites.

Comportement des ancrages et zones d'ancrage.

Comportement sous sollicitations cycliques.

Comparaison des règles de calcul des pièces de charpente d'acier selon les normes canadiennes, américaines et européennes.

Comportement des structures endommagées et des structures réparées. Modélisation des matériaux composites et de leurs assemblages; caractérisation expérimentale de ces matériaux.

Charles-Darwin Annan, Abdelkader Baggag, Josée Bastien, Benoît Bissonnette, Ahmed El Refai, Luca Sorelli

Durée de vie

Étude et modélisation des mécanismes de dégradation chimique et physique du béton.

Méthodes d'auscultation et d'évaluation non destructives.

Seuils de fiabilité et de dégradation structurale.

Suivi télémétrique des ouvrages.

Influence des couplages sollicitation-température/humidité-agents agressifs.

Réparations.

Durabilité du béton.

Charles-Darwin Annan, Josée Bastien, Benoît Bissonnette, Ahmed El Refai, Marc Jolin, Jacques Marchand, Luca Sorelli

Matériau béton

Comportement du béton au jeune âge.

Rhéologie des bétons et des coulis.

Fluage et retrait des matériaux de réparation.

Béton à ultra haute performance.

Béton projeté.

Béton compacté au rouleau.

Comportement thermique des revêtements routiers.

Charles-Darwin Annan, Josée Bastien, Benoît Bissonnette, Ahmed El Refai, Marc Jolin, Jacques Marchand, Luca Sorelli

Géotechnique

Jean Côté, Guy Doré, Adolfo Foriero, Jean-Marie Konrad, Denis LeBoeuf, Serge Leroueil

Comportement fondamental des sols

Comportement thermique des sols.

Comportement des argiles sous état tridimensionnel des contraintes.

Comportement rhéologique des sols.

Liquéfaction des sables (sollicitations statiques et cycliques).

Perméabilité des sols compactés.

Dessiccation des sols argileux.

Comportement des sols structurés.

Comportement dynamique des sols.

Comportement des sols non saturés.

Adolfo Foriero, Jean-Marie Konrad, Denis LeBoeuf, Serge Leroueil

Mesures in situ

Développement d'essais *in situ* (perméamètre autoforeur, piézocône, conductivité-mètre).

Analyse spectrale des ondes de surface (« cross hole », SASW).

Mesures géophysiques.

DPT dans les matériaux de chaussées.

Mesures *in situ* sur le gel et ses effets.

Échantillonnage des argiles, des silts et des sables lâches.

Bilan d'énergie de surface (station climatique).

Jean Côté, Guy Doré, Jean-Marie Konrad, Denis LeBoeuf, Serge Leroueil

Fondations et ouvrages géotechniques

Méthodes de dimensionnement parasismique des fondations profondes.

Comportement et analyse statique et dynamique de digues, barrages, remblais et tunnels.

Ouvrages de soutènement.

Interactions sol structure sous sollicitations statiques et dynamiques.

Écoulements dans les barrages.

Efficacité énergétique des fondations.

Jean Côté, Adolfo Foriero, Jean-Marie Konrad, Denis LeBoeuf, Serge Leroueil

Géotechnique environnementale

Comportement des membranes d'argile sous les effets climatiques.

Pentes naturelles.

Excavations.

Rupture progressive dans les sols.

Évaluation du risque de glissements de terrain.

Stabilité sismique des pentes naturelles.

Adolfo Foriero, Jean-Marie Konrad, Denis LeBoeuf, Serge Leroueil

Géotechnique routière

Effet du gel sur la structure et la capacité portante des sols.

Dynamique des chaussées.

Structures routières.

Modélisation de la détérioration des chaussées.

Conception et gestion des chaussées.

Auscultation des chaussées.

Utilisation de géosynthétiques dans les chaussées.

Guy Doré, Adolfo Foriero, Jean-Marie Konrad, Denis LeBoeuf

Géotechnique des régions froides

Mécanique de formation de glace en milieu poreux.

Comportement mécanique du pergélisol.

Consolidation au dégel des sols gelés.

Comportement du pergélisol en milieu salin.

Pieux dans le pergélisol.

Thermodynamique de l'interface sol atmosphère.

Jean Côté, Adolfo Foriero, Jean-Marie Konrad

Méthodes numériques en géotechnique

Consolidation en grandes déformations.

Modélisation numérique du comportement des sols.

Modélisation numérique des essais *in situ*.

Modélisation numérique du comportement des chaussées et drainage des structures routières.

Modélisation numérique du fluage dans le pergélisol.

Jean Côté, Adolfo Foriero, Jean-Marie Konrad, Denis LeBoeuf, Serge Leroueil

Eau et environnement

François Anctil, Christian Bouchard, Caetano Dorea, Paul Lessard, Brian Morse, Geneviève Pelletier, Jean-Loup Robert, Amaury Tilmant, Peter Vanrolleghem

Hydraulique fluviale

Régime des cours d'eau nordiques : hydraulique, sédimentologie, hydrodynamique des glaces, formation des embâcles.

Gestion et contrôle des glaces.

Élaboration de modèles mathématiques de prédiction et d'apport solide dans les cours d'eau : lacs et réservoirs.

Conditions d'équilibre des cours d'eau nordiques.

Effet de la température, de la neige et des effets de la glace sur les cours d'eau.

Ouvrages de contrôle de glace.

Brian Morse

Hydrologie

Crues et étiages extrêmes.
Relation pluie débit.
Télédétection.
Humidité des sols.
Débit de fonte d'une couverture de neige.
Modélisation par réseau de neurones.
Gestion et planification des ressources en eau.
Économie des ressources en eau.
Hydrologie de surface et souterraine.
François Anctil, Amaury Tilmant

Hydraulique urbaine

Gestion de l'eau en milieu urbain.
Renouvellement des infrastructures souterraines d'eaux.
Modélisation d'éléments d'usine de traitement.
Simulation de ruissellement urbain.
Conception assistée par ordinateur appliquée à l'hydraulique urbaine.
Caetano Dorea, Geneviève Pelletier, Jean-Loup Robert

Méthodes numériques en hydraulique

Modélisation 3D des écoulements à surface libre en régimes permanent et non permanent : application aux écoulements stratifiés.
Conception d'éléments de transition 1D 2D et 2D 3D en hydrodynamique : application aux masses d'eau naturelles.
Validation et amélioration du modèle 2D vertical, pour l'étude de la structure verticale des écoulements; application à la sédimentologie, aux courants de densité et au dimensionnement des éléments d'usine de traitement des eaux.
Simulation des phénomènes fortement convectifs en milieu hydrique : application au transport des polluants en milieu poreux ou en eau libre à 1D, 2D ou 3D.
Jean-Loup Robert

Eau potable

Développement d'outils de gestion liés à la production et à la distribution d'eau potable.
Contrôle de la formation des sous produits de la désinfection en usine et dans le réseau de distribution.
Filtration sur membranes (nanofiltration et ultrafiltration).
Utilisation des eaux souterraines (traitement, influence des pratiques agricoles).
Christian Bouchard

Eaux usées

Respirométrie, titrimétrie.
Traitement des eaux usées par milieux fixes et milieux en suspension.
Traitement pour les petites municipalités.
Biofiltration sur milieu organique et inorganique.
Bioréacteur à membrane.
Traitement des effluents agroalimentaires.
Traitement des eaux usées par marais épurateurs construits.
Caetano Dorea, Paul Lessard, Peter Vanrolleghem

Déchets et sols contaminés

Plans de gestion intégrée de déchets; nouvelles installations.
Conception des barrières géologiques pour la rétention des contaminants toxiques.
Modélisation des transformations physicochimiques des contaminants.
Procédés de traitement de sols et sédiments contaminés.
Distribution géochimique des contaminants.
Analyse de risque dans la gestion des sols contaminés.
Rosa Galvez

Systèmes d'aide à la décision en génie de l'environnement

Modélisation de la qualité de l'eau.
Gestion par bassin versant.
Gestion opérationnelle de la qualité des eaux d'un système urbain.
Modélisation et contrôle des procédés de traitement des eaux usées.
Évaluation des impacts environnementaux par analyse hiérarchique.
Choix des techniques de remédiation ou des technologies et traitement par AHP.
Choix des filières de production d'eau potable; critères de performance.
Christian Bouchard, Rosa Galvez, Paul Lessard, Peter Vanrolleghem

Modélisation numérique

Calcul haute performance

Résolution de problèmes par sous-domaines.
Modélisation en mécanique des fluides dans une cuve de Hall-Hérault.
Modélisation de la consolidation.
Modélisation de la durabilité des réparations en béton et du béton réfractaire.
Modélisation de l'endommagement dans les matériaux réfractaires.
Modélisation du fluage/relaxation (matériaux réfractaires et glace).
Modélisation de problèmes couplés.
Modélisation des transferts de masse et thermique.
Modélisation de la migration d'espèces chimiques dans le procédé Hall-Hérault.
Modélisation du contact mécanique, thermique, électrique et hydrique.
Modélisation du problème couplé thermo-électrique et mécanique.
Modélisation du préchauffage de cuve de type Hall-Hérault.
Modélisation hydrodynamique en milieu naturel et en aménagement hydraulique.
Éléments finis stochastiques.
Abdelkader Baggag, Josée Bastien, Mario Fafard, Adolfo Foriero, Jean-Loup Robert

Description officielle

Cette page est à jour en date du 11 décembre 2012 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'hiver 2013. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45

CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Les objectifs sont de contribuer à l'acquisition des connaissances et à la formation de l'étudiant. De façon plus précise, ce dernier devrait, au terme de sa maîtrise:

- avoir acquis des connaissances plus approfondies dans une partie des sciences et des techniques liées au génie civil;
- avoir développé un esprit critique et être capable d'évaluer différentes solutions à un problème de génie civil;
- avoir été initié à la recherche dans un des champs de recherche du génie civil;
- avoir démontré qu'il peut présenter oralement et par écrit, de façon claire et cohérente, les résultats d'un travail de recherche scientifique.

Ce programme comprend 15 crédits de cours et un mémoire de 30 crédits. L'accent est donc mis sur la formation en recherche plutôt que sur l'acquisition de connaissances.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Guy Doré

418 656-2131 poste 2203

directeur.2e-3ecycles.gci-gex@gci.ulaval.ca

Pour information

Karine Fortin

Agente de gestion des études

418 656-2131 poste 3748

etudes.cycle23.gcigex@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Exigences générales

Le baccalauréat ès sciences, ou un diplôme jugé équivalent, constitue une exigence minimale d'admission à ce programme. Le candidat doit avoir conservé une moyenne de diplomation ou de cheminement, le cas échéant, de 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent.

De plus, le candidat doit posséder une connaissance suffisante du français parlé et écrit et une connaissance minimale de l'anglais.

Dans tous les cas, la direction de programme se réserve le droit d'admettre le candidat en probation.

Le candidat doit présenter les documents suivants en appui à son dossier d'admission : relevé de notes, trois rapports d'appréciation, curriculum vitæ détaillé, lettre de motivation.

Exigences particulières

Lors de sa demande d'admission, le candidat doit préciser le champ de recherche dans lequel il désire se spécialiser. L'admission définitive n'est prononcée que si au moins un professeur du ou des champs de recherche choisis accepte de diriger ses travaux.

L'étudiant qui désire changer de type de maîtrise doit présenter une demande écrite à la direction de programme. Cette dernière reçoit l'avis du directeur de recherche concerné.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.


DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES


Cours	Titre	Crédits exigés
GÉNIE CIVIL		15

<u>GCI-6001</u>	Séminaire de maîtrise		1
-----------------	-----------------------	---	---

<u>GCI-7077</u>	Recherche scientifique et communication		2
-----------------	---	--	---

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMIS:

<u>GCI-7000</u>	Mécanique des sols avancée		3
-----------------	----------------------------	--	---

<u>GCI-7010</u>	Sujets spéciaux (génie civil)		1
-----------------	-------------------------------	--	---








<u>GCI-7020</u>	Sujets spéciaux (génie civil)		2
<u>GCI-7021</u>	Sujets spéciaux (génie civil)		3
<u>GCI-7022</u>	Essais in situ en géo-ingénierie		3
<u>GCI-7030</u>	Introduction aux éléments finis		3
<u>GCI-7060</u>	Gestion des déchets dangereux et des sites contaminés 		3
<u>GCI-7071</u>	Notions avancées en mécanique des solides déformables		3
<u>GCI-7072</u>	Conception et évaluation des ponts		3
<u>GCI-7074</u>	Béton précontraint		3
<u>GCI-7075</u>	Propriétés mécaniques du béton		3
<u>GCI-7076</u>	Géotechnique des régions froides		3
<u>GCI-7077</u>	Recherche scientifique et communication		2
<u>GCI-7079</u>	Méthodes des éléments finis en géotechnique		3
<u>GCI-7080</u>	Dynamique et géotechnique		3
<u>GCI-7081</u>	Calcul des charpentes d'aluminium		3
<u>GCI-7082</u>	Durabilité du béton		3
<u>GCI-7083</u>	Analyse et conception des chaussées		3
<u>GCI-7084</u>	Micromécanique et durabilité des milieux poreux		3
<u>GCI-</u>	Implications pratiques de la mécanique		

<u>7085</u>	des sols avancée		3
<u>GEX-7000</u>	Eau et assainissement pour pays en développement		3
<u>GEX-7001</u>	Hydraulique fluviale		3
<u>GEX-7002</u>	Prévisions et projections hydrologiques		3
<u>GEX-7003</u>	Hydrodynamique des écoulements naturels		3
<u>GEX-7004</u>	Traitement des eaux usées		3
<u>GEX-7005</u>	Notions avancées en hydraulique urbaine		3
<u>GEX-7006</u>	Analyse hydroéconomique		3
<u>GEX-7050</u>	Traitements avancés des eaux		3
<u>GEX-7061</u>	Production d'eau potable		3
<u>GEX-7070</u>	Modélisation et contrôle du système intégré d'assainissement		3
<u>GEX-7073</u>	Éléments finis en hydraulique		3
<u>GEX-7078</u>	Analyse et modélisation de séries environnementales		3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>GCI-6811</u>	Activité de recherche - mémoire 1		3
<u>GCI-6812</u>	Activité de recherche - mémoire 2		9/activité temps complet
<u>GCI-</u>			

<u>6813</u>	Activité de recherche - mémoire 3		9/activité temps complet
<u>GCI-6814</u>	Activité de recherche - mémoire 4		9/activité temps complet

Version: 2014-11-06 12:08:31 / 2014-09-22 12:49:13

MAÎTRISE EN GÉNIE CIVIL - TECHNOLOGIES ENVIRONNEMENTALES (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Les trois chaires de recherche industrielles du Département de génie civil et de génie des eaux sont reconnues sur les scènes nationale et internationale. Tirez profit des recherches qui sont menées dans des laboratoires aux équipements spécialisés.

CONSEILLERS

Champs et sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Structure et matériaux

Charles-Darwin Annan, Abdelkader Baggag, Josée Bastien, Benoît Bissonnette, Ahmed El Refai, Marc Jolin, Jacques Marchand, Luca Sorelli

Conception, entretien et durée de vie des infrastructures

Comportement structural.

Comportement statique et dynamique, facteur d'amplification dynamique.

Répartition transversale des efforts.

Renforcement des structures par précontrainte extérieure et matériaux composites.

Comportement des ancrages et zones d'ancrage.

Comportement sous sollicitations cycliques.

Comparaison des règles de calcul des pièces de charpente d'acier selon les normes canadiennes, américaines et

européennes.

Comportement des structures endommagées et des structures réparées. Modélisation des matériaux composites et de leurs assemblages; caractérisation expérimentale de ces matériaux.

Charles-Darwin Annan, Abdelkader Baggag, Josée Bastien, Benoît Bissonnette, Ahmed El Refai, Luca Sorelli

Durée de vie

Étude et modélisation des mécanismes de dégradation chimique et physique du béton.

Méthodes d'auscultation et d'évaluation non destructives.

Seuils de fiabilité et de dégradation structurale.

Suivi télémétrique des ouvrages.

Influence des couplages sollicitation-température/humidité-agents agressifs.

Réparations.

Durabilité du béton.

Charles-Darwin Annan, Josée Bastien, Benoît Bissonnette, Ahmed El Refai, Marc Jolin, Jacques Marchand, Luca Sorelli

Matériau béton

Comportement du béton au jeune âge.

Rhéologie des bétons et des coulis.

Fluage et retrait des matériaux de réparation.

Béton à ultra haute performance.

Béton projeté.

Béton compacté au rouleau.

Comportement thermique des revêtements routiers.

Charles-Darwin Annan, Josée Bastien, Benoît Bissonnette, Ahmed El Refai, Marc Jolin, Jacques Marchand, Luca Sorelli

Géotechnique

Jean Côté, Guy Doré, Adolfo Foriero, Jean-Marie Konrad, Denis LeBoeuf, Serge Leroueil

Comportement fondamental des sols

Comportement thermique des sols.

Comportement des argiles sous état tridimensionnel des contraintes.

Comportement rhéologique des sols.

Liquéfaction des sables (sollicitations statiques et cycliques).

Perméabilité des sols compactés.

Dessiccation des sols argileux.

Comportement des sols structurés.

Comportement dynamique des sols.

Comportement des sols non saturés.

Adolfo Foriero, Jean-Marie Konrad, Denis LeBoeuf, Serge Leroueil

Mesures in situ

Développement d'essais *in situ* (perméamètre autoforeur, piézocône, conductivité-mètre).

Analyse spectrale des ondes de surface (« cross-hole », SASW).

Mesures géophysiques.

DPT dans les matériaux de chaussées.

Mesures *in situ* sur le gel et ses effets.

Échantillonnage des argiles, des silts et des sables lâches.

Bilan d'énergie de surface (station climatique).

Jean Côté, Guy Doré, Jean-Marie Konrad, Denis LeBoeuf, Serge Leroueil

Fondations et ouvrages géotechniques

Méthodes de dimensionnement parasismique des fondations profondes.

Comportement et analyse statique et dynamique de digues, barrages, remblais et tunnels.

Ouvrages de soutènement.

Interactions sol-structure sous sollicitations statiques et dynamiques.

Écoulements dans les barrages.

Efficacité énergétique des fondations.

Jean Côté, Adolfo Foriero, Jean-Marie Konrad, Denis LeBoeuf, Serge Leroueil

Géotechnique environnementale

Comportement des membranes d'argile sous les effets climatiques.

Pentes naturelles.

Excavations.

Rupture progressive dans les sols.

Évaluation du risque de glissements de terrain.

Stabilité sismique des pentes naturelles.

Adolfo Foriero, Jean-Marie Konrad, Denis LeBoeuf, Serge Leroueil

Géotechnique routière

Effet du gel sur la structure et la capacité portante des sols.

Dynamique des chaussées.

Structures routières.

Modélisation de la détérioration des chaussées.

Conception et gestion des chaussées.

Auscultation des chaussées.

Utilisation de géosynthétiques dans les chaussées.

Guy Doré, Adolfo Foriero, Jean-Marie Konrad, Denis LeBoeuf

Géotechnique des régions froides

Mécanique de formation de glace en milieu poreux.

Comportement mécanique du pergélisol.

Consolidation au dégel des sols gelés.

Comportement du pergélisol en milieu salin.

Pieux dans le pergélisol.

Thermodynamique de l'interface sol-atmosphère.

Jean Côté, Adolfo Foriero, Jean-Marie Konrad

Méthodes numériques en géotechnique

Consolidation en grandes déformations.

Modélisation numérique du comportement des sols.

Modélisation numérique des essais *in situ*.

Modélisation numérique du comportement des chaussées et drainage des structures routières.

Modélisation numérique du fluage dans le pergélisol.

Jean Côté, Adolfo Foriero, Jean-Marie Konrad, Denis LeBoeuf, Serge Leroueil

Eau et environnement

François Anctil, Christian Bouchard, Caetano Dorea, Paul Lessard, Brian Morse, Geneviève Pelletier, Jean-Loup Robert, Amaury Tilmant, Peter Vanrolleghem

Hydraulique fluviale

Régime des cours d'eau nordiques : hydraulique, sédimentologie, hydrodynamique des glaces, formation des embâcles.

Gestion et contrôle des glaces.

Élaboration de modèles mathématiques de prédiction et d'apport solide dans les cours d'eau : lacs et réservoirs.

Conditions d'équilibre des cours d'eau nordiques.

Effet de la température, de la neige et des effets de la glace sur les cours d'eau.

Ouvrages de contrôle de glace.

Brian Morse

Hydrologie

Crues et étiages extrêmes.

Relation pluie-débit.
Téledétection.
Humidité des sols.
Débit de fonte d'une couverture de neige.
Modélisation par réseau de neurones.
Gestion et planification des ressources en eau.
Économie des ressources en eau.
Hydrologie de surface et souterraine.
François Anctil, Amaury Tilmant

Hydraulique urbaine

Gestion de l'eau en milieu urbain.
Renouvellement des infrastructures souterraines d'eaux.
Modélisation d'éléments d'usine de traitement.
Simulation de ruissellement urbain.
Conception assistée par ordinateur appliquée à l'hydraulique urbaine.
Caetano Dorea, Geneviève Pelletier, Jean-Loup Robert

Méthodes numériques en hydraulique

Modélisation 3D des écoulements à surface libre en régimes permanent et non permanent : application aux écoulements stratifiés.
Conception d'éléments de transition 1D-2D et 2D-3D en hydrodynamique : application aux masses d'eau naturelles.
Validation et amélioration du modèle 2D vertical, pour l'étude de la structure verticale des écoulements; application à la sédimentologie, aux courants de densité et au dimensionnement des éléments d'usine de traitement des eaux.
Simulation des phénomènes fortement convectifs en milieu hydrique : application au transport des polluants en milieu poreux ou en eau libre à 1D, 2D ou 3D.
Jean-Loup Robert

Eau potable

Développement d'outils de gestion liés à la production et à la distribution d'eau potable.
Contrôle de la formation des sous-produits de la désinfection en usine et dans le réseau de distribution.
Filtration sur membranes (nanofiltration et ultrafiltration).
Utilisation des eaux souterraines (traitement, influence des pratiques agricoles).
Christian Bouchard

Eaux usées

Respirométrie, titrimétrie.
Traitement des eaux usées par milieux fixes et milieux en suspension.
Traitement pour les petites municipalités.
Biofiltration sur milieu organique et inorganique.
Bioréacteur à membrane.
Traitement des effluents agroalimentaires.
Traitement des eaux usées par marais épurateurs construits.
Caetano Dorea, Paul Lessard, Peter Vanrolleghem

Déchets et sols contaminés

Plans de gestion intégrée de déchets; nouvelles installations.
Conception des barrières géologiques pour la rétention des contaminants toxiques.
Modélisation des transformations physicochimiques des contaminants.
Procédés de traitement de sols et sédiments contaminés.
Distribution géochimique des contaminants.
Analyse de risque dans la gestion des sols contaminés.
Rosa Galvez

Systèmes d'aide à la décision en génie de l'environnement

Modélisation de la qualité de l'eau.

Gestion par bassin versant.

Gestion opérationnelle de la qualité des eaux d'un système urbain.

Modélisation et contrôle des procédés de traitement des eaux usées.

Évaluation des impacts environnementaux par analyse hiérarchique.

Choix des techniques de remédiation ou des technologies et traitement par AHP.

Choix des filières de production d'eau potable; critères de performance.

Christian Bouchard, Rosa Galvez, Paul Lessard, Peter Vanrolleghem

Modélisation numérique

Calcul haute performance

Résolution de problèmes par sous-domaines.

Modélisation en mécanique des fluides dans une cuve de Hall-Hérault.

Modélisation de la consolidation.

Modélisation de la durabilité des réparations en béton et du béton réfractaire.

Modélisation de l'endommagement dans les matériaux réfractaires.

Modélisation du fluage/relaxation (matériaux réfractaires et glace).

Modélisation de problèmes couplés.

Modélisation des transferts de masse et thermique.

Modélisation de la migration d'espèces chimiques dans le procédé Hall-Hérault.

Modélisation du contact mécanique, thermique, électrique et hydrique.

Modélisation du problème couplé thermo-électrique et mécanique.

Modélisation du préchauffage de cuve de type Hall-Hérault.

Modélisation hydrodynamique en milieu naturel et en aménagement hydraulique.

Éléments finis stochastiques.

Abdelkader Baggag, Josée Bastien, Mario Fafard, Adolfo Foriero, Jean-Loup Robert

Description officielle

Cette page est à jour en date du 21 juillet 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Un nombre important de disciplines sont confrontées à des problèmes de nature environnementale. En pratique, les approches de résolution de problèmes sont interdisciplinaires et requièrent des connaissances variées provenant d'un ensemble de disciplines. Ce programme vise les technologies environnementales (contamination et décontamination des sols et de l'eau,

recyclage et traitement de déchets) utilisées dans la pratique des génies civil, chimique, géologique et agroalimentaire, ainsi que dans celle des sciences environnementales du sol.

L'intégration d'étudiants de différentes formations au sein des mêmes cours leur permettra de s'ouvrir au travail interdisciplinaire en environnement, par l'acquisition de connaissances propres à d'autres disciplines, ou par la réalisation de travaux d'équipe et de projets d'intégration.

Ce programme vise à offrir une maîtrise dans le domaine particulier des technologies environnementales, tout en conservant un caractère de spécialisation disciplinaire à cette maîtrise. Ce projet origine d'un effort concerté de cinq programmes de maîtrise déjà existants. Il ne s'agit donc pas d'un nouveau programme mais de la création, à l'intérieur de ces programmes, de spécialités en technologies environnementales, par une offre de cours commune et coordonnée. Le diplôme délivré fera mention de la spécialisation en technologies environnementales dans laquelle aura été faite la maîtrise.

Les programmes partenaires sont les programmes de maîtrise suivants : génie agroalimentaire, génie chimique, génie civil, sciences de la Terre et sols et environnement.

Ce programme comprend 39 crédits de cours et un essai de 6 crédits. L'accent est donc mis sur l'acquisition de connaissances plutôt que sur la formation en recherche.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant doit s'inscrire à 12 crédits et plus, de cours ou de recherche, pendant au moins une session.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Guy Doré

418 656-2131 poste 2203

directeur.2e-3ecycles.gci-gex@gci.ulaval.ca

Pour information

Karine Fortin

Agente de gestion des études

karine.fortin@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE

ADMISSIBILITÉ

Exigences générales

Le baccalauréat ès sciences, ou un diplôme jugé équivalent, constitue une exigence minimale d'admission à ce programme. Le candidat doit avoir conservé une moyenne de diplomation ou de cheminement, le cas échéant, de 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent.

De plus, le candidat doit posséder une connaissance suffisante du français parlé et écrit et une connaissance minimale de l'anglais.

Dans tous les cas, la direction de programme se réserve le droit d'admettre le candidat en probation.

Le candidat doit présenter les documents suivants en appui à son dossier d'admission :

- relevé de notes;
- trois rapports d'appréciation;
- curriculum vitae détaillé;
- lettre de motivation.

Exigences particulières

Lors de sa demande d'admission, le candidat doit préciser le champ de recherche dans lequel il désire se spécialiser. L'admission définitive n'est prononcée que si au moins un professeur du ou des champs de recherche choisis accepte de diriger ses travaux.

L'étudiant qui désire changer de type de maîtrise doit présenter une demande écrite à la direction de programme. Cette dernière reçoit l'avis du conseiller concerné.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.






DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.



Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES




Cours	Titre	Crédits exigés
	TECHNOLOGIES ENVIRONNEMENTALES	45



<u>ECN-6951</u>	Développement durable, ressources et environnement			3
<u>GCI-6000</u>	Essai (en technologies de l'environnement)			6
<u>GCI-6001</u>	Séminaire de maîtrise			1
<u>GCI-7077</u>	Recherche scientifique et communication			2
<u>MNG-6009</u>	Systèmes de gestion du développement durable			3
<u>SAC-6006</u>	Introduction à la santé environnementale			3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:







<u>DRT-6025</u>	Droit de l'environnement et contrôle de la pollution			3
<u>DRT-6038</u>	Droit, gouvernance et développement durable			3

RÈGLE 2 - 12 À 15 CRÉDITS PARMIS:

<u>GEX-6900</u>	Chimie et microbiologie appliquée			3
<u>GEX-7000</u>	Eau et assainissement pour pays en développement			3
<u>GEX-7001</u>	Hydraulique fluviale			3
<u>GEX-7002</u>	Prévisions et projections hydrologiques			3
<u>GEX-7003</u>	Hydrodynamique des écoulements naturels			3
<u>GEX-7004</u>	Traitement des eaux usées			3
<u>GEX-7005</u>	Notions avancées en hydraulique urbaine			3

<u>GEX-7006</u>	Analyse hydroéconomique		3
<u>GEX-7050</u>	Traitements avancés des eaux		3
<u>GEX-7061</u>	Production d'eau potable		3
<u>GEX-7070</u>	Modélisation et contrôle du système intégré d'assainissement		3
<u>GEX-7073</u>	Éléments finis en hydraulique		3
<u>GEX-7078</u>	Analyse et modélisation de séries environnementales		3

RÈGLE 3 - 9 À 12 CRÉDITS PARMI:

<u>GAA-7003</u>	Infiltration et drainage			3
<u>GCH-7007</u>	Biotechnologie environnementale			3
<u>GCI-7060</u>	Gestion des déchets dangereux et des sites contaminés			3
<u>GLG-7204</u>	Gestion et restauration des nappes et des sols contaminés			3
<u>GLG-7205</u>	Écoulement multiphase en milieux poreux			3
<u>GMN-7003</u>	Analyse des données expérimentales			3
<u>SLS-6016</u>	Sciences environnementales du sol			3
<u>SLS-7011</u>	Minéralogie et conservation des sols			3
<u>SLS-7012</u>	Transport des solutés en milieu non saturé			3
<u>SLS-7032</u>	Métaux lourds et environnement du sol			3
<u>SLS-</u>	Variabilité spatiotemporelle en science			

Version: 2014-11-06 12:08:31 / 2014-09-22 12:49:13

MAÎTRISE EN GÉNIE DES EAUX - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Les trois chaires de recherche industrielles du Département de génie civil et de génie des eaux sont reconnues sur les scènes nationale et internationale. Tirez profit des recherches qui sont menées dans des laboratoires aux équipements spécialisés.

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Champs et sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Eau et environnement

Hydraulique fluviale. Régime des cours d'eau nordiques : hydraulique, sédimentologie, hydrodynamique des glaces, formation des embâcles. Gestion et contrôle des glaces. Élaboration de modèles mathématiques de prédiction et d'apport solide dans les cours d'eau : lacs et réservoirs. Conditions d'équilibre des cours d'eau nordiques. Effet de la température, de la neige et des effets de la glace sur les cours d'eau. Ouvrages de contrôle de la glace.

Brian Morse

Hydrologie. Crues et étiages extrêmes. Relation pluie/débit. Télédétection. Humidité des sols. Débit de fonte d'une couverture de neige. Modélisation par réseau de neurones.

François Anctil

Hydraulique urbaine. Gestion de l'eau en milieu urbain. Renouvellement des infrastructures souterraines d'eaux. Modélisation d'éléments d'usine de traitement. Simulation de ruissellement urbain. Conception assistée par ordinateur appliquée à l'hydraulique urbaine.

Geneviève Pelletier, Jean-Loup Robert

Méthodes numériques en hydraulique. Modélisation 3D des écoulements à surface libre en régimes permanent et non permanent : application aux écoulements stratifiés. Conception d'éléments de transition 1D-2D et 2D-3D en hydrodynamique :

application aux masses d'eau naturelles. Validation et amélioration du modèle 2D vertical pour l'étude de la structure verticale des écoulements; application à la sédimentologie, aux courants de densité et au dimensionnement des éléments d'usine de traitement des eaux. Simulation des phénomènes fortement convectifs en milieu hydrique : application au transport des polluants en milieu poreux ou en eau libre à 1D, 2D ou 3D.

Jean-Loup Robert

Assainissement et environnement

Eau potable. Développement d'outils de gestion liés à la production et à la distribution d'eau potable. Contrôle de la formation des sous-produits de la désinfection en usine et dans le réseau de distribution. Filtration sur membranes (nanofiltration et ultrafiltration). Utilisation des eaux souterraines (traitement, influence des pratiques agricoles).

Christian Bouchard, Jean Sérodes

Eaux usées. Respirométrie, titrimétrie. Traitement des eaux usées par milieux fixes et milieux en suspension. Traitement pour les petites municipalités. Biofiltration sur milieu organique et inorganique. Bioréacteur à membrane. Traitement des effluents agroalimentaires. Traitement des eaux usées par marais épurateurs construits.

Paul Lessard, Jean Sérodes, Peter Vanrolleghem

Déchets et sols contaminés. Plans de gestion intégrée de déchets; nouvelles installations. Conception des barrières géologiques pour la rétention des contaminants toxiques. Modélisation des transformations physicochimiques des contaminants. Procédés de traitement de sols et sédiments contaminés. Distribution géochimique des contaminants. Analyse de risque dans la gestion des sols contaminés.

Rosa Galvez

Systèmes d'aide à la décision en génie de l'environnement. Modélisation de la qualité de l'eau. Gestion par bassin versant. Gestion opérationnelle de la qualité des eaux d'un système urbain. Modélisation et contrôle des procédés de traitement des eaux usées. Évaluation des impacts environnementaux par analyse hiérarchique. Choix des techniques de remédiation ou des technologies et traitement par AHP. Choix des filières de production d'eau potable; critères de performance.

Christian Bouchard, Rosa Galvez, Paul Lessard, Peter Vanrolleghem

Description officielle

Cette page est à jour en date du 16 mars 2013 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2013. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Les objectifs sont de contribuer à l'acquisition des connaissances et à la formation de l'étudiant. De façon plus précise, ce dernier devrait, au terme de sa maîtrise :

- avoir acquis des connaissances plus approfondies dans une partie des sciences et des techniques liées au génie des eaux;
- avoir développé un esprit critique et être capable d'évaluer différentes solutions pour un problème de génie des eaux;
- avoir été initié à la recherche dans un des champs de recherche du génie des eaux;
- avoir démontré qu'il peut présenter oralement et par écrit, de façon claire et cohérente, les résultats d'un travail de recherche scientifique.

Ce programme comprend 15 crédits de cours et un mémoire de 30 crédits. L'accent est donc mis sur la formation en recherche plutôt que sur l'acquisition de connaissances.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Guy Doré

418 656-2131 poste 2203

directeur.2e-3ecycles.gci-gex@gci.ulaval.ca

Pour information

Karine Fortin

Agente de gestion des études

etudes.cycle23.gcigex@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Exigences générales

Le baccalauréat ès sciences, ou un diplôme jugé équivalent, constitue une exigence minimale d'admission à ce programme.

Le candidat doit avoir conservé une moyenne de diplomation ou de cheminement, le cas échéant, de 2,67 sur 4,33, ou

l'équivalent. De plus, le candidat doit posséder une connaissance suffisante du français parlé et écrit et une connaissance

minimale de l'anglais.

Dans tous les cas, la direction de programme se réserve le droit d'admettre le candidat en probation.

Le candidat doit présenter les documents suivants en appui à son dossier d'admission : relevé de notes, trois rapports d'appréciation, curriculum vitæ détaillé et lettre de motivation.

Exigences particulières

Lors de sa demande d'admission, le candidat doit préciser le champ de recherche dans lequel il désire se spécialiser. L'admission définitive n'est prononcée que si au moins un professeur du ou des champs de recherche choisis accepte de diriger ses travaux.

L'étudiant qui désire changer de type de maîtrise doit présenter une demande écrite à la direction de programme. Cette dernière reçoit l'avis du directeur de recherche concerné.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme


ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES


Cours	Titre	Crédits exigés
GÉNIE DES EAUX		15

<u>GCI-7077</u>	Recherche scientifique et communication	2
-----------------	---	---

<u>GEX-6001</u>	Séminaire de maîtrise	 1
-----------------	-----------------------	---

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMIS:


<u>GCI-7010</u>	Sujets spéciaux (génie civil)	 1
-----------------	-------------------------------	--

<u>GCI-7020</u>	Sujets spéciaux (génie civil)	 2
-----------------	-------------------------------	--


<u>GCI-</u>	Sujets spéciaux (génie civil)	 3
-------------	-------------------------------	--

7021

GCI-
7030 Introduction aux éléments finis 3

GCI-
7060 Gestion des déchets dangereux et des sites contaminés  3


GEX-
6900 Chimie et microbiologie appliquée 3

GEX-
7000 Eau et assainissement pour pays en développement  3

GEX-
7001 Hydraulique fluviale  3

GEX-
7002 Prévisions et projections hydrologiques 3

GEX-
7003 Hydrodynamique des écoulements naturels 3


GEX-
7004 Traitement des eaux usées  3


GEX-
7005 Notions avancées en hydraulique urbaine 3

GEX-
7006 Analyse hydroéconomique  3

GEX-
7011 Sujets spéciaux  1

GEX-
7012 Sujets spéciaux  2

GEX-
7013 Sujets spéciaux  3

GEX-
7050 Traitements avancés des eaux  3

GEX-
7061 Production d'eau potable 3

GEX-
7070 Modélisation et contrôle du système intégré d'assainissement 3

GEX-
7073 Éléments finis en hydraulique 3

GEX-7078 Analyse et modélisation de séries environnementales

3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues à son programme.

<u>GEX-6801</u>	Activité de recherche - mémoire 1		7/activité temps complet
<u>GEX-6802</u>	Activité de recherche - mémoire 2		7/activité temps complet
<u>GEX-6803</u>	Activité de recherche - mémoire 3		8/activité temps complet
<u>GEX-6804</u>	Activité de recherche - mémoire 4		8/activité temps complet

Version: 2014-11-06 12:08:31 / 2014-11-04 16:50:42

MAÎTRISE EN GÉNIE DES MATÉRIAUX ET DE LA MÉTALLURGIE - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

La Faculté compte:

- 19 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG

- 5 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellences de recherche du Canada
- 17 centres de recherche
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Champs et sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Exploitation minière

Estimation de réserves

Konstantinos Fytas, Raj K. Singhal (professeur associé - Intl. Journal of Surface Mining)

Estimation des réserves d'or par les méthodes usuelles et géostatiques. Techniques géostatistiques: krigeage des indicatrices, krigeage probabiliste. Évaluation de gisements et application des techniques de recherche opérationnelle aux études de rentabilité dans l'industrie minière.

Exploitation à ciel ouvert

Konstantinos Fytas, Martin Grenon, Raj K. Singhal (professeur associé - Intl. Journal of Surface Mining)

Relations entre les paramètres géométriques, géotechniques et économiques d'une fosse à ciel ouvert. Fiabilité des flottes d'équipement. Informatique minière. Conception et planification d'une fosse à ciel ouvert (Surpac et Whittle 4.X).

Exploitation souterraine

Stefan Planeta

Conception, planification et optimisation de mines et d'infrastructures souterraines. Optimisation et sélection des méthodes d'exploitation (séquences d'exploitation, équipements, mécanisation, méthodes sélectives par rapport à méthodes en vrac, etc.). Productivité, coûts d'opération et rentabilité. Dilution du minerai, pertes des réserves minières et leur impact sur la rentabilité, études de faisabilité et suivi des opérations. Santé et sécurité dans les mines. Méthodes de prévention d'accidents. Mode de dimensionnement du soutènement par étaçons, par soutènement marchand et par cintres métalliques.

Économie minière

Richard Poulin

Économie minière. Étude de faisabilité, taxation minière. Application de la théorie de la valorisation des options à l'évaluation de projets d'investissement minier et de gestion des déchets miniers. Politiques économiques relatives aux ressources naturelles non renouvelables. Marché des granulats au Canada et aménagement du territoire.

Équipements miniers et de terrassement

Jacek Paraszczak, Dragan Komljenovic (professeur associé - Hydro-Québec)

Mécanisation des travaux miniers et de terrassement. Fiabilité, maintenance et indicateurs de performance des équipements miniers et de terrassement. Sélection des équipements. Manutention des matériaux. Méthodes d'abattage des roches dures sans explosif. Adaptation et conception des équipements pour l'extraction des gisements filoniens. Technologies de tunnelage.

Mécanique des roches

John Hadjigeorgiou, Martin Grenon

Comportement des fractures naturelles dans le massif rocheux. Caractérisation du massif rocheux: classification géomécanique et caractérisation de systèmes de fractures. Modélisation numérique. Probabilités et risques associés aux instabilités des pentes et souterraines. SIG et mécanique des roches.

Contrôle de terrain

John Hadjigeorgiou, Yves Potvin (professeur associé - Australian Centre for Geomechanics)

Conception des excavations minières par des méthodes empiriques et par modélisation numérique. Conception de stratégies pour le soutènement des excavations minières dans des massifs rocheux fracturés (boulonnage, câbles d'ancrage, béton projeté). Systèmes d'analyse d'image pour évaluer l'efficacité du sautage. Développement de logiciels de formation multimédia sur le contrôle de terrain.

Environnement minier

Konstantinos Fytas, Richard Poulin

Problèmes des eaux de drainage acides dans l'environnement minier (haldes à stériles, parcs à résidus). Barrières perméables réactives. Techniques d'enrobage, isolement et mélange des stériles. Biotechnologie. Gestion des déchets miniers par l'entremêlement par couche.

Ventilation minière

Konstantinos Fytas

Réseau de ventilation d'une mine; évaluation sur place des pressions et débits; simulation du réseau d'aérage et analyse des résultats. Comparaison des approches thermodynamiques et mécaniques des fluides.

Traitement des minerais et métallurgie extractive

Traitement des minerais

René del Villar, Claude Bazin, Daniel Hodouin, César O. Gomez (professeur associé - Université McGill)

Broyage et classification. Libération des minéraux. Flottation des minéraux. Colonnes de flottation: développement des capteurs, commande automatique, mise à l'échelle. Simulation intégrée des procédés minéralurgiques.

Hydrométallurgie

Claude Bazin, Daniel Hodouin, Edward Ghali

Cyanuration de l'or; lixiviation à la thiourée; extraction par solvant; extraction par adsorption sur le charbon activé. Simulation des ateliers. Extraction de l'aluminium.

Pyrométallurgie

Claude Bazin, Daniel Hodouin

Frittage des boulettes de concentré de fer. Modélisation et simulation d'un four industriel à frittage. Optimisation énergétique. Application à l'optimisation en temps réel (voir rubrique «Optimisation des procédés»).

Électrométallurgie

Edward Ghali, Claude Bazin

Électrolyse des sulfures métalliques, conditions électrochimiques optimales pour le raffinage des métaux et des semiconducteurs. Électrodéposition de métaux de base. Électrodéposition de l'or.

Optimisation des procédés

Laboratoire d'observation et d'optimisation des procédés (LOOP)

Claude Bazin, René del Villar, Daniel Hodouin (Département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux), André Pomerleau, André Desbiens (Département de génie électrique et de génie informatique), Carl Duchesne, Faïçal Larachi (Département de génie chimique) ainsi que les professeurs associés Sami Makni et Donald Leroux (COREM), Éric Poulin (CGO), Éric Gagnon (RDDC Valcartier), César O. Gomez (Université McGill)

Les recherches de ce groupe sont axées sur les sujets suivants:

Filtrage et réconciliation des données

Méthodes d'amélioration de la qualité des données fournies par les capteurs de débit, de composition, de température et de

pression, pour des unités de production continue à *flowsheet* complexe. Les données sont réconciliées en temps différé ou en temps réel avec des modèles statiques et dynamiques de conservation de la matière et de l'énergie.

Détection et diagnostic de pannes

Mesures en temps réel ou en temps différé et contraintes de conservation de masse et d'énergie utilisées pour détecter la présence de pannes dans les ateliers de production continue. Le diagnostic consiste à identifier les mesures biaisées ou les hypothèses de conservation incorrectes.

Simulation des systèmes de production continue

Données de production utilisées pour construire des modèles empiriques ou phénoménologiques, statiques ou dynamiques, des procédés ou des ateliers de production. Méthodes statistiques de régression multilinéaire, décomposition en composantes principales, identification par fonction de transfert, décomposition des valeurs singulières et modèles stochastiques.

Automatisation des systèmes continus

Commande décentralisée, méthodes de réglage des systèmes multiboucles. Commande optimale prédictive; commande quadratique à horizon fini ou infini; commande à modèle interne. Commande adaptative; identification robuste en ligne, PID adaptatif, commande prédictive adaptative; commande non linéaire *back stepping*.

Optimisation des systèmes de production continue

Simulateurs statiques et dynamiques des procédés de fabrication continue (traitement de minerais, métallurgie extractive, polymérisation, pâtes et papiers, cimenteries, pétrochimie, bioprocédés, etc.) utilisés pour l'application à des techniques d'optimisation en temps réel permettant la recherche de la production optimale, coût minimal et respectant les normes de qualité et les normes environnementales.

Métallurgie physique et science des matériaux

Métallurgie des poudres, céramiques et composites

Carl Blais, Réal Tremblay (professeur associé)

Fabrication et densification de poudres métalliques. Aciers inoxydables et magnétiques doux fabriqués par métallurgie de poudres. Céramiques. Composites à matrice métallique par extrusion et forgeage de préformes frittées et par coulée. Solidification rapide. Métaux et alliages légers.

Aciers

Carl Blais, M.R. Krishnadev (professeur associé)

Propriétés des aciers et transformations à l'état solide. Influence de la composition et des traitements thermiques sur les transformations structurales et l'aptitude au durcissement dans les aciers. Mécanismes de rupture. Soudabilité.

Usure des matériaux

Michel Fiset (professeur associé)

Détérioration des matériaux par divers processus d'usure (abrasion, érosion, cavitation, etc.). Traitement des surfaces par laser de puissance: traitement thermique en phase solide, traitement thermique en phase liquide (refusion superficielle, refusion avec apport de matière, refusion en présence de gaz réactifs). Simulation en laboratoire de divers processus d'usure (boulets de broyage, etc.). Traitement de surface par plasma radio fréquence sur des biomatériaux.

Corrosion et protection des métaux

Edward Ghali, Michel Fiset (professeur associé), Réal Tremblay (professeur associé)

Corrosion des métaux et des alliages. Corrosion électrochimique. Comportement des tubes d'acier faiblement alliés et d'alliages d'aluminium et de magnésium. Phénomènes de passivation du cuivre. Électrochimie appliquée à la protection et récupération des métaux.

Biomatériaux et bio-ingénierie

Diego Mantovani, Michel Fiset (professeur associé), Gaétan Laroche

Élaboration de matériaux fonctionnels pour applications biomédicales avancées (dispositifs, prothèses et organes artificiels pour le système cardiovasculaire, structures d'échafaudage pour l'ingénierie tissulaire, etc.). Propriétés micromécaniques et

mécaniques des matériaux (polymères, métaux, composites, etc.). Stratégies de modifications de surface par plasmas froids (matériaux pro-actifs, ingénierie de surface et nanotechnologies). Modulation de la biocompatibilité des matériaux. Matériaux «intelligents»: applications médicales des alliages à mémoire de forme. Simulations expérimentales des phénomènes physiologiques (athérosclérose, hypertension, hyperlipidémie, etc.) et du vieillissement de la dégradation des matériaux implantés dans l'environnement biologique. Étude et développement d'instruments spéciaux et de dispositifs performants pour la pratique médicale et chirurgicale.

Technologies du magnésium

Groupe de recherche sur les technologies de transformation du magnésium (GRTTM).

Dominique Dubé, Edward Ghali ainsi que deux professeurs associés: Michel Fiset et Réal Tremblay

Développement de nouveaux alliages à base de magnésium. Technologies de mise en forme du magnésium, en particulier la solidification et la coulée d'alliages. Matériaux composites à base d'alliages de magnésium. Matériaux de stockage d'hydrogène. Corrosion et protection des alliages de magnésium.

Technologies de l'aluminium

Caractérisation thermodynamique et thermomécanique des alliages d'aluminium. Transformation de phases. Fonderie de l'aluminium. Modélisation numérique.

Daniel Larouche

Description officielle

Cette page est à jour en date du 18 avril 2012 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2012. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Ce programme a pour objectif de former un chercheur ou un ingénieur spécialiste apte à entreprendre des programmes de recherche appliquée et des programmes de développement ou d'amélioration de procédés industriels.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant doit s'inscrire à temps complet à son programme pendant au moins une session. Cette exigence de temps complet peut être satisfaite à tout moment en cours d'études, y compris durant les sessions d'été.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Diego Mantovani

diego.mantovani@gmn.ulaval.ca

Pour information

Karine Fortin

Agente de gestion des études

karine.fortin@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

L'Université Laval est une université francophone. Par conséquent, les cours y sont donnés en français. Pour être admis dans les programmes des deuxième et troisième cycles en génie des matériaux et de la métallurgie ou en génie des mines, le candidat non francophone doit démontrer qu'il maîtrise le français ou l'anglais (une note minimale de 500 au TOEFL est requise, le cas échéant).

REMARQUES SUR LES COURS

L'étudiant admis au programme en scolarité préparatoire doit normalement obtenir une note supérieure ou égale à B dans les cours qu'il suit pendant la période probatoire.

TRAVAIL DE RECHERCHE

Mémoire

Le mode de présentation des résultats du travail de recherche est le mémoire. Avec l'autorisation de la direction de programme, le mémoire peut être constitué par une ou plusieurs publications. Dans ce cas, toutefois, les publications doivent être présentées comme des parties d'un texte de synthèse qui doit comprendre les rubriques habituelles d'un mémoire de maîtrise. Lorsque plusieurs auteurs ont participé à la rédaction des publications, le mémoire doit faire clairement mention de la contribution de l'étudiant.

Le mémoire est évalué par trois examinateurs de l'Université Laval, dont le directeur de recherche. Les membres du jury évaluent le mémoire en fonction de l'atteinte des objectifs propres à la maîtrise: bonne connaissance des travaux antérieurs, méthodologie de recherche appropriée et présentation claire et cohérente.

Au cours de la rédaction proprement dite, l'étudiant doit s'assurer, en concertation étroite avec son directeur de recherche, que

son projet de mémoire lui permet d'atteindre les objectifs de formation et qu'il est conforme aux modalités générales décrites dans la brochure intitulée *Mémoire de maîtrise* et aux exigences particulières du programme.

Il n'y a pas d'exposé oral; toutefois, au cours de sa scolarité, l'étudiant participe à des séminaires obligatoires où il fait part de l'évolution de ses recherches.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Le baccalauréat ès sciences (mines ou matériaux et métallurgie), ou un diplôme jugé équivalent, est une exigence minimale d'admission à ce programme. Le diplômé de l'Université Laval doit avoir obtenu une moyenne de diplomation ou de cheminement, le cas échéant, de 2,67 sur 4,33. Le diplômé d'une autre université doit présenter un dossier témoignant de résultats équivalents.

De plus, la qualité du dossier de l'étudiant (relevés de notes, rapports d'appréciation, curriculum vitæ) est un critère déterminant. En faisant sa demande d'admission, le candidat doit indiquer le champ dans lequel il entend se spécialiser. La direction de programme tient alors compte des ressources humaines et matérielles du Département pour réaliser le projet d'études et de recherche.

Le titulaire d'un diplôme de premier cycle dans un domaine connexe aux sciences et au génie est également admissible selon les mêmes critères. Cependant, selon sa préparation antérieure, une scolarité préparatoire peut lui être imposée par la direction de programme avant son admission formelle à la maîtrise.

Le candidat qui a fait ses études à l'extérieur du Québec peut trouver les renseignements particuliers le concernant dans le *Guide de l'admission aux études supérieures* (www.reg.ulaval.ca).

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.


DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
GÉNIE DES MATÉRIAUX ET DE LA MÉTALLURGIE		14

<u>GMN-6001</u>	Séminaire de maîtrise I		1
-----------------	-------------------------	---	---


<u>GMN-6002</u>	Séminaire de maîtrise II		1
-----------------	--------------------------	---	---

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMIS:

<u>GCH-7011</u>	Planification et analyse des expériences		3
-----------------	--	--	---

<u>GCH-7013</u>	Phénomènes d'échange		3
-----------------	----------------------	--	---

<u>GEL-7015</u>	Commande multivariable		3
-----------------	------------------------	---	---

<u>GEL-7017</u>	Identification des systèmes		3
-----------------	-----------------------------	---	---

<u>GEL-7063</u>	Commande industrielle		3
-----------------	-----------------------	--	---

<u>GML-7000</u>	Sujets spéciaux		3
-----------------	-----------------	---	---

<u>GML-7001</u>	Observation et contrôle prédictif des procédés		3
-----------------	--	--	---

<u>GML-7002</u>	Déformation et rupture		3
-----------------	------------------------	--	---

<u>GML-7003</u>	Caractérisation des matériaux		3
-----------------	-------------------------------	--	---

<u>GML-7005</u>	Projets en corrosion des matériaux		3
-----------------	------------------------------------	--	---

<u>GML-7006</u>	Métallurgie extractive		3
-----------------	------------------------	--	---

<u>GML-7007</u>	Forms of Corrosion of Aluminium and Magnesium Alloys		3
-----------------	--	--	---

<u>GML-7008</u>	Nouveaux matériaux		3
-----------------	--------------------	--	---

GML-

<u>7009</u>	Biomatériaux et organes artificiels		3
<u>GML-7011</u>	Matériaux pulvérulents		1
<u>GML-7012</u>	Filtrage et réconciliation des données		1
<u>GML-7013</u>	Méthodologie de la recherche scientifique		1
<u>GML-7014</u>	Microscopie électronique en transmission		1
<u>GML-7015</u>	Nanomatériaux en médecine		1
<u>GML-7016</u>	Nanomatériaux et applications industrielles		1
<u>GML-7017</u>	Préparation à la recherche scientifique		1
<u>GML-7018</u>	Rédaction scientifique		1
<u>GML-7019</u>	Imagerie par résonance magnétique		1
<u>GMN-7000</u>	Procédés de séparation minérale		3
<u>GMN-7001</u>	Mécanique des roches avancée		3
<u>GMN-7002</u>	Équipements miniers et de tunnelage		3
<u>GMN-7005</u>	Modélisation en mécanique des roches		3
<u>GMN-7006</u>	Environnement minier avancé		3
<u>GMN-7008</u>	Minéralurgie		3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>GML-6811</u>	Activité de recherche - mémoire 1		6
<u>GML-6812</u>	Activité de recherche - mémoire 2		8/activité temps complet
<u>GML-6813</u>	Activité de recherche - mémoire 3		8/activité temps complet
<u>GML-6814</u>	Activité de recherche - mémoire 4		9/activité temps complet

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-11-04 16:50:42

MAÎTRISE EN GÉNIE DES MINES - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

La Faculté compte:

- 19 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
- 5 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellences de recherche du Canada
- 17 centres de recherche
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Champs et sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Exploitation minière

Estimation de réserves

Konstantinos Fytas, Raj K. Singhal (professeur associé - Intl. Journal of Surface Mining)

Estimation des réserves d'or par les méthodes usuelles et géostatiques. Techniques géostatistiques: krigeage des indicatrices, krigeage probabiliste. Évaluation de gisements et application des techniques de recherche opérationnelle aux études de rentabilité dans l'industrie minière.

Exploitation à ciel ouvert

Konstantinos Fytas, Martin Grenon, Raj K. Singhal (professeur associé - Intl. Journal of Surface Mining)

Relations entre les paramètres géométriques, géotechniques et économiques d'une fosse à ciel ouvert. Fiabilité des flottes d'équipement. Informatique minière. Conception et planification d'une fosse à ciel ouvert (Surpac et Whittle 4.X).

Exploitation souterraine

Stefan Planeta

Conception, planification et optimisation de mines et d'infrastructures souterraines. Optimisation et sélection des méthodes d'exploitation (séquences d'exploitation, équipements, mécanisation, méthodes sélectives par rapport à méthodes en vrac, etc.). Productivité, coûts d'opération et rentabilité. Dilution du minerai, pertes des réserves minières et leur impact sur la rentabilité, études de faisabilité et suivi des opérations. Santé et sécurité dans les mines. Méthodes de prévention d'accidents. Mode de dimensionnement du soutènement par étaçons, par soutènement marchand et par cintres métalliques.

Économie minière

Richard Poulin

Économie minérale. Étude de faisabilité, taxation minière. Application de la théorie de la valorisation des options à l'évaluation de projets d'investissement minier et de gestion des déchets miniers. Politiques économiques relatives aux ressources naturelles non renouvelables. Marché des granulats au Canada et aménagement du territoire.

Équipements miniers et de terrassement

Jacek Paraszczak, Dragan Komljenovic (professeur associé - Hydro-Québec)

Mécanisation des travaux miniers et de terrassement. Fiabilité, maintenance et indicateurs de performance des équipements miniers et de terrassement. Sélection des équipements. Manutention des matériaux. Méthodes d'abattage des roches dures sans explosif. Adaptation et conception des équipements pour l'extraction des gisements filoniens. Technologies de tunnelage.

Mécanique des roches

John Hadjigeorgiou, Martin Grenon

Comportement des fractures naturelles dans le massif rocheux. Caractérisation du massif rocheux: classification géomécanique et caractérisation de systèmes de fractures. Modélisation numérique. Probabilités et risques associés aux instabilités des pentes et souterraines. SIG et mécanique des roches.

Contrôle de terrain

John Hadjigeorgiou, Yves Potvin (professeur associé - Australian Centre for Geomechanics)

Conception des excavations minières par des méthodes empiriques et par modélisation numérique. Conception de stratégies pour le soutènement des excavations minières dans des massifs rocheux fracturés (boulonnage, câbles d'ancrage, béton projeté). Systèmes d'analyse d'image pour évaluer l'efficacité du sautage. Développement de logiciels de formation multimédia sur le contrôle de terrain.

Environnement minier

Konstantinos Fytas, Richard Poulin

Problèmes des eaux de drainage acides dans l'environnement minier (haldes à stériles, parcs à résidus). Barrières perméables réactives. Techniques d'enrobage, isolement et mélange des stériles. Biotechnologie. Gestion des déchets miniers par l'entremêlement par couche.

Ventilation minière

Konstantinos Fytas

Réseau de ventilation d'une mine; évaluation sur place des pressions et débits; simulation du réseau d'aéragé et analyse des résultats. Comparaison des approches thermodynamiques et mécaniques des fluides.

Traitement des minerais et métallurgie extractive

Traitement des minerais

René del Villar, Claude Bazin, Daniel Hodouin, César O. Gomez (professeur associé - Université McGill)

Broyage et classification. Libération des minéraux. Flottation des minéraux. Colonnes de flottation: développement des capteurs, commande automatique, mise à l'échelle. Simulation intégrée des procédés minéralurgiques.

Hydrométallurgie

Claude Bazin, Daniel Hodouin, Edward Ghali

Cyanuration de l'or; lixiviation à la thiourée; extraction par solvant; extraction par adsorption sur le charbon activé. Simulation des ateliers. Extraction de l'aluminium.

Pyrométallurgie

Claude Bazin, Daniel Hodouin

Frittage des boulettes de concentré de fer. Modélisation et simulation d'un four industriel à frittage. Optimisation énergétique. Application à l'optimisation en temps réel (voir rubrique «Optimisation des procédés»).

Électrométallurgie

Edward Ghali, Claude Bazin

Électrolyse des sulfures métalliques, conditions électrochimiques optimales pour le raffinage des métaux et des semiconducteurs. Électrodéposition de métaux de base. Électrodéposition de l'or.

Optimisation des procédés

Laboratoire d'observation et d'optimisation des procédés (LOOP)

Claude Bazin, René del Villar, Daniel Hodouin (Département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux), André Pomerleau, André Desbiens (Département de génie électrique et de génie informatique), Carl Duchesne, Faiçal Larachi (Département de génie chimique) ainsi que les professeurs associés Sami Makni et Donald Leroux (COREM), Éric Poulin (CGO), Éric Gagnon (RDDC Valcartier), César O. Gomez (Université McGill)

Les recherches de ce groupe sont axées sur les sujets suivants:

Filtrage et réconciliation des données

Méthodes d'amélioration de la qualité des données fournies par les capteurs de débit, de composition, de température et de pression, pour des unités de production continue à *flowsheet* complexe. Les données sont réconciliées en temps différé ou en temps réel avec des modèles statiques et dynamiques de conservation de la matière et de l'énergie.

Détection et diagnostic de pannes

Mesures en temps réel ou en temps différé et contraintes de conservation de masse et d'énergie utilisées pour détecter la présence de pannes dans les ateliers de production continue. Le diagnostic consiste à identifier les mesures biaisées ou les hypothèses de conservation incorrectes.

Simulation des systèmes de production continue

Données de production utilisées pour construire des modèles empiriques ou phénoménologiques, statiques ou dynamiques, des procédés ou des ateliers de production. Méthodes statistiques de régression multilinéaire, décomposition en composantes

principales, identification par fonction de transfert, décomposition des valeurs singulières et modèles stochastiques.

Automatisation des systèmes continus

Commande décentralisée, méthodes de réglage des systèmes multiboucles. Commande optimale prédictive; commande quadratique à horizon fini ou infini; commande à modèle interne. Commande adaptative; identification robuste en ligne, PID adaptatif, commande prédictive adaptative; commande non linéaire *back stepping*.

Optimisation des systèmes de production continue

Simulateurs statiques et dynamiques des procédés de fabrication continue (traitement de minerais, métallurgie extractive, polymérisation, pâtes et papiers, cimenteries, pétrochimie, bioprocédés, etc.) utilisés pour l'application à des techniques d'optimisation en temps réel permettant la recherche de la production optimale, coût minimal et respectant les normes de qualité et les normes environnementales.

Métallurgie physique et science des matériaux

Métallurgie des poudres, céramiques et composites

Carl Blais, Réal Tremblay (professeur associé)

Fabrication et densification de poudres métalliques. Aciers inoxydables et magnétiques doux fabriqués par métallurgie de poudres. Céramiques. Composites à matrice métallique par extrusion et forgeage de préformes frittées et par coulée. Solidification rapide. Métaux et alliages légers.

Aciers

Carl Blais, M.R. Krishnadev (professeur associé)

Propriétés des aciers et transformations à l'état solide. Influence de la composition et des traitements thermiques sur les transformations structurales et l'aptitude au durcissement dans les aciers. Mécanismes de rupture. Soudabilité.

Usure des matériaux

Michel Fiset (professeur associé)

Détérioration des matériaux par divers processus d'usure (abrasion, érosion, cavitation, etc.). Traitement des surfaces par laser de puissance: traitement thermique en phase solide, traitement thermique en phase liquide (refusion superficielle, refusion avec apport de matière, refusion en présence de gaz réactifs). Simulation en laboratoire de divers processus d'usure (boulets de broyage, etc.). Traitement de surface par plasma radio fréquence sur des biomatériaux.

Corrosion et protection des métaux

Edward Ghali, Michel Fiset (professeur associé), Réal Tremblay (professeur associé)

Corrosion des métaux et des alliages. Corrosion électrochimique. Comportement des tubes d'acier faiblement alliés et d'alliages d'aluminium et de magnésium. Phénomènes de passivation du cuivre. Électrochimie appliquée à la protection et récupération des métaux.

Biomatériaux et bio-ingénierie

Diego Mantovani, Michel Fiset (professeur associé), Gaétan Laroche

Élaboration de matériaux fonctionnels pour applications biomédicales avancées (dispositifs, prothèses et organes artificiels pour le système cardiovasculaire, structures d'échafaudage pour l'ingénierie tissulaire, etc.). Propriétés micromécaniques et mécaniques des matériaux (polymères, métaux, composites, etc.). Stratégies de modifications de surface par plasmas froids (matériaux pro-actifs, ingénierie de surface et nanotechnologies). Modulation de la biocompatibilité des matériaux. Matériaux «intelligents»: applications médicales des alliages à mémoire de forme. Simulations expérimentales des phénomènes physiologiques (athérosclérose, hypertension, hyperlipidémie, etc.) et du vieillissement de la dégradation des matériaux implantés dans l'environnement biologique. Étude et développement d'instruments spéciaux et de dispositifs performants pour la pratique médicale et chirurgicale.

Technologies du magnésium

Groupe de recherche sur les technologies de transformation du magnésium (GRTTM).

Dominique Dubé, Edward Ghali ainsi que deux professeurs associés: Michel Fiset et Réal Tremblay

Développement de nouveaux alliages à base de magnésium. Technologies de mise en forme du magnésium, en particulier la solidification et la coulée d'alliages. Matériaux composites à base d'alliages de magnésium. Matériaux de stockage d'hydrogène. Corrosion et protection des alliages de magnésium.

Technologies de l'aluminium

Caractérisation thermodynamique et thermomécanique des alliages d'aluminium. Transformation de phases. Fonderie de l'aluminium. Modélisation numérique.

Daniel Larouche

Description officielle

Cette page est à jour en date du 1^{er} avril 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Ce programme a pour objectif de former un chercheur ou un ingénieur spécialiste apte à entreprendre des programmes de recherche appliquée et des programmes de développement ou d'amélioration de procédés industriels.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant doit s'inscrire à temps complet à son programme pendant au moins une session. Cette exigence de temps complet peut être satisfaite à tout moment en cours d'études, y compris durant les sessions d'été.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Diego Mantovani

diego.mantovani@gmn.ulaval.ca

Pour information

Karine Fortin

Agente de gestion des études

karine.fortin@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

L'Université Laval est une université francophone. Par conséquent, les cours y sont donnés en français. Pour être admis dans les programmes des deuxième et troisième cycles en génie des matériaux et de la métallurgie ou en génie des mines, le candidat non francophone doit démontrer qu'il maîtrise le français ou l'anglais (une note minimale de 500 au TOEFL est requise, le cas échéant).

REMARQUES SUR LES COURS

L'étudiant admis au programme en scolarité préparatoire doit normalement obtenir une note supérieure ou égale à B dans les cours qu'il suit pendant la période probatoire.

TRAVAIL DE RECHERCHE

Mémoire

Le mode de présentation des résultats du travail de recherche est le mémoire. Avec l'autorisation de la direction de programme, le mémoire peut être constitué par une ou plusieurs publications. Dans ce cas, toutefois, les publications doivent être présentées comme des parties d'un texte de synthèse qui doit comprendre les rubriques habituelles d'un mémoire de maîtrise. Lorsque plusieurs auteurs ont participé à la rédaction des publications, le mémoire doit faire clairement mention de la contribution de l'étudiant.

Le mémoire est évalué par trois examinateurs de l'Université Laval, dont le directeur de recherche. Les membres du jury évaluent le mémoire en fonction de l'atteinte des objectifs propres à la maîtrise: bonne connaissance des travaux antérieurs, méthodologie de recherche appropriée et présentation claire et cohérente.

Au cours de la rédaction proprement dite, l'étudiant doit s'assurer, en concertation étroite avec son directeur de recherche, que son projet de mémoire lui permet d'atteindre les objectifs de formation et qu'il est conforme aux modalités générales décrites dans la brochure intitulée *Mémoire de maîtrise* et aux exigences particulières du programme.

Il n'y a pas d'exposé oral; toutefois, au cours de sa scolarité, l'étudiant participe à des séminaires obligatoires où il fait part de l'évolution de ses recherches.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Le baccalauréat ès sciences (mines ou matériaux et métallurgie), ou un diplôme jugé équivalent, est une exigence minimale d'admission à ce programme. Le diplômé de l'Université Laval doit avoir obtenu une moyenne de diplomation ou de cheminement, le cas échéant, de 2,67 sur 4,33. Le diplômé d'une autre université doit présenter un dossier témoignant de résultats équivalents.

De plus, la qualité du dossier de l'étudiant (relevés de notes, rapports d'appréciation, curriculum vitæ) est un critère déterminant. En faisant sa demande d'admission, le candidat doit indiquer le champ dans lequel il entend se spécialiser. La direction de programme tient alors compte des ressources humaines et matérielles du Département pour réaliser le projet d'études et de recherche.

Le titulaire d'un diplôme de premier cycle dans un domaine connexe aux sciences et au génie est également admissible selon les mêmes critères. Cependant, selon sa préparation antérieure, une scolarité préparatoire peut lui être imposée par la direction de programme avant son admission formelle à la maîtrise.

Le candidat qui a fait ses études à l'extérieur du Québec peut trouver les renseignements particuliers le concernant dans le *Guide de l'admission aux cycles supérieurs* (www.reg.ulaval.ca).



En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

DATE LIMITE DE DÉPÔT





La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre		Crédits exigés
GÉNIE DES MINES			14
<u>GMN-6001</u>	Séminaire de maîtrise I		1
<u>GMN-6002</u>	Séminaire de maîtrise II		1



RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMI:

<u>GCH-7011</u>	Planification et analyse des expériences		3
<u>GCH-7013</u>	Phénomènes d'échange		3
<u>GEL-7015</u>	Commande multivariable		3
<u>GEL-7017</u>	Identification des systèmes		3
<u>GEL-7063</u>	Commande industrielle		3
<u>GML-7000</u>	Sujets spéciaux		3
<u>GML-7001</u>	Observation et contrôle prédictif des procédés		3
<u>GML-7002</u>	Déformation et rupture		3
<u>GML-7003</u>	Caractérisation des matériaux		3
<u>GML-7005</u>	Projets en corrosion des matériaux		3
<u>GML-7006</u>	Métallurgie extractive		3
<u>GML-7007</u>	Forms of Corrosion of Aluminium and Magnesium Alloys		3
<u>GML-7008</u>	Nouveaux matériaux		3
<u>GML-7009</u>	Biomatériaux et organes artificiels		3
<u>GML-7011</u>	Matériaux pulvérulents		1
<u>GML-7012</u>	Filtrage et réconciliation des données		1
<u>GML-</u>	Méthodologie de la recherche		1

<u>7013</u>	scientifique		
<u>GML-7014</u>	Microscopie électronique en transmission		1
<u>GML-7015</u>	Nanomatériaux en médecine		1
<u>GML-7016</u>	Nanomatériaux et applications industrielles		1
<u>GML-7017</u>	Préparation à la recherche scientifique		1
<u>GML-7018</u>	Rédaction scientifique		1
<u>GML-7019</u>	Imagerie par résonance magnétique		1
<u>GMN-7000</u>	Procédés de séparation minérale		3
<u>GMN-7001</u>	Mécanique des roches avancée		3
<u>GMN-7002</u>	Équipements miniers et de tunnelage		3
<u>GMN-7005</u>	Modélisation en mécanique des roches		3
<u>GMN-7006</u>	Environnement minier avancé		3
<u>GMN-7008</u>	Minéralurgie		3
<u>GMN-7009</u>	Ressources énergétiques et environnement		3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>GMN-6811</u>	Activité de recherche - mémoire 1		6
<u>GMN-</u>	Activité de recherche - mémoire 2		8/activité temps complet

6812

GMN-
6813

Activité de recherche - mémoire 3



8/activité temps complet

GMN-
6814

Activité de recherche - mémoire 4



9/activité temps complet

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-09-22 12:49:13

MAÎTRISE EN GÉNIE MÉCANIQUE - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation. Le Département de génie mécanique compte plusieurs chaires, centres et groupes de recherche.

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Champs et sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Aérodynamique

Aérodynamique

Aérodynamique des ailes et des pales. Aérodynamique instationnaire. Aérodynamique des véhicules routiers. Modélisation physique et numérique. Dynamique de vorticité dans les sillages. Interactions aérodynamiques entre des corps en proximité.

Guy Dumas

Aérodynamique des véhicules lourds

Méthodologie expérimentale et techniques de visualisation en soufflerie.  tudes numériques et expérimentales d'ailes oscillantes en régime d'extraction d'énergie. Dynamique de vorticité dans les sillages. Interactions aérodynamiques entre des corps en proximité.

Guy Dumas, Jean Lemay, Yvan Maciel

Interaction fluide-structure

Simulation numérique des phénomènes de flottement (vibrations induites par les écoulements). Mesure expérimentale des

forces hydrodynamiques instationnaires sur des ailes en mouvement combiné de pilonnement et de tangage (modes extraction d'énergie et propulsion). Couplage entre les solveurs fluide (CFD) et solide (déformations).

Guy Dumas

Écoulement autour de plusieurs cylindres et mesure des forces aérodynamiques instationnaires.

Jean Lemay

Transition

Contrôle d'un jet par exploitation des mécanismes d'instabilité.

Jean Lemay

Turbulence

Modélisation des écoulements externes par les approches RANS, LES et hybrides. Modélisation des phénomènes de transition et de séparation des couches limites. Effets de la rotation d'ensemble sur la turbulence. Étude expérimentale dans un canal rectangulaire en rotation et simulation numérique. Modélisation numérique RSM d'écoulements turbulents en canal tournant. Étude des tourbillons longitudinaux, des effets de bouts et des caractéristiques de développement de l'écoulement.

Guy Dumas

Étude de la dissipation et des fonctions de structure: évolution de l'anisotropie des échelles dissipatives dans les jets et les sillages. Effets de la pression et de la rotation d'ensemble sur la turbulence. Structures cohérentes. Mesures PIV, LDV et multipoints simultanées avec des sondes anémométriques dans les couches limites, les jets, les sillages, les couches de mélange, etc.

Guy Dumas, Jean Lemay, Yvan Maciel

Couches limites

Études de couches limites turbulentes soumises à un gradient de pression. Contrôle actif de la turbulence et autres mécanismes de réduction de la traînée pariétale.

Jean Lemay, Yvan Maciel

Turbines hydrauliques

Analyse des performances par modélisation numérique. Études des phénomènes de séparation et des phénomènes instationnaires dans les aspirateurs de turbines hydrauliques.

Guy Dumas

Turbomachines

Laboratoire de machines hydrauliques. Mesures expérimentales et simulation numérique des écoulements dans les turbines hydrauliques modèles ou prototypes. Mesure des caractéristiques des machines, emballement, colline de rendement, aération. Analyse des écoulements par PIV, LDV, sonde de pressions dynamiques. Collaboration avec l'entreprise privée et les organismes gouvernementaux pour le développement de microturbines et de miniturbines hydrauliques ainsi que pour la grande hydraulique.

Claire Deschênes

Énergie renouvelable

Développement et optimisation multidisciplinaire d'un hydrogénérateur à ailes oscillantes. Conception hydrodynamique d'hydroliennes pour une application au fil de l'eau ou une application marémotrice. Développement de nouveaux concepts de turbines éoliennes à axe vertical (type Darrieus) et à axe horizontal. Analyse aérodynamique et amélioration de turbines existantes. Analyses aérohydrodynamiques liées aux technologies de stockage d'énergie destinées aux parcs éoliens. Modélisation stationnaire et instationnaire des écoulements.

Guy Dumas, Jean Lemay

Méthodes numériques

Modélisation des écoulements incompressibles par les méthodes eulériennes de grille: éléments finis et volumes finis.

Modélisation des écoulements incompressibles par la méthode lagrangienne des particules vortex. Simulation instationnaire des écoulements externes autour de multiples corps mobiles en mouvement relatif arbitraire. Simulations numériques directes d'écoulements incompressibles par les méthodes spectrales. Modélisation en thermofluide instationnaire appliquée aux séchoirs à bois.

Guy Dumas

Biomédical

Écoulements transvalvulaires et vasculaires: conception de bioréacteurs, études hémodynamiques, développement de techniques de mesure.

Yvan Maciel

Instrumentation

Vélocimétrie par image de particules (PIV). Vélocimétrie laser Doppler (LDV). Conception de sondes à fils chauds, notamment des peignes. Conception d'anémomètres CTA et CCA. Conception d'instruments liés aux techniques de visualisation. Conception et fabrication de cellules de charge pour la mesure de forces aérodynamiques et hydrodynamiques.

Jean Lemay, Yvan Maciel

Développement d'anémomètres antigivre pour une application aux éoliennes en milieu nordique.

Jean Ruel

Écoulements internes

Écoulement turbulent dans les conduites en rotation. Écoulements dans les turbomachines.

Claire Deschênes, Guy Dumas, Yvan Maciel

Systèmes mécaniques

Mécanique des conducteurs électriques aériens

Paramètres mécaniques et géométriques qui influencent la tenue en fatigue des conducteurs électriques aériens à haute tension. Influence des pinces de suspension et d'entretoise. Câbles de garde à fibres optiques. Problèmes de contact et de fatigue à petits débattements. Modélisation du comportement dynamique des solides toronnés ou fibrés.

Sylvain Goudreau

Analyse, optimisation et conception de mécanismes complexes, mécatronique

Analyse cinématique et dynamique de mécanismes complexes pour des applications avancées (simulateurs de vol, mécanismes de compensation des télescopes, orientation rapide de caméras ou autres capteurs). Équilibrage statique et dynamique de mécanismes, conception et réalisation de prototypes à l'aide de techniques de prototypage rapide. Motorisation et commande de ces prototypes.

Clément Gosselin

Mécanique des systèmes articulés

Modélisation et simulation de la cinématique des systèmes articulés (bras manipulateurs, suspensions de véhicules, etc.). Étude et mise au point d'outils informatiques d'aide à la conception des manipulateurs sériels, parallèles et hybrides. Simulation numérique de l'influence de la flexibilité, des jeux, des effets dynamiques.

Clément Gosselin, Benoît Lévesque, Marc J. Richard

Robotique et préhenseurs

Mécanique de la préhension. Conception et réalisation de mains robotiques pour des robots avancés ou pour des prothèses humaines. Expérimentation incluant l'utilisation de capteurs.

Clément Gosselin

Robots parallèles entraînés à l'aide de câbles

Architectures de mécanismes parallèles entraînés par câbles, détermination des propriétés cinématiques et dynamiques, commande et expérimentation. Applications dans la manutention et les simulateurs de mouvements.

Clément Gosselin

Systèmes mécatroniques d'augmentation humaine

Systèmes robotiques pour l'interaction directe avec des humains, robots pouvant travailler en collaboration avec des humains, systèmes mécatroniques pour une utilisation dans le domaine du spectacle.

Clément Gosselin

Biomatériaux et biomécanique

Conception de bioréacteurs permettant l'étude de substituts vasculaires et de valves cardiaques.

Jean Ruel

Dynamique transitoire non linéaire et systèmes multicorps flexibles

Dynamique transitoire et impact à grande vitesse; navigabilité des avions; simulation numérique de certains problèmes d'interaction entre fluides et structures; modélisation multiéchelle et analyse sans maillage; couplage d'éléments finis et méthode sans maillage de type SPH; aéroélasticité dynamique non linéaire, vibrations induites, vibrations des structures minces et flexibles, contrôle actif et passif des vibrations. Matériaux composites viscoélastiques. Analyse statique et dynamique non linéaire des plaques et des coques minces par des éléments finis. Ruines et endommagement des matériaux et des structures; simulation des structures multicorps flexibles (bras manipulateurs, véhicules lourds, etc.). Vibrations dans les systèmes de forage.

Augustin Gakwaya, Benoît Lévesque, Marc J. Richard

Contrôle actif et passif des vibrations de structures flexibles.

Yves St-Amant

Application de la CAO aux systèmes mécaniques

Méthodes de conception assistée par ordinateur (CAO) appliquées aux systèmes mécaniques. Méthodes et techniques de la CAO. Modélisation du processus de conception, choix et pilotage automatique des algorithmes, représentation de forme et optimisation, éléments finis et éléments finis de frontière (MEFF), programmation orientée objet en mécanique non linéaire (plasticité, frottement, lubrification).

Augustin Gakwaya

Matériaux composites

Comportement mécanique lors de la fabrication et de l'utilisation des matériaux composites, en particulier des matériaux composites laminés à fibres continues. Modélisation numérique et essais expérimentaux de caractérisation des matériaux et des structures. Conception optimale. Modélisation de phénomènes couplés thermomécaniques et hygromécaniques.

Marie-Laure Dano, Guy Gendron

Productique

Conception de pièces ou de produits tenant compte de l'histoire de déformation

Développement intégré de produits en matériaux légers. Conception de produits à base d'aluminium ou en matériaux composites; modélisation et méthodes de calcul et d'optimisation de structures en matériaux légers; intégrité structurale; modélisation géométrique des solides et de surfaces en CAO, modélisation et simulation thermomécanique des matériaux non linéaires, grandes déformations, éléments finis standards et de frontière. Simulation adaptative de procédés de fabrication, systèmes de fabrication virtuels.

Augustin Gakwaya

Développement et optimisation de produits en aluminium dans le domaine du transport

Développement de divers produits pour le domaine du transport: remorques d'aluminium, wagons d'aluminium, structures légères, notamment pour l'automobile, composantes de trains d'atterrissage d'hélicoptères, pièces de vélos.

Michel Guillot, Augustin Gakwaya

Procédés de mise en forme et d'assemblage

Étude, simulation par éléments finis et mise en œuvre expérimentale de divers procédés de mise en forme et de soudage, dont la métallurgie des poudres (remplissage, pressage, frittage, forgeage, MIM), le formage, l'extrusion de mousse d'aluminium, le moulage à basse et haute pression d'aluminium, l'hydroformage tubulaire, l'usinage laser, ainsi que les procédés de soudage par friction FSW et laser. Ceci inclut le développement et l'amélioration d'équipements de mise en forme, l'optimisation et la commande des procédés ainsi que la caractérisation des pièces produites, plus particulièrement de différents problèmes: porosité, fissuration, densité, résistance mécanique et en fatigue, etc.

Michel Guillot, Augustin Gakwaya

Méthodes numériques

Modélisation d'écoulements par les méthodes d'éléments finis, d'éléments finis de frontières et de volumes finis. Simulations directes d'écoulements incompressibles par des méthodes spectrales. Modélisation en thermofluide instationnaire. Modélisation multiéchelle et multiphysique; systèmes couplés et interaction fluide-structure, rayonnement d'ondes. Modélisation des trois modes d'échange thermique. Modélisation du rayonnement dans les milieux participants.

Claire Deschênes, Augustin Gakwaya

Mécatronique industrielle et automatisation de la production

Mise au point de techniques et de méthodes de production automatisée, de machines automatiques, de techniques d'automatisation de processus industriels et d'intégration homme-machine. Conception d'instrumentation et d'équipements électromécaniques intelligents.

Alain Curodeau

Automatisation des procédés d'assemblage de composantes et systèmes optiques.

Yves St-Amant

Procédés de fabrication non traditionnels

Développement et mise au point de techniques de production non traditionnelles: électroérosion, usinage abrasif subsonique et ultrasonique, usinage haute vitesse, hydroformage. Détermination des modes de fonctionnement optimaux, modélisation du procédé et intégration des sous-systèmes. Développement et évaluation expérimentale de nouveaux matériaux optimisés pour chaque procédé. Essais expérimentaux des performances des procédés et analyse par méthode de design d'expériences.

Alain Curodeau

Conception de produits et de prototypage rapide

Application des technologies de prototypage rapide pour le développement accéléré de produits. Établir les étapes accélérées de production de pièces mécaniquement fonctionnelles à partir des modèles créés par diverses technologies de prototypage rapide.

Alain Curodeau

Systèmes optiques et micropositionnement

Développement de techniques d'automatisation dans le domaine de l'alignement et de l'assemblage de composants à fibres optiques. Analyse de stabilité vibratoire et thermique des techniques de montage de composants optiques. Développement de capteurs à fibres optiques pour la mesure de déplacement et d'accélération. Analyse, modélisation et simulation numérique du phénomène de couplage optique. Développement d'actionneurs piézoélectriques et piézocomposites pour le micropositionnement.

Yves St-Amant

Optimisation des manipulateurs

Conception optimale de manipulateurs classiques, hybrides, parallèles, basée sur leurs propriétés cinématiques et dynamiques. Planification de trajectoires.

Clément Gosselin

Analyse et simulation de procédés de fabrication et de systèmes de production

Système avancé de planification: processus, modèles et méthodes de résolution pour supporter la planification des opérations manufacturières et logistiques dans les réseaux de création de valeur. Application à l'industrie des produits forestiers, à d'autres secteurs manufacturiers et aux soins de santé.

Mustapha Nour El Fath, Daoud Aït-Kadi, Sophie D'Amours

Systèmes experts en maintenance

Application des concepts de l'intelligence artificielle et de méthodes d'analyse en sûreté de fonctionnement pour l'élaboration de systèmes experts d'aide au diagnostic de panne.

Daoud Aït-Kadi, Mustapha Nour El Fath

Optimisation de la disponibilité de systèmes sujets à des défaillances aléatoires

Modélisation. Élaboration de nouvelles stratégies d'optimisation de la disponibilité des systèmes. Mise au point de systèmes intégrés d'acquisition et de traitement de données pour l'amélioration continue de la disponibilité. Outils d'aide à la décision pour la planification et l'ordonnancement des tâches de maintenance et de production tenant compte de la disponibilité des ressources (humaines et matérielles).

Daoud Aït-Kadi, Mustapha Nour El Fath

Évaluation de la fiabilité des systèmes et des composants

Tests accélérés. Analyse des données issues des tests et des retours d'expériences pour l'amélioration de la fiabilité.

Conception pour la fiabilité et la maintenabilité. Application des concepts d'interférence pour l'évaluation de la fiabilité et de la

maintenabilité. AMDEC et arbres de défaillances. Stratégies optimales de maintenance dans un contexte de dépendance économique, structurelle et stochastique. Stratégie de diagnostic et de localisation rapide des défauts. Problèmes de garantie. Optimisation de la disponibilité des systèmes. Planification des activités en tenant compte des contraintes de ressources (humaines et matérielles) et de l'aspect aléatoire des défaillances. Modèles de gestion des stocks de pièces de rechange.

Daoud Aït-Kadi

Conception optimale des systèmes multiétats

Heuristiques et métaheuristiques appliquées à l'allocation optimale de la fiabilité.

Daoud Aït-Kadi, Mustapha Nour El Fath

Maintenance productive totale (TPM), maintenance basée sur la fiabilité (RCM), maintenance orientée performance, e-maintenance

Diagnostic et stratégies de mise en œuvre.

Daoud Aït-Kadi

Ingénierie et pilotage des réseaux de création de la valeur

Conception et pilotage des réseaux de création de la valeur intégrant la logistique inverse. Développement de réseaux collaboratifs ainsi que de stratégies et de méthodes de partage des bénéfices et des risques entre les participants du réseau. Développement de réseaux et d'outils de planification intégrant les activités d'approvisionnement, de production et de distribution.

Mustapha Nour El Fath, Daoud Aït-Kadi, Sophie D'Amours

Gestion de production

Modélisation et traitement de problèmes de planification, d'ordonnancement et de contrôle des activités de production. Gestion de production assistée par ordinateur (MRP-MRP 11); application des concepts de JIT, OPT, TQC, SMED et TGAO à la réorganisation et à l'exploitation des systèmes de production. Systèmes intégrés de production. CIM et ingénierie simultanée.

Mustapha Nour El Fath, Daoud Aït-Kadi, Sophie D'Amours

Commande et surveillance des systèmes automatisés de production reconfigurables

Systèmes à événements discrets et théorie du contrôle. Détection, diagnostic et recouvrement automatique. Systèmes supportant les fautes, reconfiguration et continuité du service. Surveillance en ligne et e-maintenance. Logique floue.

Mustapha Nour El Fath

Métaheuristiques en conception des systèmes

Hybridation de métaheuristiques (algorithme, colonies de fourmis, grand déluge étendu, recuit simulé, recherche avec tabous, réseaux de Hopfield quantifiés, etc.) pour résoudre des problèmes N-P difficiles de conception des systèmes de production: allocation optimale de la redondance et des «buffers», optimisation de la maintenance et de structures sous des contraintes de fiabilité, d'efficacité ou de disponibilité, combinaison optimale de la redondance et de la maintenance, aménagement d'usines, etc.

Mustapha Nour El Fath

Analyse et optimisation des systèmes reconfigurables et multiétats

Évaluation de performances des systèmes reconfigurables et multiétats: application des processus Markoviens et semi-Markoviens, de l'algèbre de Kronecker généralisée, de la technique de la fonction de génération universelle et des réseaux de neurones artificiels. Application aux systèmes de production de l'énergie électrique, aux systèmes manufacturiers, aux protocoles de communication et aux soins de santé.

Mustapha Nour El Fath

Métrologie et développement d'équipements d'inspection industrielle

Étude métrologique et développement de méthodes d'inspection avec et sans contact ainsi que par vision numérique pour différentes applications industrielles, notamment pour des pièces de forme complexe 3D et extrudées. Développement et amélioration d'appareils et de logiciels variés pour les CMM, les bras de mesure, l'inspection 2D et 3D, la mesure des filets, etc.

Michel Guillot

Automatisation complexe

Commande prédictive intelligente de systèmes mécaniques. Synthèse des commandes intelligentes en temps réel pour des

robots mobiles par le flux des données incomplètes. Microrobotique: matériaux à mémoire de forme et application en biomécanique.

Stanislaw Tarasiewicz

Développement et mise en œuvre des réseaux neuroniques pour diverses applications

Développement de nouvelles architectures neuroniques de plus grande capacité et mieux adaptées aux applications en productique. La mise en œuvre comprend notamment le développement d'une machine intelligente, la programmation d'un logiciel d'optimisation de produits et de procédés (DOE), l'implantation de commandes optimales notamment pour les procédés d'usinage, de soudage, de traitement de minerai, de commande d'axes hydrauliques, ainsi que la compensation d'erreurs sur divers systèmes multiaxiaux de production et de mesurage.

Michel Guillot

Énergétique

Combustion et dynamique des gaz

Combustion et dynamique des gaz compressibles. Caractérisation des carburants, injection et combustion dans les turbines à gaz, les statoréacteurs, les superstatoréacteurs (Ramjet, Scramjet), les moteurs à détonation pulsée et les foyers industriels; travaux expérimentaux assistés de techniques de mesure optique non intrusives (PIV pour mesurer la vitesse de l'écoulement, PLIF pour caractériser les jets de carburant); simulation numérique (CFD) en écoulement compressible et incompressible avec ou sans combustion.

Alain de Champlain, Detlef Kretschmer

Optimisation et design de systèmes thermiques, modélisation et simulations numériques, CFD. Transfert thermique par conduction, convection, radiation. Milieu poreux. Changement de phase solide-liquide. Échangeurs de chaleur. Théorie constructale. Analyse énergétique.

Louis Gosselin

Description officielle

Cette page est à jour en date du 21 juillet 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Les objectifs de ce programme sont de contribuer à l'acquisition des connaissances et à la formation de l'étudiant. De façon plus précise, ce dernier devrait, au terme de sa maîtrise:

- avoir acquis des connaissances plus approfondies dans une partie des sciences et des techniques liées au génie

mécanique;

- avoir développé un esprit critique et être capable d'évaluer différentes solutions à un problème de génie mécanique;
- avoir été initié à la recherche dans un des champs du génie mécanique;
- avoir montré qu'il peut présenter oralement et par écrit, de façon claire et cohérente, les résultats d'un travail de recherche scientifique.

CONCENTRATIONS

- Génie industriel

Le programme est aussi offert sans concentration.

RESPONSABLE

Directrice du programme

Claire Deschênes

claire.deschenes@gmc.ulaval.ca

Pour information

Vanessa Boutin

Agente de gestion des études

vanessa.boutin@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Le candidat doit, si possible, être fixé sur le choix d'un directeur de recherche avant de présenter sa demande d'admission.

Celui pour qui cette démarche est impossible doit, dans sa demande d'admission, indiquer par ordre de priorité les champs de

recherche dans lesquels il aimerait se spécialiser. S'il est jugé admissible, le candidat recevra une offre d'admission seulement si le comité de programme peut lui attribuer un directeur de recherche dans le domaine de son choix.

Pour le candidat canadien, le baccalauréat en ingénierie (génie mécanique), dans un domaine connexe ou un diplôme jugé équivalent, avec une moyenne de diplomation ou de cheminement, le cas échéant, de 2,8 sur 4,33 constitue l'exigence normale d'admission à ce programme.

Pour la demande d'admission d'un candidat non canadien, les diplômes d'ingénieur sont généralement reconnus. Le titulaire d'une licence dans le domaine de la mécanique est généralement admissible aussi. Pour certains pays cependant, une maîtrise est demandée.

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat. Chaque demande d'admission est étudiée par la direction de programme qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier, ainsi que des ressources du département d'accueil. La direction de programme peut imposer une scolarité préparatoire.

Documents à fournir au moment de la demande d'admission

Le candidat doit présenter les documents suivants en appui à son dossier d'admission :

- relevés de notes et diplômes;
- deux rapports d'appréciation;
- lettre de motivation.

Nous encourageons les candidats à fournir un curriculum vitae détaillé.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
GÉNIE MÉCANIQUE		
<u>GMC-7042</u>	Séminaire de génie mécanique	1

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>GMC-6801</u>	Activité de recherche - mémoire 1		7/activité temps complet
<u>GMC-6802</u>	Activité de recherche - mémoire 2		7/activité temps complet
<u>GMC-6803</u>	Activité de recherche - mémoire 3		9/activité temps complet
<u>GMC-6804</u>	Activité de recherche - mémoire 4		10/activité temps complet

AUTRES ACTIVITÉS

AUTRES EXIGENCES

11

RÈGLE 1 - 11 CRÉDITS

L'étudiant doit réussir les 11 crédits de la concentration en génie industriel ou ceux du cheminement sans concentration.



CONCENTRATIONS




Cours	Titre	Crédits exigés
-------	-------	----------------





CHEMINEMENT SANS CONCENTRATION

11

RÈGLE 1 - 11 CRÉDITS PARMIS:

<u>GCI-7030</u>	Introduction aux éléments finis		3
<u>GEL-7015</u>	Commande multivariable		3
<u>GEL-7017</u>	Identification des systèmes		3
<u>GEL-</u>	Spectrométrie par transformation de		3


<u>7021</u>	Fourier		
<u>GMC-7000</u>	Combustion		3
<u>GMC-7001</u>	Couches limites		3
<u>GMC-7002</u>	Sujets spéciaux (génie mécanique)		1
<u>GMC-7003</u>	Sujets spéciaux (génie mécanique)		2
<u>GMC-7004</u>	Sujets spéciaux (génie mécanique)		3
<u>GMC-7005</u>	Sujets spéciaux (génie mécanique)		4
<u>GMC-7006</u>	Turbomachines avancées		3
<u>GMC-7008</u>	Commande optimale		3
<u>GMC-7009</u>	Automatique et automatisation		3
<u>GMC-7010</u>	Dynamique des solides		3
<u>GMC-7011</u>	Analyse et conception mécanique assistée par ordinateur		3
<u>GMC-7012</u>	Mécanique des milieux continus		3
<u>GMC-7013</u>	Éléments finis de frontière		3
<u>GMC-7014</u>	Mécanique des fluides avancée		3
<u>GMC-7015</u>	Mécanique des manipulateurs		3
<u>GMC-7016</u>	Mécanique du contact et tribologie		3
<u>GMC-7017</u>	Intelligence artificielle en productique		3

<u>GMC-7018</u>	Acquisition, traitement de données		3
<u>GMC-7019</u>	Simulation directe en fluides		3
<u>GMC-7020</u>	Turbulence		3
<u>GMC-7021</u>	Robots mobiles : AGV et ARV		3
<u>GMC-7022</u>	Propulsion avancée		3
<u>GMC-7023</u>	Procédés et développement de produits		3
<u>GMC-7024</u>	Systèmes hydrauliques asservis		3
<u>GMC-7025</u>	Fabrication assistée par ordinateur		3
<u>GMC-7026</u>	Hydraulique et pneumatique industrielle		3
<u>GMC-7028</u>	Méthodes stochastiques appliquées		3
<u>GMC-7029</u>	Aérodynamique incompressible		3
<u>GMC-7030</u>	Foyers de combustion		3
<u>GMC-7031</u>	Mécanique des matériaux composites		3
<u>GMC-7043</u>	Dynamique avancée des vibrations		3
<u>GMC-7044</u>	Transfert de chaleur approfondi		3

RÈGLE 1 - 11 CRÉDITS PARMI:

<u>GIF-7005</u>	Apprentissage et reconnaissance		3
<u>GIF-7006</u>	Vision en inspection industrielle		3
<u>GIN-7000</u>	Sujets spéciaux (génie industriel)		1
<u>GIN-7001</u>	Sujets spéciaux (génie industriel)		2
<u>GIN-7002</u>	Sujets spéciaux (génie industriel)		3
<u>GIN-7010</u>	Ingénierie de la qualité		3
<u>GIN-7011</u>	Ateliers d'ordonnancement		3
<u>GIN-7012</u>	Ingénierie de l'entreprise		3
<u>GIN-7013</u>	Optimisation de systèmes		3
<u>GIN-7014</u>	Séminaires de génie industriel		3
<u>GIN-7015</u>	Fiabilité des systèmes		3
<u>GIN-7016</u>	Gestion de la maintenance		3
<u>GIN-7017</u>	Théorie des jeux et chaînes logistiques		3
<u>GIN-7900</u>	Économie de l'ingénieur		3
<u>GMC-7009</u>	Automatique et automatisation		3
<u>GMC-7017</u>	Intelligence artificielle en productique		3
<u>GMC-7021</u>	Robots mobiles : AGV et ARV		3

<u>GMC-7023</u>	Procédés et développement de produits		3
<u>GMC-7025</u>	Fabrication assistée par ordinateur		3
<u>GMC-7026</u>	Hydraulique et pneumatique industrielle		3
<u>GMN-7003</u>	Analyse des données expérimentales		3
<u>GSO-6080</u>	Optimisation des flux de matières et entreposage		3
<u>GSO-6081</u>	Systèmes manufacturiers : stratégie et planification		3
<u>GSO-6082</u>	Gestion de projets		3
<u>GSO-6083</u>	Analyse et conception d'usines	 	3
<u>GSO-6087</u>	Conception et gestion de chaînes logistiques		3
<u>GSO-6112</u>	Séminaire en logistique et analytique		3
<u>GSO-7005</u>	Systèmes manufacturiers cellulaires et flexibles		3
<u>IFT-7011</u>	Systèmes multiagents		3
<u>MNG-7000</u>	Facteurs humains et organisations		3
<u>MQT-6003</u>	Modélisation stochastique en sciences de l'administration		3
<u>MQT-6006</u>	Statistiques avancées		3
<u>MQT-6007</u>	Méthodes statistiques et prévision		3
<u>MQT-6008</u>	Modèles probabilistes en gestion		3
<u>MQT-6009</u>	Méthodes multicritères de décision		3

<u>MQT-6013</u>	Simulation de systèmes		3
<u>MQT-6021</u>	Analytique d'affaires		3
<u>RLT-7014</u>	Innovations en entreprise et ergonomie		3
<u>SIO-6021</u>	Design des interfaces en affaires électroniques		3

Version: 2014-10-23 14:10:46 / 2014-09-22 12:49:13

MAÎTRISE EN GÉNIE ÉLECTRIQUE (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Voici quelques-uns des regroupements de chercheurs et chaires associés au Département de génie électrique et de génie informatique:

- Centre d'optique, photonique et laser (COPL)
- Laboratoire d'électrotechnique, d'électronique de puissance et de commande industrielle (LEEPCI)
- Laboratoire de radiocommunication et de traitement du signal (LRTS)
- Laboratoire de vision et systèmes numériques (LVSNI)
- Laboratoire d'observation et d'optimisation des procédés (LOOP)

CONSEILLERS

Champs et sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant. Cependant, le nom des professeurs associés ne figure pas sur cette liste.

Communications optiques, photonique et métrologie

Le Laboratoire de recherche en communications optiques et métrologie fait partie du Centre d'optique, photonique et laser (COPL) de la Faculté des sciences et de génie.

Les travaux de recherche portent sur les systèmes de télécommunication optiques, les dispositifs photoniques, l'instrumentation et la métrologie. Les sujets étudiés sont plus particulièrement les communications optiques à haut débit avec multiplexage en longueur d'onde; les communications multiusagers avec reconnaissance par code (CDMA) pour les réseaux optiques passifs (PON); la transmission de signaux RF sur lumière; les réseaux avec commutation tout-optique de paquets; l'analyse et la simulation de comportements dynamiques des amplificateurs à semi-conducteur; la conception de dispositifs photoniques pour le traitement du signal optique; les composants actifs et passifs à fibres optiques; la conception et l'écriture de réseaux de Bragg dans les fibres optiques; les lasers à fibres optiques; l'instrumentation optique; les spectromètres par transformation de Fourier et leur étalonnage global; l'imagerie hyperspectrale; l'alimentation photovoltaïque de systèmes de communications optiques; la stabilisation de la fréquence de lasers à semi-conducteurs; la mise au point de systèmes de mesure absolue des fréquences optiques; la simulation en réalité virtuelle et la téléformation.

Le groupe bénéficie de contacts étroits avec plusieurs industries et centres de recherches travaillant dans ces champs de recherche, dont EXFO Ingénierie électro-optique, Telops, Telus, TeraXion, Nortel Networks, le Conseil national de recherche du Canada, INO et Recherche et développement pour la défense Canada (Valcartier). Il possède des équipements modernes lui permettant de réaliser des travaux d'envergure liés aux communications optiques et à l'instrumentation.

Michel-A. Duguay, Jérôme Genest, Sophie Larochelle, Leslie Ann Rusch, Pierre Tremblay

Électrotechnique, électronique de puissance et de commande industrielle

Laboratoire d'électrotechnique, d'électronique de puissance et de commande industrielle (LEEPCI)

Les recherches menées au LEEPCI concernent la génération, le transport, le traitement, la conversion et la commande de l'énergie électrique. Les principaux thèmes de recherche sont les machines électriques, l'électronique de puissance, la commande industrielle et les réseaux électriques. Dans le domaine des machines électriques, les travaux sont axés sur la modélisation et la CAO des dispositifs électromagnétiques, la modélisation, la caractérisation et la mise en œuvre des matériaux magnétiques, l'identification, les essais et le diagnostic des machines électriques ainsi que la conception des entraînements d'éoliennes et de véhicules électriques. En électronique de puissance, les recherches se rapportent à la modélisation, à la simulation et la CAO des convertisseurs statiques, à la mise en œuvre des interrupteurs électroniques de puissance, à la conception des composants magnétiques ainsi qu'à la conception d'alimentations de haute performance. Dans le domaine de la commande industrielle et des réseaux, les activités concernent la commande et la simulation en temps réel et en temps différé des entraînements et des systèmes de puissance, la commande et la stabilité des réseaux électriques ainsi que la compatibilité électromagnétique dans les réseaux de distribution industriels.

Jérôme Cros, Hoang Le-Huy, Carlos Martins, Philippe Viarouge

Observation, commande et optimisation de procédés

Laboratoire d'observation et d'optimisation de procédés (LOOP)

Mission du groupe: analyse, conception et implantation d'algorithmes dont l'objectif est l'optimisation de l'opération des procédés continus. Les applications sont diverses: procédés industriels (traitement des minerais, bioprocédés, réseaux d'assainissement des eaux, etc.), aéronautique (pilote automatique et contrôle coopératif), robotique, etc. Dans le domaine industriel, les retombées visées sont la maximisation de la production et de la qualité du produit tout en réduisant les coûts, les dépenses énergétiques et les conséquences environnementales ainsi que le respect des contraintes de sécurité d'opération. En aéronautique et en robotique, la sécurité et la performance sont recherchées. Les principaux axes de recherche sont les suivants: filtrage et réconciliation des données, détection et diagnostic de pannes, simulation de procédés complexes, méthodes d'observation, de contrôle et d'optimisation des systèmes continus.

Ce groupe est multidisciplinaire. Outre les deux professeurs du Département de génie électrique et de génie informatique, on y trouve des professeurs de génie chimique (Carl Duchesne, Faïçal Larachi) et de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux (Claude Bazin, René del Villar, Daniel Hodouin).

André Desbiens, Éric Poulin

Radiocommunications et traitement de signal

Laboratoire de radiocommunications et de traitement de signal (LRTS)

Le Laboratoire de radiocommunications et de traitement de signal (LRTS) a comme objectif de coordonner et d'intégrer les programmes de recherche réalisés dans le vaste domaine des communications radio et du traitement de signal adapté à ces mêmes communications. Les activités touchent la conception, l'optimisation et la réalisation de systèmes de communication, ce qui inclut leurs composants, l'étude du canal de transmission, de même que le traitement des signaux qui leur sont associés. Des projets actuels de recherche sont axés sur la performance des systèmes numériques en présence de bruit, de défauts de système et du canal (particulièrement le canal radiomobile) ainsi que sur la transmission de données. D'autres projets portent sur les systèmes à entrées multiples et sorties multiples (MIMO), la conception VLSI pour les communications radiomobiles, le traitement d'antenne-réseau ou de radar pour l'estimation d'angles d'arrivées ou imagerie et la fusion de données. Plusieurs collaborations ont été établies avec différents partenaires industriels (RDDC-Valcartier et Lockheed-Martin en fusion de données; Technologies Lyre en implantation logicielle de radio et système MIMO; CMC en VLSI; RDDC-Ottawa en implantation FPGA d'un démodulateur OFDM; Télébec-Mobilité en communications sans fil souterraines; CRC en caractérisation du canal large-bande de télévision numérique).

Jean-Yves Chouinard, Paul Fortier, Benoit Gosselin, Dominic Grenier, Sébastien Roy

Vision et systèmes numériques

Laboratoire de vision et systèmes numériques (LVSN)

Vision numérique artificielle qui vise à analyser et à traiter des données extraites de scènes à deux ou trois dimensions. Robotique, reconnaissance de formes, inspection non destructive en milieu industriel, y compris la thermographie infrarouge, assistance au diagnostic médical et réalité virtuelle. Mise au point de capteurs optiques et de systèmes intelligents, exploitation et développement de systèmes d'évaluation non destructive par thermographie infrarouge, interprétation d'images médicales, modélisation et reconnaissance d'objets, y compris de personnes en mouvement, compression d'images vidéo, architectures numériques et analogiques spécialisées et le calcul haute-performance. Prototypage rapide de réalité virtuelle à des fins d'intervention industrielle ou de production multimédia.

Le Laboratoire dispose d'un environnement matériel et logiciel de première qualité, ainsi que d'importantes ressources expérimentales. Une partie importante des travaux s'effectue en collaboration avec l'industrie.

Robert Bergevin, Aldelhakim Bendada, Christian Gagné, Denis Laurendeau, Xavier Maldague, Marc Parizeau, André Zaccarin

Description officielle

Cette page est à jour en date du 21 août 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45

CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Ce programme permet de favoriser le développement professionnel et d'approfondir un domaine particulier du génie électrique.

De façon plus précise, l'étudiant devrait, au terme de sa maîtrise:

- avoir acquis des connaissances plus approfondies dans une partie des sciences et des techniques liées au génie électrique;
- avoir développé un esprit critique et être capable d'évaluer différentes solutions à un problème de génie électrique;
- avoir démontré qu'il peut présenter, oralement et par écrit, de façon claire et cohérente, les résultats d'un court travail de recherche scientifique.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant doit s'inscrire à temps complet à ce programme durant au moins une session.

Cette exigence peut être satisfaite à tout moment en cours d'études. L'exigence de résidence comporte la présence physique au département pendant au moins une session. Toute dérogation à cette règle doit être approuvée par la direction de programme.

CONCENTRATIONS

- Électrotechnique, électronique de puissance, commande industrielle
- Communications optiques, photonique et métrologie
- Radiocommunications et traitement de signal
- Vision et systèmes numériques

Le programme est aussi offert sans concentration.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Michel A. Duguay

directeur.programme.gradues@gel.ulaval.ca

Pour information

Nancy Duchesneau

Agente de gestion des études

nancy.duchesneau@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

Le candidat doit posséder une connaissance suffisante du français et de l'anglais. En cas de lacunes marquées, des correctifs peuvent être imposés.

REMARQUES SUR LES COURS

Avant d'entreprendre ce programme, l'étudiant doit choisir une concentration (voir la rubrique Recherche et la liste des cours dans chacune de ces concentrations). L'étudiant doit s'inscrire à 30 crédits de cours. Il doit avoir suivi et réussi un minimum de 12 crédits de cours avant de pouvoir s'inscrire au cours GEL-7065. Celui-ci doit être terminé avant que l'étudiant ne puisse entreprendre son essai en prenant le cours GEL-6000.

Tout étudiant doit conserver une certaine moyenne pour l'ensemble de ses crédits de cours pour être autorisé à poursuivre son programme d'études. Cette moyenne est de C+ (2,33 sur 4,33).

L'étudiant qui se voit imposer des cours de premier cycle, à titre de scolarité préparatoire, doit obtenir pour ces cours une note supérieure ou égale à B+ (3,33 sur 4,33).

TRAVAIL DE RECHERCHE

Choix du projet de recherche

L'étudiant doit remettre à la direction de programme une proposition d'essai approuvée par son conseiller. Ce document doit contenir une description détaillée du projet et un calendrier du travail qui devra être accompli. La proposition d'essai est normalement préparée au cours de la deuxième session dans le cadre du cours GEL-7065 et doit être entérinée par la direction de programme, avant que le candidat ne puisse entreprendre ledit projet. Tout étudiant qui ne satisfait pas à cette exigence devra se retirer du programme.

Exigences particulières

Le mode de présentation des résultats du projet est l'essai. Celui-ci est évalué par trois examinateurs internes, sauf à de rares exceptions; il n'y a pas d'exposé oral. L'essai doit faire la preuve que l'étudiant possède une méthode de travail scientifique et qu'il est à même d'en communiquer les résultats.

Autres particularités du programme

Passage de la maîtrise avec essai à la maîtrise avec mémoire

Avec l'accord de son conseiller et de la direction de programme, un étudiant peut passer de la maîtrise avec essai à la maîtrise avec mémoire. Une partie de sa scolarité est récupérée et une scolarité supplémentaire peut lui être exigée. De plus, l'étudiant devra, au préalable, trouver un directeur de recherche qui accepte de diriger ses travaux. Si le conseiller est habilité par la Faculté des études supérieures et postdoctorales, il peut devenir le directeur de recherche, s'il accepte cette responsabilité.

Passage de la maîtrise avec mémoire à la maîtrise avec essai

Avec l'accord de son directeur de recherche et de la direction de programme, un étudiant peut passer de la maîtrise avec mémoire à la maîtrise avec essai. Une partie de sa scolarité est récupérée et une scolarité supplémentaire peut lui être exigée.

Conditions d'admission

SESSIONS D'ADMISSION

Ce programme accepte de nouveaux candidats aux sessions suivantes: automne, hiver.

ADMISSIBILITÉ

Le baccalauréat ès sciences appliquées (génie électrique, génie informatique, génie physique), ou un diplôme jugé équivalent, constitue une exigence minimale d'admission à ce programme. Le candidat doit normalement avoir conservé une moyenne de cycle de 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent, pour l'ensemble de ses études de premier cycle.

Le titulaire d'un diplôme dans une autre discipline, dont ceux de sciences, ou l'étudiant étranger dont la formation ne satisfait que partiellement les exigences d'admission se verra imposer une scolarité préparatoire. Celle-ci consiste en une session à temps complet (12 à 15 crédits) constituée de cours des programmes du premier cycle en génie électrique ou en génie informatique. Le nombre exact de crédits et les cours à suivre sont choisis par la direction de programme en consultation avec le directeur de recherche s'il y a lieu. Les cours de la scolarité préparatoire doivent être en majorité des cours obligatoires des programmes de baccalauréat en génie informatique et génie électrique auxquels peuvent s'ajouter quelques cours à option.

Tout étudiant qui se voit imposer des cours de premier cycle à titre de scolarité préparatoire, doit, pour ces cours, obtenir une note supérieure ou égale à B+ ou à 3,33 sur 4,33.

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission à un programme n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat. Chaque demande d'admission est étudiée par la direction de programme qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier scolaire, de son aptitude à la recherche et de l'ensemble de son dossier, ainsi que des ressources du laboratoire d'accueil.

Lors de sa demande d'admission, le candidat doit préciser le champ de recherche dans lequel il désire se spécialiser. L'admission définitive n'est prononcée que si au moins un professeur du ou des champs de recherche choisis accepte d'agir en tant que conseiller du candidat et de diriger ses travaux.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.




DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
	GÉNIE ÉLECTRIQUE	21

<u>GEL-6000</u>	Essai		15
<u>GEL-7065</u>	Lectures dirigées en génie électrique III		3
<u>GSO-6082</u>	Gestion de projets		3





AUTRES ACTIVITÉS

Cours	Titre	Crédits exigés
AUTRES EXIGENCES		24

RÈGLE 1 - 24 CRÉDITS PARMIS:

<u>GCH-7011</u>	Planification et analyse des expériences		3
<u>GCI-7030</u>	Introduction aux éléments finis		3
<u>GEL-7000</u>	Processus aléatoires : méthodes d'étude et applications		3
<u>GEL-7001</u>	Entraînements à vitesse variable		3
<u>GEL-7002</u>	Systèmes radio-mobile numériques		3
<u>GEL-7010</u>	Lasers à semi-conducteurs		3
<u>GEL-7011</u>	Communications optiques		3
<u>GEL-7012</u>	Traitement numérique du signal		3
<u>GEL-7013</u>	Électronique de puissance		3

<u>GEL-7014</u>	Communications numériques		3
<u>GEL-7015</u>	Commande multivariable		3
<u>GEL-7016</u>	Microélectronique numérique		3
<u>GEL-7017</u>	Identification des systèmes		3
<u>GEL-7018</u>	Composants à fibres optiques		3
<u>GEL-7019</u>	Antennes et propagation radio		3
<u>GEL-7020</u>	Exploitation de l'énergie électrique		3
<u>GEL-7021</u>	Spectrométrie par transformation de Fourier		3
<u>GEL-7022</u>	Conception des dispositifs électromagnétiques		3
<u>GEL-7025</u>	Modélisation et commande des systèmes de puissance		3
<u>GEL-7026</u>	Optimisation et performance des systèmes		3
<u>GEL-7027</u>	Radiométrie		3
<u>GEL-7028</u>	Systèmes et commandes non linéaires		3
<u>GEL-7029</u>	Observation et commande prédictive		3
<u>GEL-7030</u>	Convertisseurs statiques d'énergie électrique		3
<u>GEL-7040</u>	Réseaux électriques		3
<u>GEL-7041</u>	Optoélectronique		3


<u>GEL-7050</u>	Instrumentation de mesure optique		3
<u>GEL-7060</u>	Communications numériques avancées		3
<u>GEL-7061</u>	Matériaux magnétiques et magnétisme avancé		3
<u>GEL-7062</u>	Théorie de l'information		3
<u>GEL-7063</u>	Commande industrielle		3
<u>GEL-7064</u>	Théorie et pratique des codes correcteurs		3
<u>GEL-7066</u>	Détection et estimation		3
<u>GEL-7072</u>	Bio-instrumentation et microsystèmes biomédicaux		3
<u>GEL-7073</u>	Théorie et application de la biomicrofluidique		3
<u>GIF-7001</u>	Vision numérique		3
<u>GIF-7002</u>	Vision numérique : aspects cognitifs		3
<u>GIF-7004</u>	Capture et modélisation en vision 3D		3
<u>GIF-7005</u>	Apprentissage et reconnaissance		3
<u>GIF-7006</u>	Vision en inspection industrielle		3
<u>GIF-7007</u>	Traitement des images		3
<u>GIF-7105</u>	Photographie algorithmique		3
<u>GIF-7900</u>	Introduction à la réalité virtuelle		3
<u>GIF-7903</u>	Conception de systèmes VLSI		3
<u>GIF-7908</u>	Microprogrammation et microcontrôleurs		3
<u>GIF-7909</u>	Analyse du mouvement en vision par ordinateur		3
<u>GIF-7910</u>	Capteurs et systèmes d'imagerie		3

<u>GMC-7015</u>	Mécanique des manipulateurs		3
<u>GMN-7003</u>	Analyse des données expérimentales		3
<u>IFT-7007</u>	Reconnaissance des formes		3
<u>MAT-7210</u>	Analyse numérique matricielle		4
<u>PHY-7004</u>	Optique intégrée et fibre optique		3
<u>PHY-7033</u>	Science et technologie du laser		3
<u>PHY-7041</u>	Dynamique des lasers		3
<u>PHY-7043</u>	Introduction à la conception optique		3
<u>PHY-7045</u>	Fibre optique comme milieu actif		3
<u>PHY-7048</u>	Bases de l'optique		3
<u>STT-7110</u>	Statistique mathématique		4

L'étudiant qui choisit une concentration doit s'inscrire aux cours offerts dans sa concentration.

CONCENTRATIONS

Cours	Titre	Crédits exigés
COMMUNICATIONS OPTIQUES, PHOTONIQUE ET MÉTROLOGIE		24

<u>PHY-7033</u>	Science et technologie du laser		3
-----------------	---------------------------------	---	---

RÈGLE 1 - 21 CRÉDITS PARMIS :

<u>GEL-7000</u>	Processus aléatoires : méthodes d'étude et applications		3
<u>GEL-7010</u>	Lasers à semi-conducteurs		3
<u>GEL-7011</u>	Communications optiques		3
<u>GEL-7012</u>	Traitement numérique du signal		3
<u>GEL-7014</u>	Communications numériques		3
<u>GEL-7018</u>	Composants à fibres optiques		3
<u>GEL-7021</u>	Spectrométrie par transformation de Fourier		3
<u>GEL-7027</u>	Radiométrie		3
<u>GEL-7041</u>	Optoélectronique		3
<u>GEL-7050</u>	Instrumentation de mesure optique		3
<u>GEL-7060</u>	Communications numériques avancées		3
<u>GEL-7066</u>	Détection et estimation		3
<u>PHY-7004</u>	Optique intégrée et fibre optique		3
<u>PHY-7041</u>	Dynamique des lasers		3
<u>PHY-7043</u>	Introduction à la conception optique		3
<u>PHY-7045</u>	Fibre optique comme milieu actif		3
<u>PHY-7048</u>	Bases de l'optique		3

RÈGLE 1 - 24 CRÉDITS PARMI:

<u>GCH-7011</u>	Planification et analyse des expériences		3
<u>GEL-7000</u>	Processus aléatoires : méthodes d'étude et applications		3
<u>GEL-7001</u>	Entraînements à vitesse variable		3
<u>GEL-7013</u>	Électronique de puissance		3
<u>GEL-7015</u>	Commande multivariable		3
<u>GEL-7017</u>	Identification des systèmes		3
<u>GEL-7020</u>	Exploitation de l'énergie électrique		3
<u>GEL-7022</u>	Conception des dispositifs électromagnétiques		3
<u>GEL-7025</u>	Modélisation et commande des systèmes de puissance		3
<u>GEL-7026</u>	Optimisation et performance des systèmes		3
<u>GEL-7028</u>	Systèmes et commandes non linéaires		3
<u>GEL-7029</u>	Observation et commande prédictive		3
<u>GEL-7030</u>	Convertisseurs statiques d'énergie électrique		3
<u>GEL-7040</u>	Réseaux électriques		3


<u>GEL-7061</u>	Matériaux magnétiques et magnétisme avancé	3
<u>GEL-7063</u>	Commande industrielle	3
<u>GIF-7005</u>	Apprentissage et reconnaissance	3
<u>GMN-7003</u>	Analyse des données expérimentales	3

RADIOCOMMUNICATIONS ET TRAITEMENT DE SIGNAL

24

RÈGLE 1 - 24 CRÉDITS PARMIS:

<u>GCI-7030</u>	Introduction aux éléments finis	3
<u>GEL-7000</u>	Processus aléatoires : méthodes d'étude et applications	3
<u>GEL-7002</u>	Systèmes radio-mobile numériques	3
<u>GEL-7011</u>	Communications optiques	 3
<u>GEL-7012</u>	Traitement numérique du signal	 3
<u>GEL-7014</u>	Communications numériques	 3
<u>GEL-7016</u>	Microélectronique numérique	3
<u>GEL-7019</u>	Antennes et propagation radio	 3
<u>GEL-7060</u>	Communications numériques avancées	3
<u>GEL-7062</u>	Théorie de l'information	3
<u>GEL-7064</u>	Théorie et pratique des codes correcteurs	 3

<u>GEL-7066</u>	Détection et estimation		3
<u>GIF-7005</u>	Apprentissage et reconnaissance		3
<u>GIF-7007</u>	Traitement des images		3
<u>GIF-7903</u>	Conception de systèmes VLSI		3
<u>GIF-7908</u>	Microprogrammation et microcontrôleurs		3
<u>MAT-7210</u>	Analyse numérique matricielle		4
<u>STT-7110</u>	Statistique mathématique		4



VISIONS ET SYSTÈMES NUMÉRIQUES

24

<u>GIF-7001</u>	Vision numérique		3
-----------------	------------------	--	---

RÈGLE 1 - 21 CRÉDITS PARMIS:

<u>GEL-7000</u>	Processus aléatoires : méthodes d'étude et applications		3
<u>GEL-7012</u>	Traitement numérique du signal		3
<u>GEL-7016</u>	Microélectronique numérique		3
<u>GEL-7027</u>	Radiométrie		3
<u>GIF-7002</u>	Vision numérique : aspects cognitifs		3
<u>GIF-7004</u>	Capture et modélisation en vision 3D		3
<u>GIF-7005</u>	Apprentissage et reconnaissance		3
<u>GIF-7006</u>	Vision en inspection industrielle		3
<u>GIF-7007</u>	Traitement des images		3

<u>GIF-7900</u>	Introduction à la réalité virtuelle		3
<u>GIF-7903</u>	Conception de systèmes VLSI		3
<u>GIF-7908</u>	Microprogrammation et microcontrôleurs		3
<u>GIF-7909</u>	Analyse du mouvement en vision par ordinateur		3
<u>GIF-7910</u>	Capteurs et systèmes d'imagerie		3
<u>GMC-7015</u>	Mécanique des manipulateurs		3
<u>IFT-7007</u>	Reconnaissance des formes		3

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-09-22 12:49:13

MAÎTRISE EN GÉNIE ÉLECTRIQUE - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Voici quelques-uns des regroupements de chercheurs et chaires associés au Département de génie électrique et de génie informatique:

- Centre d'optique, photonique et laser (COPL)
- Laboratoire d'électrotechnique, d'électronique de puissance et de commande industrielle (LEEPCI)
- Laboratoire de radiocommunication et de traitement du signal (LRTS)
- Laboratoire de vision et systèmes numériques (LVSN)
- Laboratoire d'observation et d'optimisation des procédés (LOOP)

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Champs et sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant. Cependant, le nom des professeurs associés ne figure pas sur cette liste.

Communications optiques, photonique et métrologie

Le Laboratoire de recherche en communications optiques et métrologie fait partie du Centre d'optique, photonique et laser (COPL) de la Faculté des sciences et de génie.

Les travaux de recherche portent sur les systèmes de télécommunication optiques, les dispositifs photoniques, l'instrumentation et la métrologie. Les sujets étudiés sont plus particulièrement les communications optiques à haut débit avec multiplexage en longueur d'onde; les communications multiusagers avec reconnaissance par code (CDMA) pour les réseaux optiques passifs (PON); la transmission de signaux RF sur lumière; les réseaux avec commutation tout-optique de paquets; l'analyse et la simulation de comportements dynamiques des amplificateurs à semi-conducteur; la conception de dispositifs photoniques pour le traitement du signal optique; les composants actifs et passifs à fibres optiques; la conception et l'écriture de réseaux de Bragg dans les fibres optiques; les lasers à fibres optiques; l'instrumentation optique; les spectromètres par transformation de Fourier et leur étalonnage global; l'imagerie hyperspectrale; l'alimentation photovoltaïque de systèmes de communications optiques; la stabilisation de la fréquence de lasers à semi-conducteurs; la mise au point de systèmes de mesure absolue des fréquences optiques; la simulation en réalité virtuelle et la téléformation.

Le groupe bénéficie de contacts étroits avec plusieurs industries et centres de recherches travaillant dans ces champs de recherche, dont EXFO Ingénierie électro-optique, Telops, Telus, TeraXion, Nortel Networks, le Conseil national de recherche du Canada, INO et Recherche et développement pour la défense Canada (Valcartier). Il possède des équipements modernes lui permettant de réaliser des travaux d'envergure liés aux communications optiques et à l'instrumentation.

Michel-A. Duguay, Jérôme Genest, Sophie Larochelle, Leslie A. Rusch, Wei Shi

Électrotechnique, électronique de puissance et de commande industrielle

Laboratoire d'électrotechnique, d'électronique de puissance et de commande industrielle (LEEPCI)

Les recherches menées au LEEPCI concernent la génération, le transport, le traitement, la conversion et la commande de l'énergie électrique. Les principaux thèmes de recherche sont les machines électriques, l'électronique de puissance, la commande industrielle et les réseaux électriques. Dans le domaine des machines électriques, les travaux sont axés sur la modélisation et la CAO des dispositifs électromagnétiques, la modélisation, la caractérisation et la mise en œuvre des matériaux magnétiques, l'identification, les essais et le diagnostic des machines électriques ainsi que la conception des entraînements d'éoliennes et de véhicules électriques. En électronique de puissance, les recherches se rapportent à la modélisation, à la simulation et la CAO des convertisseurs statiques, à la mise en œuvre des interrupteurs électroniques de puissance, à la conception des composants magnétiques ainsi qu'à la conception d'alimentations de haute performance. Dans le domaine de la commande industrielle et des réseaux, les activités concernent la commande et la simulation en temps réel et en temps différé des entraînements et des systèmes de puissance, la commande et la stabilité des réseaux électriques ainsi que la compatibilité électromagnétique dans les réseaux de distribution industriels.

Jérôme Cros, Hoang Le-Huy, Philippe Viarouge

Observation, commande et optimisation de procédés

Laboratoire d'observation et d'optimisation de procédés (LOOP)

Mission du groupe: analyse, conception et implantation d'algorithmes dont l'objectif est l'optimisation de l'opération des procédés continus. Les applications sont diverses: procédés industriels (traitement des minerais, bioprocédés, réseaux d'assainissement des eaux, etc.), aéronautique (pilote automatique et contrôle coopératif), robotique, etc. Dans le domaine industriel, les retombées visées sont la maximisation de la production et de la qualité du produit tout en réduisant les coûts, les dépenses énergétiques et les conséquences environnementales ainsi que le respect des contraintes de sécurité d'opération. En aéronautique et en robotique, la sécurité et la performance sont recherchées. Les principaux axes de recherche sont les suivants: filtrage et réconciliation des données, détection et diagnostic de pannes, simulation de procédés complexes, méthodes d'observation, de contrôle et d'optimisation des systèmes continus.

Ce groupe est multidisciplinaire. Outre les deux professeurs du Département de génie électrique et de génie informatique, on y trouve des professeurs de génie chimique (Carl Duchesne, Faïçal Larachi) et de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux (Claude Bazin, René del Villar, Daniel Hodouin).

André Desbiens, Éric Poulin

Radiocommunications et traitement de signal

Laboratoire de radiocommunications et de traitement de signal (LRTS)

Le Laboratoire de radiocommunications et de traitement de signal (LRTS) a comme objectif de coordonner et d'intégrer les programmes de recherche réalisés dans le vaste domaine des communications radio et du traitement de signal adapté à ces mêmes communications. Les activités touchent la conception, l'optimisation et la réalisation de systèmes de communication, ce qui inclut leurs composants, l'étude du canal de transmission, de même que le traitement des signaux qui leur sont associés. Des projets actuels de recherche sont axés sur la performance des systèmes numériques en présence de bruit, de défauts de système et du canal (particulièrement le canal radiomobile) ainsi que sur la transmission de données. D'autres projets portent sur les systèmes à entrées multiples et sorties multiples (MIMO), la conception VLSI pour les communications radiomobiles, le traitement d'antenne-réseau ou de radar pour l'estimation d'angles d'arrivées ou imagerie et la fusion de données. Plusieurs collaborations ont été établies avec différents partenaires industriels (RDDC-Valcartier et Lockheed-Martin en fusion de données; Technologies Lyre en implantation logicielle de radio et système MIMO; CMC en VLSI; RDDC-Ottawa en implantation FPGA d'un démodulateur OFDM; Télébec-Mobilité en communications sans fil souterraines; CRC en caractérisation du canal large-bande de télévision numérique).

Jean-Yves Chouinard, Paul Fortier, Benoît Gosselin, Dominic Grenier, Amine Miled

Vision et systèmes numériques

Laboratoire de vision et systèmes numériques (LVSN)

Vision numérique artificielle qui vise à analyser et à traiter des données extraites de scènes à deux ou trois dimensions. Robotique, reconnaissance de formes, inspection non destructive en milieu industriel, y compris la thermographie infrarouge, assistance au diagnostic médical et réalité virtuelle. Mise au point de capteurs optiques et de systèmes intelligents, exploitation et développement de systèmes d'évaluation non destructive par thermographie infrarouge, interprétation d'images médicales, modélisation et reconnaissance d'objets, y compris de personnes en mouvement, compression d'images vidéo, architectures numériques et analogiques spécialisées et le calcul haute-performance. Prototypage rapide de réalité virtuelle à des fins d'intervention industrielle ou de production multimédia.

Le Laboratoire dispose d'un environnement matériel et logiciel de première qualité, ainsi que d'importantes ressources expérimentales. Une partie importante des travaux s'effectue en collaboration avec l'industrie.

Robert Bergevin, Aldelhakim Bendada, Christian Gagné, Denis Laurendeau, Xavier Maldague, Marc Parizeau, André Zaccarin, Jean-François Lalonde

Description officielle

Cette page est à jour en date du 21 août 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Ce programme permet de favoriser le développement professionnel et de s'initier à la recherche scientifique.

De façon plus précise, l'étudiant devrait, au terme de sa maîtrise:

- avoir acquis des connaissances plus approfondies dans une partie des sciences et des techniques liées au génie électrique;
- avoir développé un esprit critique et être capable d'évaluer différentes solutions à un problème de génie électrique;
- avoir été initié à la recherche dans un des champs de recherche du génie électrique;
- avoir démontré qu'il peut présenter, oralement et par écrit, de façon claire et cohérente, les résultats d'un travail de recherche scientifique.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant doit s'inscrire à temps complet à ce programme durant au moins deux sessions consécutives.

Cette exigence peut être satisfaite à tout moment en cours d'études. L'exigence de résidence comporte la présence physique au département pendant au moins une session. Toute dérogation à cette règle doit être approuvée par la direction de programme.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Michel A. Duguay

directeur.programme.gradues@gel.ulaval.ca

Pour information

Nancy Duchesneau

Agente de gestion des études

nancy.duchesneau@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

Le candidat doit posséder une connaissance suffisante du français et de l'anglais. En cas de lacunes marquées, des correctifs pourront être imposés.

REMARQUES SUR LES COURS

Tout étudiant doit conserver une certaine moyenne pour l'ensemble de ses crédits de cours pour être autorisé à poursuivre son programme d'études. Cette moyenne est de B- (ou de 2,67 sur 4,33).

L'étudiant qui se voit imposer des cours de premier cycle, à titre de scolarité préparatoire, doit obtenir pour ces cours une note supérieure ou égale à B+ (3,33 sur 4,33).

L'étudiant doit normalement, sauf avec autorisation de la direction de programme, suivre les cours de son programme lors des deux premières sessions d'inscription, exception faite de la session d'été.

TRAVAIL DE RECHERCHE

Choix du projet de recherche

L'étudiant doit remettre à la direction de programme une proposition de projet de recherche, au plus tard à la fin de sa deuxième session d'inscription. Un étudiant qui ne remet pas ce rapport dans un délai raisonnable doit rencontrer la direction de programme en présence de son directeur de recherche, pour justifier son retard. Il peut se voir refuser l'inscription à la session suivante.

Cette proposition de mémoire de maîtrise doit être approuvée par le directeur de recherche. Elle doit définir le problème choisi, esquisser les études envisagées et proposer un calendrier de travail. Cette proposition sera ensuite entérinée par la direction de programme.

Mémoire

Le mode de présentation des résultats du travail de recherche est le mémoire. Celui-ci est évalué par trois examinateurs internes, quatre s'il y a un codirecteur, sauf à de rares exceptions; il n'y a pas d'exposé oral. L'étudiant pourra être tenu de remettre à la direction de programme un rapport sur l'état de ses travaux et être invité à présenter ses résultats au cours de séminaires.

Autres particularités du programme

Passage de la maîtrise avec essai à la maîtrise avec mémoire

Avec l'accord de son conseiller et de la direction de programme, un étudiant peut passer de la maîtrise avec essai à la maîtrise avec mémoire. Une partie de sa scolarité est récupérée et une scolarité supplémentaire peut lui être exigée. De plus, l'étudiant devra, au préalable, trouver un directeur de recherche qui accepte de diriger ses travaux. Si le conseiller est habilité par la Faculté des études supérieures et postdoctorales, il peut devenir le directeur de recherche, s'il accepte cette responsabilité.

Passage de la maîtrise avec mémoire à la maîtrise avec essai

Avec l'accord de son directeur de recherche et de la direction de programme, un étudiant peut passer de la maîtrise avec mémoire à la maîtrise avec essai. Une partie de sa scolarité est récupérée et une scolarité supplémentaire peut lui être exigée.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Le baccalauréat ès sciences appliquées (génie électrique, génie informatique, génie physique), ou un diplôme jugé équivalent, constitue une exigence minimale d'admission à ce programme. Le candidat doit normalement avoir conservé une moyenne de cycle de 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent, pour l'ensemble de ses études de premier cycle.

Le titulaire d'un diplôme dans une autre discipline, dont ceux de sciences, ou l'étudiant étranger dont la formation ne satisfait que partiellement les exigences d'admission se verra imposer une scolarité préparatoire. Celle-ci consiste en une session à temps complet (12 à 15 crédits) constituée de cours des programmes du premier cycle en génie électrique ou en génie informatique. Le nombre exact de crédits et les cours à suivre sont choisis par la direction de programme en consultation avec le directeur de recherche s'il y a lieu. Les cours de la scolarité préparatoire doivent être en majorité des cours obligatoires des programmes de baccalauréat en génie informatique et génie électrique auxquels peuvent s'ajouter quelques cours à option.

Tout étudiant qui se voit imposer des cours de premier cycle à titre de scolarité préparatoire, doit, pour ces cours, obtenir une note supérieure ou égale à B+ ou à 3,33 sur 4,33.

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission à un programme n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat. Chaque demande d'admission est étudiée par la direction de programme qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier scolaire, de son aptitude à la recherche et de l'ensemble de son dossier, ainsi que des ressources du laboratoire d'accueil.

Lors de sa demande d'admission, le candidat doit préciser le champ de recherche dans lequel il désire se spécialiser. L'admission définitive n'est prononcée que si au moins un professeur du ou des champs de recherche choisis accepte d'agir en tant que directeur de recherche du candidat et de diriger ses travaux.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme




ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
	GÉNIE ÉLECTRIQUE	12

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMIS:


<u>GEL-7000</u>	Processus aléatoires : méthodes d'étude et applications		3
<u>GEL-7001</u>	Entraînements à vitesse variable		3
<u>GEL-7002</u>	Systèmes radio-mobile numériques		3
<u>GEL-7010</u>	Lasers à semi-conducteurs		3
<u>GEL-7011</u>	Communications optiques		3
<u>GEL-7012</u>	Traitement numérique du signal		3
<u>GEL-7013</u>	Électronique de puissance		3
<u>GEL-7014</u>	Communications numériques		3
<u>GEL-7015</u>	Commande multivariable		3
<u>GEL-7016</u>	Microélectronique numérique		3
<u>GEL-7017</u>	Identification des systèmes		3
<u>GEL-7018</u>	Composants à fibres optiques		3
<u>GEL-7019</u>	Antennes et propagation radio		3
<u>GEL-7020</u>	Exploitation de l'énergie électrique		3
<u>GEL-7021</u>	Spectrométrie par transformation de Fourier		3
<u>GEL-7022</u>	Conception des dispositifs électromagnétiques		3
<u>GEL-7025</u>	Modélisation et commande des systèmes de puissance		3

<u>GEL-7026</u>	Optimisation et performance des systèmes		3
<u>GEL-7027</u>	Radiométrie		3
<u>GEL-7028</u>	Systèmes et commandes non linéaires		3
<u>GEL-7029</u>	Observation et commande prédictive		3
<u>GEL-7030</u>	Convertisseurs statiques d'énergie électrique		3
<u>GEL-7040</u>	Réseaux électriques		3
<u>GEL-7041</u>	Optoélectronique		3
<u>GEL-7050</u>	Instrumentation de mesure optique		3
<u>GEL-7060</u>	Communications numériques avancées		3
<u>GEL-7061</u>	Matériaux magnétiques et magnétisme avancé		3
<u>GEL-7062</u>	Théorie de l'information		3
<u>GEL-7063</u>	Commande industrielle		3
<u>GEL-7064</u>	Théorie et pratique des codes correcteurs		3
<u>GEL-7065</u>	Lectures dirigées en génie électrique III		3
<u>GEL-7066</u>	Détection et estimation		3
<u>GEL-7072</u>	Bio-instrumentation et microsystèmes biomédicaux		3
<u>GEL-7073</u>	Théorie et application de la biomicrofluidique		3
<u>GIF-7001</u>	Vision numérique		3

<u>GIF-7002</u>	Vision numérique : aspects cognitifs		3
<u>GIF-7004</u>	Capture et modélisation en vision 3D		3
<u>GIF-7005</u>	Apprentissage et reconnaissance		3
<u>GIF-7006</u>	Vision en inspection industrielle		3
<u>GIF-7007</u>	Traitement des images		3
<u>GIF-7105</u>	Photographie algorithmique		3
<u>GIF-7900</u>	Introduction à la réalité virtuelle		3
<u>GIF-7903</u>	Conception de systèmes VLSI		3
<u>GIF-7908</u>	Microprogrammation et microcontrôleurs		3
<u>GIF-7909</u>	Analyse du mouvement en vision par ordinateur		3
<u>GIF-7910</u>	Capteurs et systèmes d'imagerie		3
<u>GML-7001</u>	Observation et contrôle prédictif des procédés		3
<u>GMN-7003</u>	Analyse des données expérimentales		3
<u>PHY-7041</u>	Dynamique des lasers		3
<u>PHY-7043</u>	Introduction à la conception optique		3
<u>PHY-7045</u>	Fibre optique comme milieu actif		3
<u>PHY-7048</u>	Bases de l'optique		3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>GEL-6811</u>	Activité de recherche - mémoire 1		7/activité temps complet
-----------------	-----------------------------------	---	--------------------------

GEL-
6812

Activité de recherche - mémoire 2



7/activité temps complet

GEL-
6813

Activité de recherche - mémoire 3



9/activité temps complet

GEL-
6814

Activité de recherche - mémoire 4



10/activité temps complet

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-09-22 12:49:13

MAÎTRISE EN INFORMATIQUE (M. SC.)

Description officielle

Cette page était à jour le 1^{er} mai 2012 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2012. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Au terme de son programme, l'étudiant sera capable d'élaborer des projets en informatique, de prendre en charge des systèmes informatiques, de diriger des équipes d'analystes et de programmeurs et de collaborer avec des responsables d'autres secteurs pour l'élaboration de systèmes.

Objectifs particuliers

Ce programme a pour objectif d'améliorer l'insertion de l'étudiant dans le milieu de travail. Ce programme vise à le préparer à accomplir des tâches de haut niveau en conception et en gestion de systèmes informatiques.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant doit s'inscrire à temps complet à ce programme durant au moins deux sessions. Cette exigence ne peut être satisfaite uniquement au cours des sessions d'été.

Information supplémentaire

Toute l'information pertinente sur les programmes des deuxième et troisième cycles et sur le cheminement de l'étudiant est disponible sur le site www.ift.ulaval.ca.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Brahim Chaib-draa

brahim.chaib-draa@ift.ulaval.ca

Pour information

info@ift.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

L'Université Laval est une université francophone, par conséquent le candidat doit démontrer une connaissance suffisante du français lui permettant de suivre des cours en français. Une connaissance raisonnable de l'anglais est également requise en vue de s'initier à la recherche.

Conditions d'admission

SESSIONS D'ADMISSION

Ce programme accepte de nouveaux candidats aux sessions suivantes: automne, hiver.

ADMISSIBILITÉ

Le baccalauréat ès sciences en informatique (B. Sc.), ou une formation jugée équivalente, est une exigence minimale d'admission à ce programme. Une scolarité préparatoire de premier cycle pourra être imposée selon la préparation antérieure du candidat.

Le candidat doit de plus avoir conservé une moyenne de cycle de 2,67 sur 4,33 ou plus pour l'ensemble de ses études de premier cycle. Cette exigence constitue un critère minimal d'admission.

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat. Chaque demande d'admission est étudiée par la direction de programme qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier universitaire, de son aptitude à la recherche, ainsi que des ressources et de la capacité d'accueil du Département d'informatique et de génie logiciel.

Le candidat doit présenter les documents suivants en appui à son dossier d'admission : relevé de notes, trois rapports d'appréciation, curriculum vitæ détaillé et lettre de motivation.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.



DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.




Structure du programme






ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
INFORMATIQUE		45

<u>IFT-6000</u>	Stage en milieu professionnel	 15
<u>IFT-6002</u>	Assurance qualité du logiciel	 3
<u>IFT-6003</u>	Architecture logicielle	3

RÈGLE 1 - 24 CRÉDITS PARMIS :

<u>GIF-7104</u>	Programmation parallèle et distribuée	 3
<u>GLO-7000</u>	Analyse statique de programmes	3
<u>GLO-7001</u>	Conception des systèmes intelligents	 3
<u>GLO-7002</u>	Validation de logiciels	 3

<u>GLO-7003</u>	Certification de logiciels		3
<u>GLO-7004</u>	Implantation et optimisation des langages fonctionnels		3
<u>GLO-7006</u>	Ingénierie des interfaces personne-machine		3
<u>GLO-7021</u>	Introduction à la robotique mobile		3
<u>GSO-6082</u>	Gestion de projets		3
<u>IFT-7003</u>	Complexité de calcul et NP-complétude		3
<u>IFT-7004</u>	Ingénierie des connaissances		3
<u>IFT-7006</u>	Projet orienté-objet : conception et gestion		3
<u>IFT-7007</u>	Reconnaissance des formes		3
<u>IFT-7008</u>	Représentation des connaissances et modélisation		3
<u>IFT-7009</u>	Réseaux mobiles		3
<u>IFT-7010</u>	Sécurité et méthodes formelles		3
<u>IFT-7011</u>	Systèmes multiagents		3
<u>IFT-7012</u>	Théorie algorithmique des graphes		3
<u>IFT-7013</u>	Web sémantique		3
<u>IFT-7020</u>	Optimisation combinatoire		3
<u>IFT-7022</u>	Techniques et applications du traitement de la langue naturelle		3
<u>IFT-7023</u>	Compression de données		3
<u>IFT-7025</u>	Approche agent en intelligence artificielle		3

MAÎTRISE EN INFORMATIQUE - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation. Le Département d'informatique et de génie logiciel compte plusieurs centres et groupes de recherche.

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Champs et sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Génie logiciel et sécurité

Josée Desharnais, Jules Desharnais, Danny Dubé, Béchir Ktari, François Laviolette, Mohamed Mejri, Nadia Tawbi, Pascal Tesson

Compilation

Compilation de Java et des langages de haut niveau. Analyse statique. Implantation des langages de haut niveau pour systèmes embarqués. Accélération des performances de Java dans les systèmes embarqués.

Complexité algorithmique

Construction de systèmes et de programmes

Spécification et vérification formelles. Mathématiques de la construction et de l'analyse de programmes.

Langages fonctionnels

Sécurité informatique

Vérificateur Java. Sécurité de Java. Méthodes formelles en sécurité. Détection de code malveillant. Description et analyse de protocoles cryptographiques et technologie Web.

Théorie des graphes

Nadir Belkhiter

Ingénierie des interfaces personne-machine

Interfaces personne-machine dans les systèmes interactifs d'aide à la décision (SIAD). Métriques et évaluation d'interfaces personne-machine et de sites Web.

Méthodologies de conception centrées sur l'utilisateur

Visualisation de l'information et de la connaissance

Système d'aide à la décision relative à la sélection d'activités de formation continue (en collaboration avec Marie-Michèle

Boulet et Clermont Dupuis)

Brahim Chaib-draa

Génie logiciel orienté agent

Spécification, conception et vérification de systèmes distribués

Bernard Moulin

Programmation orientée objet

Minh-Duc Bui, Brahim Chaib-draa

Programmation temps réel

Méthodologies du développement objet des systèmes temps réel enfouis («embedded») et embarqués

Ingénierie des objets d'apprentissage

Systemes logiciels intelligents

Laurence Capus, Brahim Chaib-draa, Mamadou T. Koné, Luc Lamontagne, Mario Marchand, Guy Mineau, Bernard Moulin, Nicole Tourigny

Représentation et exploitation des connaissances

Modélisation des discours et conversations. Représentation des connaissances dans les discours sur la base de graphes conceptuels. Modélisation et simulation de conversations, des connaissances spatiales dans les discours, des connaissances dans les systèmes d'information géographique. Formalismes de modélisation de données à référence spatiale. Systèmes d'information géographique et agents logiciels. Théorie des graphes conceptuels. Classification conceptuelle. Apprentissage automatique. Conception et analyse d'algorithmes d'apprentissage. Ingénierie des systèmes intelligents. Raisonnement à partir de cas. Génération automatique de résumés. Web sémantique.

Modélisation du raisonnement

Génération automatique de descriptions multimédias de systèmes dynamiques.

Systèmes multiagents

Conception de systèmes multiagents. Systèmes multiagents et raisonnements multiples. Systèmes multiagents dans les mondes en évolution dynamique. Architecture d'agent rationnel dans un environnement multiagent. Raisonnement dans les environnements multiagents. Coordination et communication interagents basées sur les actes de langage. Agents mobiles. Services électroniques. Systèmes multiagents de géosimulation.

Traitement de la langue naturelle

Domaines d'application de l'intelligence artificielle

Enseignement et formation. Fouille de données (*data mining*) et apprentissage.

Systèmes de connaissances

Infographie, analyse d'images de télédétection

Algorithmes de synthèse d'images

Segmentation d'images de profondeur par approximation polynomiale

Segmentation et filtrage des images radar

Classification et reconnaissance des formes

Jean-Marie Beaulieu, Clermont Dupuis

Géomatique

Bernard Moulin

Informations spatiales

Réseaux, réseaux sans fil

Ronald Beaubrun

Problèmes de planification

Gestion de la mobilité globale. Modélisation du trafic. Choix d'architectures. Couverture radio. Gestion des ressources.

Méthodes d'accès

Conception et implémentation. Évaluation de performance.

Services et applications

Services géolocalisés, commerce mobile, réseaux ad hoc, Bluetooth, WiMAX, ZigBee.

Description officielle

Cette page est à jour en date du 1^{er} avril 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Au terme de son programme, l'étudiant sera capable d'élaborer des projets en informatique, de prendre en charge des systèmes informatiques, de diriger des équipes d'analystes et de programmeurs et de collaborer avec des responsables d'autres secteurs pour l'élaboration de systèmes.

Ce programme a pour objectif de permettre à l'étudiant de s'initier à la recherche et d'approfondir un sujet dans ce domaine. De plus, le titulaire d'une maîtrise avec mémoire pourra envisager d'entreprendre des études de troisième cycle en informatique.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant doit s'inscrire à temps complet à ce programme durant au moins deux sessions. Cette exigence ne peut être satisfaite uniquement au cours des sessions d'été.

Information supplémentaire

Toute l'information pertinente sur les programmes des deuxième et troisième cycles et sur le cheminement de l'étudiant est disponible sur le site www.ift.ulaval.ca.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Brahim Chaib-draa

brahim.chaib-draa@ift.ulaval.ca

Pour information

info@ift.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

L'Université Laval est une université francophone, par conséquent le candidat doit démontrer une connaissance suffisante du français lui permettant de suivre des cours en français. Une connaissance raisonnable de l'anglais est également requise en vue de s'initier à la recherche.

TRAVAIL DE RECHERCHE

Choix du projet de recherche

Le mémoire est un travail exécuté par l'étudiant, sous la direction d'un professeur, dans un champ particulier de l'informatique. Le projet de mémoire doit être décrit conjointement par l'étudiant inscrit et son directeur de recherche. Un calendrier des travaux ainsi qu'une description des ressources nécessaires pour mener à bien la recherche accompagnent le projet qui doit être approuvé par la direction de programme, au plus tard à la fin de la première session d'inscription. L'étudiant peut s'inscrire à 3 crédits de recherche lors de la première session; ces crédits doivent alors être utilisés pour trouver un directeur et pour faire la description du projet de recherche. Sans l'approbation de ce projet, l'étudiant ne peut s'inscrire à d'autres crédits de recherche.

Exposé oral

Tout étudiant ayant effectué son dépôt initial de mémoire peut, s'il le désire et en accord avec son directeur, présenter le résultat de ses travaux de recherche lors d'un exposé oral donnant lieu à une présentation publique d'une durée de 30 à 45 minutes.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

L'admission à l'été n'est possible que si le candidat a déjà pris entente avec un professeur pour qu'il agisse comme directeur de recherche.

ADMISSIBILITÉ

Le baccalauréat ès sciences en informatique (B. Sc.), ou une formation jugée équivalente, est une exigence minimale d'admission à ce programme. Une scolarité complémentaire de premier cycle pourra être imposée selon la préparation antérieure du candidat.

Le candidat doit de plus avoir conservé une moyenne de cycle de 2,67 sur 4,33 ou plus pour l'ensemble de ses études de premier cycle. Cette exigence constitue un critère minimal d'admission.

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat. Chaque demande d'admission est étudiée par la direction de programme qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier universitaire, de son aptitude à la recherche, ainsi que des ressources et de la capacité d'accueil du Département d'informatique et de génie logiciel.

L'admission définitive ne sera signifiée que si un professeur de l'un des champs de recherche choisis accepte de diriger les travaux du candidat.

Le candidat doit présenter les documents suivants en appui à son dossier d'admission : relevé de notes, trois rapports d'appréciation, curriculum vitæ détaillé et lettre de motivation.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.




Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
INFORMATIQUE		
<u>IFT-6001</u>	Introduction à la recherche en informatique : communication et méthodologie	 3

RÈGLE 1 - 9 À 12 CRÉDITS PARMIS:

<u>GIF-7104</u>	Programmation parallèle et distribuée		3
<u>GLO-7000</u>	Analyse statique de programmes		3
<u>GLO-7001</u>	Conception des systèmes intelligents		3
<u>GLO-7002</u>	Validation de logiciels		3
<u>GLO-7003</u>	Certification de logiciels		3
<u>GLO-7004</u>	Implantation et optimisation des langages fonctionnels		3
<u>GLO-7005</u>	Sujets spéciaux III (génie logiciel)		3
<u>GLO-7006</u>	Ingénierie des interfaces personne-machine		3
<u>GLO-7021</u>	Introduction à la robotique mobile		3
<u>GSO-6082</u>	Gestion de projets		3
<u>IFT-6002</u>	Assurance qualité du logiciel		3
<u>IFT-6003</u>	Architecture logicielle		3
<u>IFT-7000</u>	Agents mobiles		3
<u>IFT-7001</u>	Animation par ordinateur		3
<u>IFT-7002</u>	Apprentissage automatique		3
<u>IFT-7003</u>	Complexité de calcul et NP-complétude		3
<u>IFT-7004</u>	Ingénierie des connaissances		3
<u>IFT-7006</u>	Projet orienté-objet : conception et gestion		3




<u>IFT-7007</u>	Reconnaissance des formes		3
<u>IFT-7008</u>	Représentation des connaissances et modélisation		3
<u>IFT-7009</u>	Réseaux mobiles		3
<u>IFT-7010</u>	Sécurité et méthodes formelles		3
<u>IFT-7011</u>	Systèmes multiagents		3
<u>IFT-7012</u>	Théorie algorithmique des graphes		3
<u>IFT-7013</u>	Web sémantique		3
<u>IFT-7015</u>	Sujets spéciaux I (informatique)		3
<u>IFT-7016</u>	Sujets spéciaux II (systèmes logiciels intelligents)		3
<u>IFT-7017</u>	Sujets spéciaux IV (informatique)		3
<u>IFT-7020</u>	Optimisation combinatoire		3
<u>IFT-7022</u>	Techniques et applications du traitement de la langue naturelle		3
<u>IFT-7023</u>	Compression de données		3
<u>IFT-7025</u>	Approche agent en intelligence artificielle		3

RÈGLE 2 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>IFT-7014</u>	Lectures dirigées		3
<u>IFT-7026</u>	Projet expérimental		3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>IFT-6801</u>	Activité de recherche - mémoire 1		7/activité temps complet
<u>IFT-6802</u>	Activité de recherche - mémoire 2		7/activité temps complet
<u>IFT-6803</u>	Activité de recherche - mémoire 3		8/activité temps complet



Version: 2014-10-23 14:10:46 / 2014-11-04 16:50:42

MAÎTRISE EN MATHÉMATIQUES (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Très actif en recherche, le Département de mathématiques et de statistique abrite des équipes structurées en analyse, en algèbre et théorie des nombres, en mathématiques appliquées et en statistique. Plusieurs projets auxquels collaborent les étudiants-chercheurs sont menés de concert avec des chercheurs d'autres domaines, que ce soit en sciences de la vie, en ingénierie ou en actuariat et finance. En tant que membre de l'Institut des sciences mathématiques (ISM), le Département maintient des liens étroits avec toute la communauté mathématique québécoise.

CONSEILLERS

Champs et sous-champs de recherche suivis du nom des professeurs habilités à conseiller l'étudiant.

Algèbre

Les conjectures de Gross-Stark. Formes modulaires. Séries d'Eisenstein. Variétés abéliennes. Espaces de modules associés aux variétés abéliennes. Fonctions zêtas p-adiques et archimédiennes.

Hugo Chapdelaine

Théorie des représentations, théorie de Lie, méthodes géométriques et ses applications en physique théorique.

Michael Lau

Théorie algébrique des nombres : unités, nombre de classes, corps cyclotomiques. Algèbre : théorie de Galois, algèbre commutative. Théorie élémentaire des nombres.

Claude Levesque

Analyse

Analyse complexe et analyse fonctionnelle : fonctions analytiques multiformes, algèbres de Banach, itération des fonctions holomorphes, groupes discrets.

Line Baribeau

Algèbres de Banach : cohomologie, cohomologie simplicielle, amenabilité.

Frédéric Gourdeau

Analyse complexe, analyse harmonique, espaces de Hardy.

Javad Mashreghi

Analyse complexe. Théorie du potentiel. Analyse fonctionnelle. Systèmes dynamiques.

Thomas J. Ransford

Analyse complexe. Calcul de la capacité. Mathématiques expérimentales.

Jérémie Rostand

Géométrie différentielle

Géométrie spectrale. Problèmes isopérimétriques. Analyse géométrique.

Alexandre Girouard

Logique et fondements

Logique mathématique et informatique théorique : calculabilité, théorie de la récursion, complexité du calcul.

Bernard R. Hodgson

Mathématiques appliquées

Méthodes numériques pour les équations aux dérivées partielles et applications aux problèmes en ingénierie.

André Fortin

Méthodes numériques en mécanique des fluides non newtoniens. Modèles rhéologiques. Formulation hamiltonienne.

Robert Guénette

Systèmes dynamiques. Méthodes de calcul rigoureux. Équations aux dérivées partielles. Équations différentielles avec retard.

Méthodes topologiques.

Jean-Philippe Lessard

Analyse numérique des équations de la mécanique.

Hassan Manouzi

Analyse numérique et contrôle des équations aux dérivées partielles.

José Manuel Urquiza

Théorie des nombres

Théorie analytique des nombres : distribution des nombres premiers, factorisation des nombres, comportement asymptotique des fonctions arithmétiques, fonction zêta de Riemann.

Jean-Marie De Koninck

Probabilités

Probabilités et processus aléatoires. Statistique mathématique, théorie et application des méthodes de Monte Carlo par les chaînes de Markov.

Claude Bélisle

Description officielle

Cette page est à jour en date du 21 mars 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'hiver 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

48
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Ce programme a pour objectif de faire atteindre à l'étudiant un niveau de connaissance et de maturité qui lui permettra d'aborder sa spécialité avec l'esprit critique nécessaire à la compréhension exacte et à l'éclosion d'idées nouvelles. Le programme vise également la maîtrise d'une méthode de recherche qui confèrera à l'étudiant une certaine autonomie et en fera un agent d'évolution dans son milieu de travail.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant doit s'inscrire à temps complet à ce programme durant au moins une session. Cette exigence de temps complet ou de résidence peut être satisfaite à tout moment en cours d'études, y compris pendant la session d'été.

CONCENTRATIONS

- Mathématiques appliquées
- Mathématiques pures

Le choix d'une concentration est obligatoire.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Robert Guénette

418 656-2553

Robert.Guenette@mat.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

On s'attend à ce que le candidat ait une connaissance suffisante d'une seconde langue vivante liée à son projet de recherche, généralement l'anglais. Le candidat qui ne répond pas à cette exigence est encouragé, par la direction de programme, à suivre des cours de langue.

REMARQUES SUR LES COURS

L'étudiant à temps complet doit terminer les cours propres au programme dans les cinq sessions qui suivent sa première inscription comme étudiant régulier; pour l'étudiant à temps partiel, ce nombre est de huit sessions. L'étudiant qui se voit imposer une scolarité préparatoire de premier cycle doit obtenir pour ces cours une note supérieure ou égale à 2,67 sur 4,33.

L'essai est évalué par deux examinateurs qui se concertent pour établir la note.

Conditions d'admission

SESSIONS D'ADMISSION

Ce programme accepte de nouveaux candidats aux sessions suivantes : automne, hiver et été.

ADMISSIBILITÉ

Le baccalauréat ès sciences en mathématiques, ou un diplôme jugé équivalent, constitue une exigence minimale d'admission à ce programme. Le titulaire d'un baccalauréat avec majeure en mathématiques est également admissible, mais il pourra se voir imposer une scolarité complémentaire de premier cycle. Il en est ainsi du titulaire d'un diplôme dans une discipline connexe aux mathématiques. Hormis les cas exceptionnels, le candidat doit avoir maintenu une moyenne de cycle d'au moins 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent, au premier cycle; le candidat de l'extérieur doit avoir eu des résultats supérieurs à la moyenne. Le dossier de candidature doit contenir trois rapports d'appréciation.

L'étudiant est tenu de faire entériner le choix de son conseiller au plus tard avant la fin de sa première session d'inscription comme étudiant régulier.

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission à un programme n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat. Chaque demande est étudiée par la direction de programme qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier scolaire, de son aptitude à la recherche et de l'ensemble de son dossier, ainsi que des ressources du département d'accueil.




En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

DATE LIMITE DE DÉPÔT


La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme








ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre		Crédits exigés
MATHÉMATIQUES			44
<u>MAT-6010</u>	Essai		12
<u>MAT-7100</u>	Analyse fonctionnelle		4
RÈGLE 1 - 0 À 4 CRÉDITS			
<u>MAT-6000</u>	Théorie de la mesure et intégration		4
RÈGLE 2 - 16 À 28 CRÉDITS PARMIS:			
<u>MAT-7000</u>	Probabilités avancées		4
<u>MAT-7101</u>	Théorie des distributions		4
<u>MAT-7103</u>	Théorie des opérateurs		4
<u>MAT-7104</u>	Algèbres de Banach		4
<u>MAT-7110</u>	Analyse complexe avancée		4
<u>MAT-7111</u>	Espaces de Hardy		4
<u>MAT-7120</u>	Analyse harmonique avancée		4
<u>MAT-7121</u>	Analyse harmonique et ondelettes		4

<u>MAT-7130</u>	Théorie du potentiel		4
<u>MAT-7140</u>	Théorie analytique des nombres		4
<u>MAT-7150</u>	Variétés et formes différentielles		4
<u>MAT-7160</u>	Surfaces de Riemann		4
<u>MAT-7170</u>	Topologie		4
<u>MAT-7180</u>	Atelier en analyse		1
<u>MAT-7190</u>	Analyse (thèmes choisis)		4
<u>MAT-7210</u>	Analyse numérique matricielle		4
<u>MAT-7230</u>	Résolution numérique des EDO et des EDP		4
<u>MAT-7310</u>	Cryptologie et codage		4
<u>MAT-7340</u>	Théorie algébrique des nombres		4
<u>MAT-7350</u>	Théorie de Lie		4
<u>MAT-7390</u>	Algèbre (thèmes choisis)		4
<u>MAT-7420</u>	Optimisation		4
<u>MAT-7430</u>	Méthodes numériques avancées pour les EDP		4
<u>MAT-7440</u>	Systèmes dynamiques		4
<u>MAT-7450</u>	Théorie de la commande		4

<u>MAT-7490</u>	Mathématiques appliquées (thèmes choisis)		4
<u>STT-7110</u>	Statistique mathématique		4
<u>STT-7260</u>	Statistique non paramétrique		3
<u>STT-7420</u>	Probabilités, processus stochastiques et applications		4

RÈGLE 3 - 0 À 12 CRÉDITS PARMIS :

<u>MAT-7710</u>	Sujets spéciaux		1
<u>MAT-7720</u>	Sujets spéciaux		2
<u>MAT-7730</u>	Sujets spéciaux		3
<u>MAT-7740</u>	Sujets spéciaux		4
<u>STT-7710</u>	Sujets spéciaux I		1
<u>STT-7720</u>	Sujets spéciaux II		2
<u>STT-7730</u>	Sujets spéciaux III		3
<u>STT-7740</u>	Sujets spéciaux IV		4

AUTRES ACTIVITÉS

AUTRES EXIGENCES

4

RÈGLE 1 - 4 CRÉDITS

L'étudiant doit choisir la concentration en mathématiques pures ou la concentration en mathématiques appliquées.

CONCENTRATIONS

Cours	Titre	Crédits exigés
MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES		4
<u>MAT-7220</u>	Équations aux dérivées partielles	4
MATHÉMATIQUES PURES		4
<u>MAT-7200</u>	Algèbre commutative et théorie de Galois	4

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-09-22 12:49:13

MAÎTRISE EN MATHÉMATIQUES - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Très actif en recherche, le Département de mathématiques et de statistique abrite des équipes structurées en analyse, en algèbre et théorie des nombres, en mathématiques appliquées et en statistique. Plusieurs projets auxquels collaborent les étudiants-chercheurs sont menés de concert avec des chercheurs d'autres domaines, que ce soit en sciences de la vie, en ingénierie ou en actuariat et finance. En tant que membre de l'Institut des sciences mathématiques (ISM), le Département maintient des liens étroits avec toute la communauté mathématique québécoise.

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Champs et sous-champs de recherche suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Algèbre

Les conjectures de Gross-Stark. Formes modulaires. Séries d'Eisenstein. Variétés abéliennes. Espaces de modules associés aux variétés abéliennes. Fonctions zêtas p-adiques et archimédiennes.

Hugo Chapdelaine

Théorie des représentations, théorie de Lie, méthodes géométriques et ses applications en physique théorique.

Michael Lau

Théorie algébrique des nombres : unités, nombre de classes, corps cyclotomiques. Algèbre : théorie de Galois, algèbre commutative. Théorie élémentaire des nombres.

Claude Levesque

Analyse

Analyse complexe et analyse fonctionnelle : fonctions analytiques multiformes, algèbres de Banach, itération des fonctions holomorphes, groupes discrets.

Line Baribeau

Algèbres de Banach : cohomologie, cohomologie simplicielle, amenabilité.

Frédéric Gourdeau

Analyse complexe, analyse harmonique, espaces de Hardy.

Javad Mashreghi

Analyse complexe. Théorie du potentiel. Analyse fonctionnelle. Systèmes dynamiques.

Thomas J. Ransford

Analyse complexe. Calcul de la capacité. Mathématiques expérimentales.

Jérémie Rostand

Géométrie différentielle

Géométrie spectrale. Problèmes isopérimétriques. Analyse géométrique.

Alexandre Girouard

Logique et fondements

Logique mathématique et informatique théorique : calculabilité, théorie de la récursion, complexité du calcul.

Bernard R. Hodgson

Mathématiques appliquées

Méthodes numériques pour les équations aux dérivées partielles et applications aux problèmes en ingénierie.

André Fortin

Méthodes numériques en mécanique des fluides non newtoniens. Modèles rhéologiques. Formulation hamiltonienne.

Robert Guénette

Systèmes dynamiques. Méthodes de calcul rigoureux. Équations aux dérivées partielles. Équations différentielles avec retard. Méthodes topologiques.

Jean-Philippe Lessard

Analyse numérique des équations de la mécanique.

Hassan Manouzi

Analyse numérique et contrôle des équations aux dérivées partielles.

José Manuel Urquiza

Théorie des nombres

Théorie analytique des nombres : distribution des nombres premiers, factorisation des nombres, comportement asymptotique des fonctions arithmétiques, fonction zêta de Riemann.

Jean-Marie De Koninck

Probabilités

Probabilités et processus aléatoires. Statistique mathématique, théorie et application des méthodes de Monte Carlo par les chaînes de Markov.

Claude Bélisle

Description officielle

Cette page est à jour en date du 21 mars 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'hiver 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

48

CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Ce programme a pour objectif de faire atteindre à l'étudiant un niveau de connaissance et de maturité qui lui permettra d'aborder sa spécialité avec l'esprit critique nécessaire à la compréhension exacte et à l'éclosion d'idées nouvelles. Le programme vise également la maîtrise d'une méthode de recherche qui confèrera à l'étudiant une certaine autonomie et en fera un agent d'évolution dans son milieu de travail.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant doit s'inscrire à temps complet à ce programme durant au moins une session. Cette exigence de temps complet ou de résidence peut être satisfaite à tout moment en cours d'études, y compris pendant la session d'été.

CONCENTRATIONS

- Mathématiques appliquées
- Mathématiques pures

Le choix d'une concentration est obligatoire.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Robert Guénette

418 656-2553

Robert.Guenette@mat.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

On s'attend à ce que le candidat ait une connaissance suffisante d'une seconde langue vivante liée à son projet de recherche, généralement l'anglais. Le candidat qui ne répond pas à cette exigence est encouragé, par la direction de programme, à suivre des cours de langue.

REMARQUES SUR LES COURS

L'étudiant à temps complet doit terminer les cours propres au programme dans les cinq sessions qui suivent sa première inscription comme étudiant régulier; pour l'étudiant à temps partiel, ce nombre est de huit sessions. Après avoir acquis 12 crédits ou plus, l'étudiant doit avoir obtenu une moyenne de programme d'au moins 2,33 sur 4,33. Lorsque cette moyenne est inférieure à 2,33 sur 4,33, l'étudiant est placé en poursuite conditionnelle pour une période d'une session au terme de laquelle il devra avoir porté sa moyenne à au moins 2,33 sur 4,33, faute de quoi il sera exclu du programme. L'étudiant qui se voit imposer une scolarité préparatoire de premier cycle doit obtenir pour ces cours une note supérieure ou égale à 2,67 sur 4,33.

Le mémoire est évalué par trois examinateurs. Il n'y a pas d'exposé oral.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Le baccalauréat ès sciences en mathématiques, ou un diplôme jugé équivalent, constitue une exigence minimale d'admission à ce programme. Le titulaire d'un baccalauréat avec majeure en mathématiques est également admissible, mais il pourra se voir imposer une scolarité complémentaire de premier cycle. Il en est ainsi du titulaire d'un diplôme dans une discipline connexe aux mathématiques. Hormis les cas exceptionnels, le candidat doit avoir maintenu une moyenne de cycle d'au moins 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent, au premier cycle; le candidat de l'extérieur doit avoir eu des résultats supérieurs à la moyenne. Le dossier de candidature doit contenir trois rapports d'appréciation.

L'étudiant est tenu de faire entériner le choix de son directeur de recherche et de son projet de recherche au plus tard avant la fin de sa première session d'inscription comme étudiant régulier. À la fin de cette session, un exposé écrit du projet, comportant une définition du problème choisi et un calendrier pour la réalisation du projet, doit être soumis à l'approbation de la direction de programme.

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission à un programme n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat. Chaque demande est étudiée par la direction de programme qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier scolaire, de son aptitude à la recherche et de l'ensemble de son dossier, ainsi que des ressources du département d'accueil.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
MATHÉMATIQUES		20

L'étudiant qui n'a pas suivi le cours MAT-4000 au baccalauréat, ou l'équivalent pour l'étudiant venant de l'extérieur, doit réussir le cours MAT-6000.

<u>MAT-7100</u>	Analyse fonctionnelle	4
-----------------	-----------------------	---

RÈGLE 1 - 12 À 16 CRÉDITS PARMIS :


<u>MAT-</u>	
-------------	---

<u>7000</u>	Probabilités avancées		4
<u>MAT-7101</u>	Théorie des distributions		4
<u>MAT-7103</u>	Théorie des opérateurs		4
<u>MAT-7104</u>	Algèbres de Banach		4
<u>MAT-7110</u>	Analyse complexe avancée		4
<u>MAT-7111</u>	Espaces de Hardy		4
<u>MAT-7120</u>	Analyse harmonique avancée		4
<u>MAT-7121</u>	Analyse harmonique et ondelettes		4
<u>MAT-7130</u>	Théorie du potentiel		4
<u>MAT-7140</u>	Théorie analytique des nombres		4
<u>MAT-7150</u>	Variétés et formes différentielles		4
<u>MAT-7160</u>	Surfaces de Riemann		4
<u>MAT-7170</u>	Topologie		4
<u>MAT-7180</u>	Atelier en analyse		1
<u>MAT-7190</u>	Analyse (thèmes choisis)		4
<u>MAT-7210</u>	Analyse numérique matricielle		4
<u>MAT-7230</u>	Résolution numérique des EDO et des EDP		4
<u>MAT-</u>	Cryptologie et codage		4


7310

MAT-
7340 Théorie algébrique des nombres 4

MAT-
7350 Théorie de Lie 4

MAT-
7390 Algèbre (thèmes choisis)  4

MAT-
7420 Optimisation 4

MAT-
7430 Méthodes numériques avancées pour les EDP  4


MAT-
7440 Systèmes dynamiques  4

MAT-
7450 Théorie de la commande 4

MAT-
7490 Mathématiques appliquées (thèmes choisis) 4

STT-
7110 Statistique mathématique 4

STT-
7260 Statistique non paramétrique 3

STT-
7420 Probabilités, processus stochastiques et applications  4

RÈGLE 2 - 0 À 4 CRÉDITS PARMIS :




MAT-
7710 Sujets spéciaux  1

MAT-
7720 Sujets spéciaux  2

MAT-
7730 Sujets spéciaux  3

MAT-
7740 Sujets spéciaux  4

STT-
7710 Sujets spéciaux I  1

<u>STT-7720</u>	Sujets spéciaux II		2
<u>STT-7730</u>	Sujets spéciaux III		3
<u>STT-7740</u>	Sujets spéciaux IV		4

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>MAT-6811</u>	Activité de recherche - mémoire 1		4
<u>MAT-6812</u>	Activité de recherche - mémoire 2		4
<u>MAT-6813</u>	Activité de recherche - mémoire 3		8/activité temps complet
<u>MAT-6814</u>	Activité de recherche - mémoire 4		8/activité temps complet

AUTRES ACTIVITÉS

AUTRES EXIGENCES

4

RÈGLE 1 - 4 CRÉDITS

L'étudiant doit choisir la concentration en mathématiques pures ou la concentration en mathématiques appliquées.

CONCENTRATIONS

Cours	Titre	Crédits exigés
-------	-------	----------------

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

4

MAT-
7220

Équations aux dérivées partielles

4

MATHÉMATIQUES PURES

4

MAT-
7200

Algèbre commutative et théorie de
Galois

4

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-09-22 12:49:13

MAÎTRISE EN MICROBIOLOGIE - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Les professeurs-chercheurs du Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique font partie de regroupements de chercheurs reconnus à l'échelle internationale, notamment:

- Centre de recherche sur la fonction, la structure et l'ingénierie des protéines (CREFSIP)
- Groupe de recherche en écologie buccale (GREB)
- Institut universitaire en santé mentale de Québec (CRIUSMQ)
- Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec (CRIUCPQ)
- Centre de recherche en infectiologie (CRI)
- Centre de référence pour virus bactériens
- Héma-Québec

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Les principales orientations de recherche du Département de biochimie et de microbiologie sont les suivantes : l'étude de la structure et de la fonction des protéines; la microbiologie des environnements; la bio-informatique et la biophotonique. Parmi ces orientations figurent les champs de recherche suivants.

Champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Bio-informatique structurale

Patrick Lagüe, Stéphane Gagné, Michel Guertin, Paul H. Roy

Biologie moléculaire végétale

Louise Brisson, Michel Guertin, Claude Lemieux, Monique Turmel

Biophotonique

Paul De Koninck, Lisa Yelyzaveta Topolnik

Évolution moléculaire

Claude Lemieux, Sylvain Moineau, Paul H. Roy, Monique Turmel

Génétique et biologie moléculaire des procaryotes

Michel Frenette, Jacques Lapointe, Sylvain Moineau, Paul H. Roy

Génétique moléculaire des eucaryotes

Renée Bazin, Yves Bourbonnais, Claude Lemieux, Nicolas Pineault, Monique Turmel

Génie des protéines : structure et fonction

Yves Bourbonnais, Serge Côté, Manon Couture, Michel Cusson, Stéphane Gagné, Michel Guertin, Jacques Lapointe, Patrick Lagüe, Claude Lemieux, Paul H. Roy

Génomique

Claude Lemieux, Sylvain Moineau, Paul H. Roy, Monique Turmel

Guérison tissulaire

Guy Gagnon

Immunologie cellulaire et moléculaire

Renée Bazin, Fatiha Chandad, Serge Côté, André Darveau, Daniel Grenier, Daniel Jung, Réal Lemieux, Sonia Néron, Nicolas Pineault, Maryse St-Louis

Microbiologie alimentaire

Sylvain Moineau

Microbiologie buccale

Fatiha Chandad, Michel Frenette, Guy Gagnon, Daniel Grenier, Christian Vadeboncoeur

Microbiologie de l'air

Caroline Duchaine

Neurobiologie

Paul De Koninck, Lisa Yelyzaveta Topolnik

Physiologie bactérienne

Michel Frenette, Daniel Grenier, Sylvain Moineau, Christian Vadeboncoeur

Virologie

Michel Cusson, André Darveau, Sylvain Moineau

Sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Nouvelles approches de production d'anticorps spécifiques. Étude des mécanismes d'action des préparations thérapeutiques d'immunoglobulines pour l'injection intraveineuse (IgIV) à l'aide de modèles animaux.

Renée Bazin

Machinerie cellulaire jouant un rôle dans le transport, le ciblage intracellulaire et la maturation des précurseurs protéiques.

Yves Bourbonnais

Biologie moléculaire des plantes. Biologie moléculaire des mécanismes de défense des végétaux. Mécanisme de la mort cellulaire programmée des végétaux.

Louise Brisson

Conséquences systémiques des infections parodontales : maladies parodontales et accouchements prématurés. Activités immunopathologiques des parodontopathogènes sur les cellules épithéliales, les fibroblastes et les polymorphonucléaires neutrophiles. Caractérisation du rôle des médiateurs proinflammatoires et anti-inflammatoires dans la pathogenèse des maladies parodontales.

Fatiha Chandad

Étude du mécanisme d'action de l'interleukine 6 (IL-6) dans le contrôle du phénomène de la mort cellulaire par apoptose dans les cellules myélomateuses et d'hybridomes murins.

Serge Côté

Étude du mécanisme de catalyse chez les oxydes nitriques synthase et les cytochromes P450.

Manon Couture

Étude de la fonction des gènes et de la structure des génomes des polydnavirus. Caractérisation des enzymes de la voie biosynthétique de l'hormone juvénile chez les lépidoptères.

Michel Cusson

Infection des lymphocytes B par le virus de l'immunodéficiência humaine et par le virus Epstein-Barr. Prolifération et différenciation des lymphocytes B humains.

André Darveau

Mécanismes cellulaires et moléculaires de la transmission synaptique. Approches de biophotonique pour quantifier les dynamiques moléculaires à la synapse du neurone vivant maintenu en culture.

Paul De Koninck

Étude des bioaérosols et de leurs effets sur la santé respiratoire humaine. Échantillonnage, détection, comportement des agents biologiques dans les environnements industriels, agricoles et domestiques. Santé au travail et mesures d'exposition humaine, détection des agents du bioterrorisme.

Caroline Duchaine

Aspects moléculaires de la régulation de l'expression des gènes chez *Streptococcus salivarius* et *Streptococcus thermophilus* : rôles des composantes du système phosphoenolpyruvate : sucre phosphotransférase. Identification des gènes causant la biogenèse des fimbriae chez les streptocoques.

Michel Frenette

Structure tridimensionnelle des protéines par résonance magnétique nucléaire. Dynamique moléculaire des protéines. Protéomique structurale.

Stéphane Gagné

Étude des mécanismes régulateurs de l'angiogenèse et de l'ostéogenèse. Rôle des facteurs de croissance dans le processus de guérison tissulaire. Étiologie microbienne des maladies parodontales.

Guy Gagnon

Étude des interactions hôte-bactéries pathogènes lors des maladies parodontales. Caractérisation des mécanismes de pathogénicité du pathogène du porc *Streptococcus suis*.

Daniel Grenier

Structure, fonction et dynamique des hémoglobines bactériennes chez le pathogène *Mycobacterium tuberculosis*.

Michel Guertin

Génomique des champignons. Foresterie, diagnostic et épidémiologie moléculaire. Pathologie forestière.

Richard Hamelin

(à venir)

Jim Ho (professeur associé)

Système d'expression eucaryotique et contrôle de l'expression des transgènes. Analyse de la prolifération et de la différenciation des lymphocytes B humains par transfert de gènes.

Daniel Jung

Étude de la structure et du mécanisme d'action de protéines et de peptides membranaires par dynamique moléculaire.

Caractérisation du rôle des lipides dans les interactions entre les protéines membranaires. Étude des propriétés dynamiques et de la relation structure/fonction des protéines. Modélisation moléculaire de molécules d'intérêt biologique.

Patrick Lagüe

Biosynthèse des protéines chez les bactéries : études structure/fonction des aminoacyl-ARNt synthétases et des aminoacyl-ARNt amidotransférases et étude de leurs mécanismes à l'aide d'inhibiteurs analogues à leurs substrats ou à des intermédiaires de leurs réactions.

Jacques Lapointe

Structure, fonction et évolution des introns du groupe 1. Structure des endonucléases codées par les introns du groupe 1.

Structure, organisation et évolution du génome mitochondrial chez les algues vertes. Séquençage de génomes.

Claude Lemieux

Étude de la structure et de la fonction des anticorps humains. Mécanismes d'action des préparations thérapeutiques d'immunoglobulines intraveineuses (IVIg) préparées à partir du plasma humain. Culture des cellules normales en bioréacteur.

Réal Lemieux

Biodiversité et évolution des bactériophages. Interactions phage-bactérie. Mode d'action des mécanismes de résistance aux phages. Biologie des plasmides. Construction de vecteurs de clonage de grade alimentaire. Métabolisme des sucres.

Bactéries lactiques.

Sylvain Moineau

Prolifération et différenciation des lymphocytes B humains. Modulation des fonctions immunologiques des lymphocytes B humains.

Sonia Néron

Contrôle de l'expansion et de la différenciation des cellules souches hématopoïétiques en mégacaryocytes *ex vivo*.

Nicolas Pineault

(à venir)

Philippe Rigault

Recombinaison spécifique de site. Génétique de la résistance aux antibiotiques. Évolution des plasmides.

Paul H. Roy

Développement de tests de génotypage des gènes de groupes sanguins. Utilisation de l'expression sur bactériophage pour l'isolement d'anticorps ayant une réactivité contre les antigènes de groupes sanguins.

Maryse St-Louis

Structure, fonction et évolution du génome chloroplastique chez les algues vertes. Structure, organisation et évolution du génome mitochondrial chez les algues vertes. Séquençage de génomes complets.

Monique Turmel

Régulation de l'utilisation des sucres et mécanismes moléculaires de la répression catabolique et de l'exclusion d'inducteur chez les streptocoques. Étude de la régulation par phosphorylation de protéines chez *Streptococcus mutans*. Valorisation du

potentiel industriel de *Streptococcus thermophilus*.

Christian Vadeboncoeur

Description officielle

Cette page est à jour en date du 16 septembre 2014 et constitue la version

officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2014.

L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

48

CREDITS

INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

L'étudiant de deuxième cycle, tout en poursuivant un programme de cours lui permettant d'acquérir des connaissances plus spécialisées dans le domaine, est à l'étape où il doit maîtriser la méthodologie de la recherche, ainsi que celle des techniques plus poussées. L'étudiant acquiert cette formation par le biais d'un projet de recherche et la rédaction d'un mémoire. Au terme de ses études, il devrait :

- avoir enrichi ses connaissances d'un champ d'activité professionnelle en rapport avec la microbiologie;
- s'être familiarisé avec la recherche dans un champ d'activité professionnelle;
- avoir adopté une attitude critique par rapport à la recherche en sciences;
- avoir acquis des habiletés de chercheur par la réalisation d'un projet de recherche;
- être en mesure de présenter par écrit, de façon claire et cohérente, un projet de recherche (mémoire), la démarche de réalisation et les résultats de ce projet.

Plus l'étudiant aura acquis de maturité scientifique au terme de la maîtrise, plus grandes seront ses chances d'obtenir un poste de responsabilité sur le marché du travail ou de pouvoir s'inscrire à un programme de doctorat.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

Une fois admis, l'étudiant est tenu de s'inscrire chaque session et doit s'inscrire à temps complet pour la première session suivant la première inscription. Il peut, par la suite, s'inscrire à temps partiel, s'il le désire.

RESPONSABLE

Directrice du programme

Lisa Topolnik

418 663-5747

lisa.topolnik@crulrg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

L'enseignement au Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique se fait en français. Il est donc souhaitable que le candidat ait une connaissance suffisante du français oral et écrit. La poursuite de ce programme nécessite également une très bonne compréhension de l'anglais écrit.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Le baccalauréat ès sciences en microbiologie, ou son équivalent, est une exigence minimale d'admission à ce programme. Le titulaire d'un diplôme de premier cycle dans un domaine connexe à la microbiologie est également admissible. Dans tous les cas, le candidat devra avoir conservé une moyenne de cycle égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent, pour l'ensemble de ses études de premier cycle. Le candidat peut se voir imposer une scolarité préparatoire ou complémentaire en fonction de sa préparation antérieure. Il ne sera alors autorisé à s'inscrire à son programme de maîtrise ou à le poursuivre qu'à la condition d'obtenir une moyenne de cheminement égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33 pour l'ensemble des cours qui lui seront imposés.

Le fait de satisfaire aux exigences générales d'admission n'entraîne pas automatiquement l'admission du candidat. Chaque demande d'admission est étudiée par la direction de programme, qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier scolaire, de son aptitude à la recherche, des rapports d'appréciation et de l'ensemble du dossier.

De plus, l'admission dépend de la capacité des professeurs à recevoir de nouveaux candidats et de l'adéquation des intérêts du candidat aux champs de recherche des professeurs du Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique. Aucun candidat n'est admis, à la maîtrise sans directeur de recherche.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.


DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre		Crédits exigés
MICROBIOLOGIE			12
<u>BCM-6001</u>	Séminaire de BCM-MCB (maîtrise)		2
<u>MCB-6000</u>	Projet de maîtrise		4
RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMIS :			
<u>BCM-7002</u>	Interactions ARN / protéines		2
<u>BCM-7003</u>	Détermination de la structure des protéines		3
<u>BCM-7005</u>	Introduction à la biophysique des membranes		3
<u>BIF-7002</u>	Statistiques génétiques : concepts et analyse		3
<u>MCB-6003</u>	Bioaérosols et aérobiologie		3
<u>MCB-7000</u>	Sujets spéciaux (microbiologie)		2
<u>MCB-7001</u>	Écologie microbienne avancée		3
<u>MCB-7002</u>	Atelier de synthèse en écologie microbienne		1

<u>MCB-7003</u>	Nouveautés en immunologie cellulaire et moléculaire		1
<u>MCB-7004</u>	Sujets spéciaux (microbiologie)		1
<u>MCB-7005</u>	Résistance aux agents antimicrobiens		3
<u>MCB-7013</u>	Biologie cellulaire et génétique des protozoaires		3
<u>MCB-7014</u>	Séminaires et synthèse scientifique		3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>MCB-6831</u>	Activité de recherche - mémoire 1		7/activité temps complet
<u>MCB-6832</u>	Activité de recherche - mémoire 2		9/activité temps complet
<u>MCB-6833</u>	Activité de recherche - mémoire 3		10/activité temps complet
<u>MCB-6834</u>	Activité de recherche - mémoire 4		10/activité temps complet

Version: 2014-09-26 08:36:48 / 2014-09-22 12:49:13

MAÎTRISE EN PHYSIQUE - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Les professeurs du Département de physique, de génie physique et d'optique réalisent des travaux de recherche tant théoriques qu'appliqués et supervisent des étudiants à la maîtrise et au doctorat dans les domaines de l'astrophysique, de l'optique, de la photonique et du laser, de la physique atomique et moléculaire, de la physique médicale, de la physique des surfaces, de la physique théorique et de la physique de l'espace. Les activités de recherche sont par ailleurs pilotées par plusieurs chaires d'excellence.

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Champs et sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Physique nucléaire expérimentale

Dynamique des réactions nucléaires entre ions lourds aux énergies intermédiaires avec faisceaux stables et faisceaux radioactifs. Techniques expérimentales diverses : corrélations multiples, différents types de détecteurs, etc. Modèles statistiques et simulations Monte Carlo. Développement de détecteurs.

René Roy

Physique médicale

Le Département de physique, de génie physique et d'optique offre aussi une maîtrise spécialisée en physique médicale dont le programme est décrit sous le lien « Maîtrise en physique - physique médicale - avec mémoire ».

Physique théorique

Théorie des systèmes dynamiques non linéaires : caractérisation, contrôle et stabilisation. Physique mésoscopique classique/semi-classique/ondulatoire : processus optiques dans microrésonateurs (microlasers et biosenseurs). Physique statistique des réseaux complexes : percolation, théorie des graphes et dynamique non linéaire de propagation sur réseaux (applications à l'épidémiologie au sens large, physique au service de la santé).

Louis J. Dubé

QCD théorie de jauge sur réseau. Matière condensée, jonctions de tunnel entre supraconducteurs. Fondations de la mécanique quantique, action quantique, chaos quantique, effet de « Tunneling » et « Instantons ». Cosmologie, modèles inflationnaires. Neuroscience computationnelle et réseaux neuronaux.

Helmut Kroeger

Physique théorique des hautes énergies et particules élémentaires. Modèle standard et ses extensions. Méthodes non perturbatives en théorie des champs. Lagrangiens efficaces. Solitons. Brisure électrofaible.

Luc Marleau

Théorie des champs conformes. Modèles statistiques sur réseaux, chaînes de spin et combinatoire. Systèmes complètement intégrables (supersymétriques, quantiques, continus et discrets).

Pierre Mathieu

Physique atomique et moléculaire; physique des surfaces

Dynamique collisionnelle : théorie formelle quantique des collisions et étude des processus élémentaires en collision ion-atome, ion-solide.

Louis J. Dubé

Déposition de couches minces sous vide par évaporation thermique ou pulvérisation cathodique, avec un contrôle sur leur morphologie au niveau nanométrique. Production, fonctionnalisation et caractérisation des nanofibres et nanotubes à l'aide de la technique de l'électrofilature.

Emile Knystautas

Spectrométrie de masse atomique ultraprécise. Métrologie. Pièges ioniques. Instrumentation.

Simon Rainville

Optique, photonique et laser

Physique de la matière condensée sur les points quantiques et nanocristaux qui émettent de la lumière : photoluminescence ou électroluminescence. Propriétés optiques et électroniques quantiques des nanostructures et de leur intégration dans de nouveaux matériaux. Semiconducteurs de basse dimensionnalité. Développement d'applications dans plusieurs domaines comme la photonique, l'optoélectronique, la biologie, les technologies de l'information et les télécommunications.

Claudine Allen

Miroirs liquides. Conception et tests optiques. Métrologie. Optiques adaptatives liquides, nouveaux matériaux optiques construits à partir de techniques de nanotechnologie.

Ermanno F. Borra

Science des impulsions lasers ultra-rapides et intenses : autofocalisation et filamentation; optique anisotrope et non linéaire dans les filaments; génération des impulsions ultra-brèves avec des fréquences variables de THz à U.V. dans un filament; détection à distance des agents chimiques et biologiques dans l'air à l'aide de la filamentation; super-excitation des molécules; ionisation tunnel; microtraitement des matériaux transparents.

See L. Chin

Développement de nouvelles techniques d'imagerie optiques en biologie. Application de l'imagerie vidéo multimodale pour l'étude de l'évolution de conditions chez les animaux vivants telles la sclérose en plaques ou les blessures aux nerfs, ou pour l'étude de l'activité électrique et chimique des neurones. Spectroscopie Raman cohérente des tissus. Endoscopie.

Développement de techniques d'analyse d'image. Étude et modélisation de la propagation de la lumière dans les tissus.

Daniel Côté

Matériaux photoniques (cristaux liquides, polymères, etc.). Composants optoélectroniques. Imagerie adaptative.

Photosensibilité. Photo alignement. Polarisation. Diffusion. Biophotonique. Senseurs.

Tigran Galstian

Lasers à semi-conducteurs. Cavités couplées. Effet photoréfractif et conjugaison de phase. Bruit laser. Propagation d'impulsions femtosecondes. Réseaux holographiques apodisants. Applications médicales des lasers.

Nathalie McCarthy

Impulsions ultra-brèves. Lasers à composantes non linéaires. Dynamique des lasers. Propagation dans des structures périodiques. Génération et guidage d'infrarouge lointain. Résonateurs spéciaux.

Michel Piché

Biophysique de moteurs biologiques. Élaboration d'un système *in vitro* utilisant l'ablation laser par impulsions ultra-brèves pour étudier le moteur flagellaire bactérien. Étude de processus biologiques à l'échelle cellulaire et moléculaire à l'aide de techniques biophotoniques. Microscopie par fluorescence, pinces optiques, microfluidique, marquage spécifique avec diverses nanoparticules (points quantiques).

Simon Rainville

Nano-optique. Champ confiné et amplifié dans un dispositif plasmonique. Super-lentille à champ proche métallique. Méta-matériaux. Pression de radiation sur nano- et bioparticules. Mécanique de cellules. Optique diffractive. Réseau Bragg à fibre. Traitement de signal optique et numérique. Détection de l'objet sur images aériennes.

Yunlong Sheng

Développement de nouvelles techniques de conception, assemblage et métrologies optiques. Notamment, repousser les limites des différentes techniques d'imagerie pour obtenir une augmentation de la résolution des systèmes optiques utilisant des composants optiques complexes comme de microlentilles, des optiques actives et des masques de phase. Caractérisation de surface asphérique par l'utilisation de lentille nulle active. Métrologie et calibrage de caméra haute résolution. Simulateur de télescope à l'aide de miroir déformable. Optique secondaire pour l'éclairage à DEL. Stratégie et modèle pour augmenter la durée de vie d'une lampe à DEL.

Simon Thibault

Fibres optiques. Composants à base de fibres optiques et leurs applications. Lasers à fibres visibles et infrarouges. Coupleurs directionnels. Effets non linéaires et propagation d'impulsions brèves dans les fibres.

Réal Vallée

Photoélectron imagerie spectroscopique. Analyse quantitative de l'ionisation multiphotonique en champ laser intense et ultrarapide. Analyse de la focalisation des lasers.

Bernd Witzel

Astrophysique

Quasars. Cosmologie, structure de l'univers. Instruments astronomiques. Optique.

Ermanno F. Borra

Étoiles massives, spectroscopie, télescopes spatiaux, spectro-imagerie, régions de formation d'étoiles, galaxies proches.

Laurent Drissen

Milieu interstellaire : régions HII galactiques et extragalactiques, nuages HI et moléculaires, turbulence, instrumentation, interférométrie de Fabry-Pérot et spectroscopie nébulaire.

Gilles Joncas

Cosmologie. Formation de galaxies et évolution du milieu intergalactique. Lentilles gravitationnelles. Formation stellaire et évolution du milieu interstellaire. Astrophysique numérique.

Hugo Martel

Processus énergétiques dans le milieu interstellaire, bulles de vent stellaire. Restes de supernova. Étoiles massives. Radio-astronomie.

Serge Pineault

Étoiles massives. Sursauts de formation d'étoiles, spectroscopie, synthèse de populations stellaires, ultraviolet.

Carmelle Robert

Physique de l'espace

Rayonnements solaires. Expériences dans un environnement de microgravité. Systèmes de monitoring. Instruments destinés à la station spatiale.

Rodolfo José Slobodrian

Autres thèmes de recherche

Des projets de recherche dans des domaines connexes peuvent être approuvés par la direction de programme. Dans le cas de projets interdisciplinaires, on exige que la direction soit assumée par un professeur agrégé du programme de physique et la codirection par un professeur de l'autre discipline.

Description officielle

Cette page est à jour en date du 27 avril 2012 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2012. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

48
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Ce programme a pour objectifs de permettre à l'étudiant d'augmenter et d'approfondir ses connaissances en physique et de s'initier aux méthodes de la recherche. L'étudiant acquerra sa formation par la poursuite des cours et par la rédaction et la présentation orale d'un mémoire.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant doit s'inscrire à temps complet à ce programme durant au moins deux sessions consécutives, excluant la session d'été. Cette exigence peut être satisfaite en tout temps en cours d'études. L'exigence de résidence suppose la présence régulière de l'étudiant au Département de physique, de génie physique et d'optique pendant au moins une session.

RESPONSABLE

Directeur du programme par intérim

Louis J. Dubé

directeur.cycles23@phy.ulaval.ca

Pour information

Carole Germain

physique@phy.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

Normalement, toutes les activités sont en français à moins de situations particulières. Le candidat doit posséder une connaissance pratique du français oral et écrit et une bonne compréhension de l'anglais écrit. Celui qui ne satisfait pas à ces exigences peut se voir imposer par la direction de programme une scolarité d'appoint en langues.

REMARQUES SUR LES COURS

Avec l'accord de la direction de programme et en lien avec le projet de recherche, un cours de premier cycle peut être autorisé.

Avec l'accord de la direction de programme, certains cours de deuxième et de troisième cycles offerts à l'intérieur d'autres programmes peuvent être inclus dans le programme d'études de l'étudiant.

Il y a obligation de suivre au moins un cours par un professeur autre que le directeur de recherche.

PASSAGE ACCÉLÉRÉ AU DOCTORAT

Un étudiant inscrit au programme de maîtrise en physique peut faire un passage au doctorat en physique, sans franchir toutes les étapes de la maîtrise, après avoir satisfait aux exigences suivantes :

- avoir réussi tous les cours du programme de maîtrise en ayant obtenu une note égale ou supérieure à 3,33 sur 4,33;
 - avoir présenté son séminaire de maîtrise;
 - poursuivre un projet de recherche identique ou analogue avec les mêmes codirecteurs de recherche;
 - présenter au comité d'encadrement, conformément aux directives de la direction de programme, l'état des travaux de recherche dans un rapport faisant la preuve de ses aptitudes en recherche et la démonstration que le projet a suffisamment d'ampleur et d'originalité pour constituer une thèse de doctorat;
 - faire l'objet d'une recommandation favorable du comité d'encadrement à la direction de programme.
-

TRAVAIL DE RECHERCHE

Le mode de présentation des résultats de recherche est le mémoire. Le mémoire est évalué par trois examinateurs ou quatre, s'il y a un codirecteur. Il n'y a pas de soutenance. Cependant, tout étudiant est tenu de présenter un séminaire, d'une durée approximative de 30 minutes, au cours duquel il expose le sujet de son mémoire et son intérêt, sa méthode de recherche et les résultats obtenus. Ce séminaire doit avoir lieu avant le dépôt initial du mémoire à la Faculté des études supérieures et postdoctorales ou avant d'être admis au doctorat à la suite d'un passage accéléré.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

Cependant, l'automne est la session normale pour la première inscription.

ADMISSIBILITÉ

Le baccalauréat ès sciences (physique), ou un diplôme jugé équivalent, constitue une exigence minimale d'admission à ce

programme. Le candidat doit avoir conservé une moyenne de diplomation ou de cheminement, le cas échéant, de 3 sur 4,33, ou l'équivalent. Un candidat peut se voir imposer une scolarité complémentaire de premier cycle et obtenir une note égale ou supérieure à B ou être admis à une session d'essai. À la fin de la session d'essai, la direction de programme se prononcera sur la poursuite du programme.

Pour que sa demande soit étudiée, le candidat doit présenter les documents suivants en appui à son dossier d'admission : son dernier relevé de notes, trois rapports d'appréciation (sauf si le candidat est actuellement étudiant au département de physique, de génie physique et d'optique de l'Université Laval), un curriculum vitæ détaillé et une lettre de motivation.

Sélection

Chaque demande d'admission est étudiée par la direction de programme qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier scolaire, de son aptitude à la recherche, des rapports d'appréciation et de l'ensemble du dossier, ainsi que des ressources du département d'accueil. Lorsque la direction de programme ne peut évaluer un dossier d'admission comparativement au système en vigueur à l'Université Laval, elle peut exiger que le candidat subisse un examen d'admission (« Graduate Record Examination » ou un examen équivalent dans le système français) et que le résultat de cet examen fasse partie de ce dossier.

Le fait de satisfaire aux exigences générales d'admission à ce programme n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat. L'admission dépend aussi de la capacité des professeurs à recevoir de nouveaux candidats. Aucun candidat n'est admis sans directeur de recherche. La direction de programme peut diriger le candidat vers un éventuel directeur de recherche à partir des indications fournies avec la demande d'admission. Le candidat peut lui-même faire des suggestions.

Choix du directeur de recherche et du projet de recherche

La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche. Avant de faire sa demande d'admission, il est donc recommandé que le candidat prenne contact avec l'un des professeurs habilités à diriger l'étudiant et dont le nom figure sous la rubrique « Recherche » ou qu'il communique avec la direction de programme en précisant le champ de recherche dans lequel il entend se spécialiser.

Lors de la première inscription, l'étudiant doit fournir à la direction de programme le titre provisoire de son projet de recherche et une description sommaire des activités de recherche de cette première session. Avant la fin de la première session d'inscription, l'étudiant doit présenter à la direction, pour approbation, un projet de recherche comportant le titre, la problématique, les objectifs et le calendrier de réalisation. Lors des inscriptions subséquentes, l'étudiant doit fournir à la direction une mise à jour de son projet de recherche (état de l'avancement des travaux de recherche, modifications et calendrier).

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme


ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
	PHYSIQUE	12

<u>PHY-6000</u>	Séminaires de recherche en physique		3
-----------------	-------------------------------------	---	---

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS :

<u>PHY-7024</u>	Structure et évolution stellaire		3
-----------------	----------------------------------	--	---

<u>PHY-7025</u>	Astrophysique des hautes énergies		3
-----------------	-----------------------------------	---	---

<u>PHY-7026</u>	Galaxies		3
-----------------	----------	--	---

<u>PHY-7027</u>	Cosmologie		3
-----------------	------------	--	---

<u>PHY-7028</u>	Atmosphères stellaires		3
-----------------	------------------------	---	---

<u>PHY-7029</u>	Physique du milieu interstellaire		3
-----------------	-----------------------------------	--	---

<u>PHY-7030</u>	Spectroscopie électronique		3
-----------------	----------------------------	--	---

<u>PHY-7031</u>	Traitement optique de l'information		3
-----------------	-------------------------------------	--	---

<u>PHY-7032</u>	Physique nucléaire expérimentale		3
-----------------	----------------------------------	--	---

<u>PHY-7033</u>	Science et technologie du laser		3
-----------------	---------------------------------	---	---



<u>PHY-7034</u>	Optique non linéaire		3
-----------------	----------------------	--	---

<u>PHY-7035</u>	Électrodynamique classique		3
-----------------	----------------------------	--	---

<u>PHY-7040</u>	Instrumentation astronomique		3
-----------------	------------------------------	---	---

<u>PHY-7041</u>	Dynamique des lasers		3
-----------------	----------------------	--	---

PHY-

<u>7042</u>	Physique statistique avancée		3
<u>PHY-7043</u>	Introduction à la conception optique		3
<u>PHY-7044</u>	Science de l'image		3
<u>PHY-7045</u>	Fibre optique comme milieu actif		3
<u>PHY-7046</u>	Matière et rayonnement : introduction à l'optique quantique		3
<u>PHY-7047</u>	Optique diffractive et nano-optique		3
<u>PHY-7048</u>	Bases de l'optique		3
<u>PHY-7049</u>	Théorie des champs conformes		3
<u>PHY-7050</u>	Structure et cinématique de la Voie lactée		3
<u>PHY-7051</u>	Physique des radiations en radiothérapie et en radiologie		3
<u>PHY-7060</u>	Laboratoire en physique médicale		3
<u>PHY-7070</u>	Synthèse et communication en radiothérapie		3
<u>PHY-7080</u>	Radioprotection et curiethérapie		3
<u>PHY-7081</u>	Physique des plasmas		3
<u>PHY-7090</u>	Simulation numérique en astrophysique		3
<u>PHY-7091</u>	Physique des surfaces		3
<u>PHY-7092</u>	Planification de traitement en radiothérapie externe		3
<u>PHY-</u>	Travaux pratiques en biophotonique		3

7093

PHY-7094

Imagerie médicale

3

PHY-7096

Conception optique



3

PHY-7097

Séminaire de physique moderne I

1

PHY-7098

Séminaire de physique moderne II



1

PHY-7099

Séminaire de physique moderne III



1

PHY-7100

Optomécanique

3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

PHY-6811

Activité de recherche - mémoire 1



7/activité temps complet

PHY-6812

Activité de recherche - mémoire 2



7/activité temps complet

PHY-6813

Activité de recherche - mémoire 3



11/activité temps complet

PHY-6814

Activité de recherche - mémoire 4



11/activité temps complet

Version: 2014-09-24 14:04:32 / 2014-09-25 13:46:22

MAÎTRISE EN PHYSIQUE - PHYSIQUE MÉDICALE - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Les professeurs du Département de physique, de génie physique et d'optique réalisent des travaux de recherche tant théoriques qu'appliqués et supervisent des étudiants à la maîtrise et au doctorat dans les domaines de l'astrophysique, de l'optique, de la photonique et du laser, de la physique atomique et moléculaire, de la physique médicale, de la physique des surfaces, de la physique théorique et de la physique de l'espace. Les activités de recherche sont par ailleurs pilotées par plusieurs chaires d'excellence.

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Physique médicale

Les activités du groupe de recherche en physique des radiations portent sur tous les aspects susceptibles de contribuer à l'augmentation de la précision et de l'efficacité des traitements de radiothérapie, ainsi qu'à leur automatisation. Les grands axes de recherche déterminés pour atteindre cet objectif sont les suivants :

- développement de nouveaux algorithmes d'optimisation de la dose : cet axe se concentre sur la codification sous forme mathématique des objectifs de traitements donnés par le radio-oncologue, c'est-à-dire la distribution de dose à la tumeur et la protection des organes à risque, pour ensuite l'intégrer à un algorithme qui trouvera les meilleures configurations des faisceaux ou la meilleure disposition des sources radioactives lors d'implants permanents ou temporaires;
- instrumentation en physique médicale : concevoir de nouveaux outils de détection de la radiation basée sur la scintillation de matériaux organiques. Élaborer un prototype de détecteur tridimensionnel pour la caractérisation complète et quasi instantanée de patron de dose complexe (Luc Beaulieu, Louis Archambault);
- simulations Monte Carlo : les simulations numériques de type Monte Carlo du passage de la radiation dans la matière permettent aux physiciens, d'une part de calculer des distributions de dose avec une précision qui est bien au-delà des outils disponibles commercialement. D'autre part, des situations complexes peuvent être modélisées et testées avant l'implémentation. Finalement, les simulations Monte Carlo donnent accès à des informations non disponibles expérimentalement. Notre groupe est à la fine pointe de ce domaine pour la curiethérapie;
- imagerie quadridimensionnelle : étudier l'impact des mouvements internes tels que ceux induits par la respiration en radiothérapie. Développer des outils et méthodes pour prévenir la détérioration d'un plan de traitement de radiothérapie par ces mouvements. Implémenter de nouvelles modalités de traitement telle que la synchronisation (*gating*) pour faciliter le traitement de cibles tumorales en mouvement;
- le calcul à haute performance (CHP) sur plateforme graphique : cette thématique est devenue un élément important dans le développement d'applications médicales innovantes, en permettant d'effectuer des processus numériques intenses tout en conservant des temps de calcul compatibles avec les activités cliniques. Ainsi, des algorithmes complexes mais plus exacts peuvent être déployés pour améliorer la qualité des traitements, augmenter la puissance des diagnostics et assurer une sécurité accrue pour le patient. Le programme de recherche en CHP pour applications

médicales mené au Département de physique, de génie physique et d'optique de l'Université Laval s'articule autour de l'imagerie moléculaire quantitative, de la reconstruction tomographique et du calcul de dose dans un contexte de thérapie (Philippe Després).

En raison de sa nature multidisciplinaire, les projets gravitent autour de deux composantes importantes de l'Université Laval : le Département de physique, de génie physique et d'optique de la Faculté des sciences et de génie, plus particulièrement le groupe de recherche en physique nucléaire expérimentale, et le Département de radio-oncologie du Centre hospitalier universitaire de Québec (CHUQ), pour l'accès aux équipements spécialisés comme les accélérateurs et les autres instruments, dans le cadre des projets de recherche. L'étudiant est donc en contact étroit avec des radio-oncologues et des technologues en radiothérapie.

René Roy, Luc Beaulieu (et les professeurs associés Louis Archambault, Luc Gingras, Daniel Tremblay et Nicolas Varfalvy)

Autres thèmes de recherche possible (avec l'accord du responsable du programme en physique médicale)

Développement de nouvelles techniques d'imagerie optiques en biologie. Application de l'imagerie vidéo multimodale pour l'étude de l'évolution de conditions chez les animaux vivants telles la sclérose en plaques ou les blessures aux nerfs, ou pour l'étude de l'activité électrique et chimique des neurones. Spectroscopie Raman cohérente des tissus. Endoscopie.

Développement de techniques d'analyse d'image. Étude et modélisation de la propagation de la lumière dans les tissus.

Daniel Côté

Neuro-imagerie. Les recherches se déroulent au Laboratoire de traitement de données, informations et connaissances médicales (MEDICS) au sein du Centre de recherche Université Laval Robert-Giffard. Elles portent essentiellement à mettre au point des techniques novatrices d'analyses morphométriques automatisées d'images médicales pour l'aide au diagnostic et la prédiction de l'état clinique futur dans les maladies neuropsychiatriques. Le champ applicatif principal de ces travaux est l'étude des démences (par ex. Alzheimer, vasculaire) et des psychoses (schizophrénie, bipolaire). L'hypothèse centrale qui sous-tend ces contributions est que l'exploitation des neuro-images grâce à des techniques d'apprentissage machine, en combinaison avec d'autres sources de connaissances, permet d'extraire le plus de valeur possible des données pour l'aide au diagnostic clinique.

Simon Duchesne

Le laboratoire de biomatériaux pour l'imagerie médicale (BIM) du CHUQ est spécialisé dans le développement d'agents de contraste et de traceurs pour l'IRM, les techniques d'imagerie nucléaire et la caractérisation physicochimique des nanomatériaux. L'équipe, dirigée par Marc-André Fortin, est constituée de professionnels et d'étudiants dont la formation va de la physique, à la chimie, à la biologie. Le laboratoire comporte un ensemble d'instruments d'analyse physicochimique et nanotechnologique, en plus d'une plate-forme d'imagerie par résonance magnétique du petit animal. Pour plus d'information : www.bim.ulaval.ca.

Marc-André Fortin

Le Département de physique, de génie physique et d'optique offre aussi un programme en physique plus traditionnelle (astrophysique, physique atomique et moléculaire, physique des surfaces, physique nucléaire expérimentale, physique théorique et optique, photonique et laser) dont le programme est décrit sous le lien « Maîtrise en physique - avec mémoire ».

Description officielle

Cette page est à jour en date du 27 avril 2012 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2012. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

48
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

L'objectif de ce programme est de recruter des étudiants dans le domaine de la physique médicale, de leur proposer une formation adaptée au domaine et de les préparer à une carrière excitante comme physicien médical en milieu hospitalier. Le programme permet aussi de poursuivre au doctorat en physique, avec activités de recherche en physique médicale.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant doit s'inscrire à temps complet à ce programme durant au moins deux sessions consécutives, excluant la session d'été. Cette exigence peut être satisfaite en tout temps en cours d'études. L'exigence de résidence suppose la présence régulière de l'étudiant au Département de physique, de génie physique et d'optique pendant au moins une session.

RESPONSABLE

Directeur du programme par intérim

Louis J. Dubé

directeur.cycles23@phy.ulaval.ca

Responsable de la maîtrise en physique - physique médicale (agrément CAMPEP)

Luc Beaulieu

418 656-2131 poste 3814

Télécopieur: 418 656-2040

Luc.Beaulieu@phy.ulaval.ca

Pour information

Carole Germain

physique@phy.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

Normalement, toutes les activités sont en français à moins de situations particulières. Le candidat doit posséder une connaissance pratique du français oral et écrit et une bonne compréhension de l'anglais écrit. Celui qui ne satisfait pas à ces exigences peut se voir imposer par la direction de programme une scolarité d'appoint en langues.

REMARQUES SUR LES COURS

Avec l'accord de la direction de programme et en lien avec le projet de recherche, un cours de premier cycle peut être autorisé.

Avec l'accord de la direction de programme, certains cours de deuxième et de troisième cycles offerts à l'intérieur d'autres programmes peuvent être inclus dans le programme d'études de l'étudiant.

Scolarité préparatoire ou complémentaire

L'étudiant qui n'a pas suivi le cours GPH-2002 Physique atomique et nucléaire ou PHY-3400 Physique nucléaire et médicale dans le cadre de ses études de premier cycle devra le réussir (avec une note supérieure à B+) en scolarité préparatoire avant ou au début du programme de maîtrise.

Le cours BIO-2909 Éléments de physiologie humaine devra être suivi en scolarité préparatoire ou complémentaire durant le programme de maîtrise. Avec l'accord du directeur de programme, ce cours de premier cycle pourrait être autorisé dans le cadre des crédits de cours.

PASSAGE ACCÉLÉRÉ AU DOCTORAT

Un étudiant inscrit au programme de maîtrise en physique peut faire un passage au doctorat en physique, sans franchir toutes les étapes de la maîtrise, après avoir satisfait aux exigences suivantes :

- avoir réussi tous les cours du programme de maîtrise en ayant obtenu une note égale ou supérieure à 3,33 sur 4,33;
 - avoir présenté son séminaire de maîtrise;
 - poursuivre un projet de recherche identique ou analogue avec les mêmes codirecteurs de recherche;
 - présenter au comité d'encadrement, conformément aux directives de la direction de programme, l'état des travaux de recherche dans un rapport faisant la preuve de ses aptitudes en recherche et la démonstration que le projet a suffisamment d'ampleur et d'originalité pour constituer une thèse de doctorat;
 - faire l'objet d'une recommandation favorable du comité d'encadrement à la direction de programme.
-

TRAVAIL DE RECHERCHE

Le mode de présentation des résultats de recherche est le mémoire. Le mémoire est évalué par trois examinateurs ou quatre, s'il y a un codirecteur. Il n'y a pas de soutenance. Cependant, tout étudiant est tenu de présenter un séminaire, d'une durée approximative de 30 minutes, au cours duquel il expose le sujet de son mémoire et son intérêt, sa méthode de recherche et les résultats obtenus. Ce séminaire doit avoir lieu avant le dépôt initial du mémoire à la Faculté des études supérieures et postdoctorales ou avant d'être admis au doctorat à la suite d'un passage accéléré.

RENSEIGNEMENTS ADDITIONNELS

Agrément

Le programme de physique médicale de l'Université Laval a reçu l'agrément de la Commission on Accreditation of Medical Physics Educational Programs (CAMPEP, www.campep.org) en 2011. Cet agrément assure le respect des normes associées aux exigences quant à la formation des physiciens médicaux et la reconnaissance du programme vis-à-vis des programmes de résidence ainsi que des organismes de certifications professionnelles.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

Cependant, l'automne est la session normale pour la première inscription.

ADMISSIBILITÉ

Le baccalauréat ès sciences (physique), ou un diplôme jugé équivalent, constitue une exigence minimale d'admission à ce programme. Le candidat doit avoir conservé une moyenne de diplomation ou de cheminement, le cas échéant, de 3 sur 4,33, ou l'équivalent. Un candidat peut se voir imposer une scolarité complémentaire de premier cycle et obtenir une note égale ou supérieure à B ou être admis à une session d'essai. À la fin de la session d'essai, la direction de programme se prononcera sur la poursuite du programme.

Pour que sa demande soit étudiée, le candidat doit présenter les documents suivants en appui à son dossier d'admission : son dernier relevé de notes, trois rapports d'appréciation (sauf si le candidat est actuellement étudiant au département de physique, de génie physique et d'optique de l'Université Laval), un curriculum vitæ détaillé et une lettre de motivation.

Un cours de physique nucléaire (GPH-2002 Physique atomique et nucléaire, PHY-3400 Physique nucléaire et médicale ou jugé équivalent par la direction de programme) est préalable aux cours de deuxième cycle de ce programme (voir scolarité préparatoire).

Sélection

Chaque demande d'admission est étudiée par la direction de programme qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier scolaire, de son aptitude à la recherche, des rapports d'appréciation et de l'ensemble du dossier, ainsi que des ressources du département d'accueil. Lorsque la direction de programme ne peut évaluer un dossier d'admission comparativement au système en vigueur à l'Université Laval, elle peut exiger que le candidat subisse un examen d'admission (« Graduate Record Examination » ou un examen équivalent dans le système français) et que le résultat de cet examen fasse partie de ce dossier.

Le fait de satisfaire aux exigences générales d'admission à ce programme n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat. L'admission dépend aussi de la capacité des professeurs à recevoir de nouveaux candidats. Aucun candidat n'est admis sans directeur de recherche. La direction de programme peut diriger le candidat vers un éventuel directeur de recherche à partir des indications fournies avec la demande d'admission. Le candidat peut lui-même faire des suggestions.

Choix du directeur de recherche et du projet de recherche

La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Avant de faire sa demande d'admission, il est donc recommandé que le candidat prenne contact avec l'un des professeurs habilités à diriger l'étudiant et dont le nom figure sous la rubrique « Recherche » ou qu'il communique avec la direction de programme en précisant le champ de recherche dans lequel il entend se spécialiser.

Lors de la première inscription, l'étudiant doit fournir à la direction de programme le titre provisoire de son projet de recherche et une description sommaire des activités de recherche de cette première session. Avant la fin de la première session d'inscription, l'étudiant doit présenter à la direction, pour approbation, un projet de recherche comportant le titre, la problématique, les objectifs et le calendrier de réalisation. Lors des inscriptions subséquentes, l'étudiant doit fournir à la direction une mise à jour de son projet de recherche (état de l'avancement des travaux de recherche, modifications et calendrier).

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
PHYSIQUE MÉDICALE		15
<u>PHY-7051</u>	Physique des radiations en radiothérapie et en radiologie	3
<u>PHY-7060</u>	Laboratoire en physique médicale	 3
<u>PHY-7080</u>	Radioprotection et curiethérapie	3
<u>PHY-7092</u>	Planification de traitement en radiothérapie externe	 3
<u>PHY-7094</u>	Imagerie médicale	3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>PHY-6821</u>	Activité de recherche - mémoire 1		7/activité temps complet
<u>PHY-6822</u>	Activité de recherche - mémoire 2		7/activité temps complet
<u>PHY-6823</u>	Activité de recherche - mémoire 3		7/activité temps complet
<u>PHY-6824</u>	Activité de recherche - mémoire 4		12/activité temps complet

Version: 2014-09-08 14:36:41 / 2014-09-25 13:46:22

MAÎTRISE EN SCIENCES DE LA TERRE - TECHNOLOGIES ENVIRONNEMENTALES (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Les professeurs du Département de géologie et de génie géologique sont très actifs en recherche sur des thèmes d'actualité comme l'eau, l'environnement, l'énergie et les risques naturels. Les études aux cycles supérieurs couvrent notamment ces domaines: l'hydrogéologie, les risques naturels, la géophysique environnementale, l'exploration des ressources minérales ainsi que les géomatériaux. La recherche s'appuie sur des collaborations avec plusieurs instituts et universités dans le monde, ce qui vous offre des occasions de formation uniques.

CONSEILLERS

Champs et sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Géodynamique et ressources

Analyse et synthèse de bassins, intégrant géologie sédimentaire, biosédimentologie et diagenèse, géologie de pétrole, géologie marine, volcanisme, métamorphisme, géologie structurale et tectonique, géodynamique continentale et océanique, géochimie générale et organique, géophysique.

UNIVERSITÉ LAVAL : Georges Beaudoin, Marc Constantin, Christian Dupuis, Réjean Hébert, Fritz Neuweiler, N.N. (professeur en poste par A2013).

INRS-ETE : Lyal Harris, Michel Malo, Marc Richer-LaFlèche, Pierre-Simon Ross, ainsi que Jean Bédard, Sébastien Castonguay, Louise Corriveau, Denis Lavoie, Léopold Nadeau et Nicolas Pinet, professeurs associés.

Métallogénie, intégrant géochimie minérale et organique, géologie structurale, géologie sédimentaire, ignée et métamorphique, géophysique, géodynamique, minéraux indicateurs.

UNIVERSITÉ LAVAL : Georges Beaudoin (Chaire de recherche industrielle CRSNG—Agnico-Eagle en exploration minérale), Marc Constantin, Christian Dupuis.

INRS-ETE : Pierre-Simon Ross, ainsi que Louise Corriveau, Benoît Dubé et Patrick Mercier-Langevin, professeurs associés.

Géo-ingénierie et environnement

Géologie du Quaternaire, intégrant cartographie des dépôts meubles, géomorphologie, paléontologie et stratigraphie, géochimie isotopique, sédimentologie, géophysique, et cela tant dans le domaine marin que terrestre.

UNIVERSITÉ LAVAL : Jacques Locat, Richard Fortier.

INRS-ETE : Normand Bergeron, Bernard Long, ainsi que Yves Michaud, Michel Parent et Didier Perret, professeurs associés.

Géo-ingénierie, intégrant hydrogéologie, géotechnique, mécanique des sols et des roches, modélisation et simulation numérique, géomatériaux, dépôts quaternaires, géophysique, séismologie appliquée, minéralogie appliquée. Les recherches portent principalement sur les risques naturels (glissements de terrain, séismes, tsunamis, dégradation du pergélisol), sur la géotechnique marine, sur la cartographie géotechnique et sur les matériaux (granulats, béton).

UNIVERSITÉ LAVAL : Benoit Fournier, Josée Duchesne, Richard Fortier, Jean-Michel Lemieux, Jacques Locat, John Molson, René Therrien.

INRS-ETE : Bernard Giroux, Erwan Gloaguen, René Lefebvre, Bernard Long, Richard Martel, Claudio Paniconi, ainsi que Mathieu Duchesne, Yves Michaud, Miroslav Nastev, Michel Parent, Didier Perret, Christine Rivard et Alfonso Rivera, professeurs associés.

Géosciences de l'environnement, faisant appel aux diverses disciplines de la géologie et du génie géologique, dont l'hydrogéologie, l'hydrogéochimie, la géochimie minérale et organique, la dendrogéochimie, la sédimentologie, la minéralogie appliquée, la caractérisation des systèmes hydrogéologiques, l'évaluation des ressources en eaux souterraines et les impacts environnementaux. Les recherches portent principalement sur le développement de techniques de restauration de sites et matériaux contaminés, sur la modélisation hydrogéologique et du régime thermique du pergélisol ainsi que sur les changements climatiques.

UNIVERSITÉ LAVAL : Josée Duchesne, Richard Fortier, Jean-Michel Lemieux, Jacques Locat, John Molson, René Therrien.

INRS-ETE : Yves Bégin, Mario Bergeron, Jean-François Blais, Pierre Francus, Bernard Giroux, Erwan Gloaguen, René Lefebvre, Bernard Long, Richard Martel, Guy Mercier, Claudio Paniconi, Marc Richer-LaFlèche, ainsi que Jason Ahad, Christian Bégin, Mathieu Duchesne, Miroslav Nastev, Christine Rivard, Alfonso Rivera et Martine Savard, professeurs associés.

Description officielle

Cette page est à jour en date du 20 mars 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2013. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Ce programme se veut une maîtrise professionnelle spécialisée en technologies environnementales.

Un nombre important de disciplines sont confrontées à des problèmes de nature environnementale sur le marché du travail. En pratique, les approches de résolution des problèmes sont interdisciplinaires et requièrent des connaissances variées venant d'un ensemble de disciplines. Ce programme vise les technologies environnementales utilisées dans la pratique des génies civil, chimique, géologique et agroalimentaire, ainsi que dans celle des sciences environnementales du sol dans : la décontamination des sols, des eaux et de l'air; le recyclage des déchets; la prévention de la pollution.

Ce programme est offert de façon commune et coordonnée par suite de la concertation de quatre programmes de maîtrise déjà existants : génie agroalimentaire, génie chimique, génie civil et sciences de la Terre. L'intégration d'étudiants de différentes formations au sein des mêmes cours leur permettra de s'ouvrir au travail interdisciplinaire en environnement, par l'acquisition de connaissances propres à d'autres disciplines ou par la réalisation de travaux d'équipe et de projets d'intégration. Le diplôme délivré porte la mention « maîtrise en sciences de la Terre - technologies environnementales ».

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant doit s'inscrire à temps complet à ce programme durant au moins deux sessions. Cette exigence peut être satisfaite à tout moment en cours d'études. La résidence est donc d'une durée minimale de deux sessions et a normalement lieu à l'Université Laval.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil international

L'option d'un profil international permet d'obtenir un soutien financier et logistique pour effectuer une session d'études dans une université partenaire. L'étudiant inscrit à un programme de maîtrise sans mémoire intéressé à s'en prévaloir est invité à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les conditions d'admissibilité à ce séjour d'études.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Jean-Michel Lemieux

jean-michel.lemieux@ggl.ulaval.ca

Pour information

Manon Blais

Agente de gestion des études

manon.blais.@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Exigences générales

Être titulaire d'un diplôme de premier cycle en géologie ou génie géologique, ou d'un diplôme jugé équivalent, ou présenter un acquis de scolarité et d'expérience pratique jugé équivalent, constitue une exigence minimale d'admission à ce programme. Le candidat doit avoir conservé une moyenne de cheminement ou de diplomation de 2,7 sur 4,33, ou l'équivalent, pour la scolarité reconnue comme base d'admission. Le titulaire d'un diplôme de premier cycle dans une discipline connexe aux sciences de la Terre ou à la géologie est aussi admissible s'il a conservé une moyenne de cycle de 2,7 sur 4,33, ou l'équivalent; il pourra toutefois se voir imposer, compte tenu de sa préparation antérieure, une scolarité préparatoire composée de cours du premier cycle.

Exigences particulières

De plus, le candidat doit fournir avec sa demande d'admission : un curriculum vitae à jour, une description du champ d'études qui l'intéresse et une présentation des raisons motivant son désir de faire des études supérieures.

Sélection

La direction de programme étudie chaque demande d'admission et tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier scolaire et de l'ensemble de son dossier, ainsi que des ressources du département d'accueil. Le fait de satisfaire aux exigences d'admission n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.


DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.



Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre		Crédits exigés
TECHNOLOGIES ENVIRONNEMENTALES			45
<u>ECN-6951</u>	Développement durable, ressources et environnement		 3
<u>GLG-6201</u>	Essai (Technologies de l'environnement)		 6
<u>MNG-6009</u>	Systèmes de gestion du développement durable		3
<u>SAC-6006</u>	Introduction à la santé environnementale		3
RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:			
<u>DRT-6025</u>	Droit de l'environnement et contrôle de la pollution		3
<u>DRT-6038</u>	Droit, gouvernance et développement durable		 3
RÈGLE 2 - 15 À 18 CRÉDITS PARMIS:			
<u>GLG-7201</u>	Hydrogéologie avancée		 3
<u>GLG-7202</u>	Modélisation en hydrogéologie		3
<u>GLG-7203</u>	Hydrogéologie des contaminants		3
<u>GLG-7204</u>	Gestion et restauration des nappes et des sols contaminés		 3
<u>GLG-7205</u>	Écoulement multiphase en milieux poreux		3

<u>GLG-7211</u>	Traitement des matériaux contaminés		3
<u>GLG-7301</u>	Géotechnique environnementale		3
<u>GLG-7412</u>	Biosédimentologie		3
<u>GLG-7421</u>	Géochimie de basse température		3

RÈGLE 3 - 9 À 12 CRÉDITS PARMIS :

<u>AME-6008</u>	Gestion environnementale en milieu rural		3
<u>GAA-7003</u>	Infiltration et drainage	 	3
<u>GCH-7007</u>	Biotechnologie environnementale		3
<u>GCI-7060</u>	Gestion des déchets dangereux et des sites contaminés		3
<u>GEX-7061</u>	Production d'eau potable		3
<u>SLS-6016</u>	Sciences environnementales du sol	 	3
<u>SLS-7011</u>	Minéralogie et conservation des sols		3
<u>SLS-7012</u>	Transport des solutés en milieu non saturé		3
<u>SLS-7032</u>	Métaux lourds et environnement du sol		3
<u>SLS-7033</u>	Variabilité spatiotemporelle en science du sol		3

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre	Crédits exigés
-------	-------	----------------

EHE- 6STR	Études - Profil international - Maîtrise en sciences de la terre (technologies environnementales)	12
--------------	---	----

Version: 2014-11-03 11:07:51 / 2014-09-22 12:49:13

MAÎTRISE EN STATISTIQUE (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Très actif en recherche, le Département de mathématiques et de statistique abrite des équipes structurées en analyse, en algèbre et théorie des nombres, en mathématiques appliquées et en statistique. Plusieurs projets auxquels collaborent les étudiants-chercheurs sont menés de concert avec des chercheurs d'autres domaines, que ce soit en sciences de la vie, en ingénierie ou en actuariat et finance. En tant que membre de l'Institut des sciences mathématiques (ISM), le Département maintient des liens étroits avec toute la communauté mathématique québécoise.

CONSEILLERS

Champs et sous-champs de recherche suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant

Biostatistique. Statistique non paramétrique. Méthodes de lissage. Extrêmes multivariés. Modèles de survie.

Belkacem Abdous

Probabilités et processus aléatoires, statistique mathématique, théorie et application des méthodes de Monte Carlo par les chaînes de Markov.

Claude Bélisle

Épidémiologie

Alexandre Bureau

Contrôle de la divulgation statistique, analyse de données d'enquêtes, analyse bayésienne.

Anne-Sophie Charest

Analyse des durées de vie, inférence statistique, avec applications à la biostatistique, à la fiabilité et à l'actuariat.

Thierry Duchesne

Statistique bayésienne, statistique bayésienne non paramétrique, méthodes de Monte Carlo par chaînes de Markov (MCMC), régression sous contraintes de forme, statistique des valeurs extrêmes, analyse asymptotique.

Khader Khadraoui

Analyse multidimensionnelle de durées de vie, événements récurrents, applications en pneumologie et cardiologie.

Lajmi Lakhel-Chaieb

Statistique appliquée aux données complexes relatives à la santé mentale : élaboration de modèles nouveaux.

Chantal Mérette

Statistique appliquée : tableaux de fréquences, analyse multidimensionnelle, modèle de capture-recapture.

Louis-Paul Rivest

Description officielle

Cette page est à jour en date du 11 janvier 2013 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2013.

L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Le programme comporte deux orientations, l'une en statistique fondamentale, l'autre en statistique appliquée, dont les objectifs cognitifs communs sont l'élargissement des connaissances méthodologiques et l'apprentissage de la collaboration scientifique. Alors que l'orientation fondamentale favorise l'approfondissement d'un champ de recherche particulier, l'orientation appliquée met plutôt l'accent sur l'acquisition et l'application de techniques statistiques de pointe utilisées dans différents domaines. Les deux orientations visent en outre à intensifier chez l'étudiant la capacité d'écoute et de dialogue, l'assurance et le sens critique à l'égard de la méthodologie statistique, ainsi que la pratique, conformément au code de déontologie de la profession.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant doit s'inscrire à temps complet à ce programme durant au moins une session. Cette exigence de temps complet ou de résidence peut être satisfaite à tout moment en cours d'études, y compris pendant la session d'été.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Robert Guénette

418 656-2553

Robert.Guenette@mat.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

On s'attend à ce que l'étudiant ait une connaissance suffisante d'une seconde langue vivante liée à son projet de recherche, généralement l'anglais. Celui qui ne répond pas à cette exigence sera encouragé par la direction de programme à suivre des cours de langue.

REMARQUES SUR LES COURS

L'étudiant à temps complet doit terminer les cours propres du programme dans les cinq sessions qui suivent sa première inscription comme étudiant régulier; pour l'étudiant à temps partiel, ce nombre est de huit sessions. Après avoir acquis 12 crédits ou plus, l'étudiant doit avoir obtenu une moyenne de programme ou de cheminement, le cas échéant, d'au moins 2,33 sur 4,33. Lorsque cette moyenne est inférieure à 2,33 sur 4,33, l'étudiant est placé en probation pour une période d'une session au terme de laquelle il devra avoir porté sa moyenne à au moins 2,33 sur 4,33, faute de quoi il sera exclu du programme. L'étudiant qui se voit imposer une scolarité préparatoire de premier cycle doit obtenir pour ces cours une note supérieure ou égale à 2,67 sur 4,33.

L'essai est évalué par deux examinateurs et la note est établie par concertation entre les membres du jury.

TRAVAIL DE RECHERCHE

Le candidat est tenu de faire entériner le choix de son directeur de recherche et de son projet de recherche au plus tard avant la fin de sa première session d'inscription comme étudiant régulier. À la fin de cette session, une présentation écrite du projet, comportant une définition du problème choisi et un calendrier pour la réalisation du projet, doit être soumise à l'approbation de la direction de programme.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Être titulaire d'un baccalauréat en statistique ou en mathématiques, avec orientation en statistique, ou de tout autre diplôme assurant une formation jugée équivalente par la direction de programme;

OU

Être titulaire d'un baccalauréat dans un domaine où la statistique constitue un outil méthodologique important, auquel cas le dossier du candidat devra également témoigner d'une préparation adéquate à des études quantitatives. En plus de posséder une certaine base en statistique, le candidat devra notamment avoir des connaissances opérationnelles du calcul différentiel et intégral, de l'algèbre linéaire et de l'informatique.

Le dossier de candidature doit contenir trois rapports d'appréciation.

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat. Chaque demande d'admission est étudiée par la direction de programme qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier scolaire, de son aptitude à la recherche et de l'ensemble de son dossier, ainsi que des ressources du département d'accueil. Si la formation universitaire antérieure d'un candidat est jugée insuffisante, la direction de programme pourra lui imposer une scolarité complémentaire de premier cycle.

Sélection

Hormis les cas exceptionnels, une moyenne de cheminement ou de diplomation, le cas échéant d'au moins 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent, au premier cycle est exigée.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.


DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
STATISTIQUE		45
<u>STI-7110</u>	Statistique mathématique	4
<u>STI-</u>	Théorie et applications des méthodes	

<u>7120</u>	de régression		4
<u>STT-7210</u>	Apprentissage de la collaboration scientifique I		2
<u>STT-6310</u>	Essai		12

RÈGLE 1 - 0 À 23 CRÉDITS PARMI:

<u>STT-7130</u>	Analyse des durées de vie		4
<u>STT-7140</u>	Statistique bayésienne		4
<u>STT-7220</u>	Apprentissage de la collaboration scientifique II		2
<u>STT-7320</u>	Statistique computationnelle		4
<u>STT-7330</u>	Méthodes d'analyse des données		4
<u>STT-7340</u>	Sondages : modèles et techniques		4
<u>STT-7350</u>	Analyse multidimensionnelle		2
<u>STT-7420</u>	Probabilités, processus stochastiques et applications		4
<u>STT-7510</u>	Ateliers de statistique moderne		1
<u>STT-7610</u>	Introduction à la statistique génétique		4
<u>STT-7620</u>	Modèles d'équations structurelles		3
<u>STT-7630</u>	Séries chronologiques		4
<u>STT-7640</u>	Introduction à la statistique génétique		2
<u>STT-</u>	Sujets spéciaux I		1

7710

STT-
7720 Sujets spéciaux II  2

STT-
7730 Sujets spéciaux III  3

STT-
7740 Sujets spéciaux IV  4

RÈGLE 2 - 0 À 12 CRÉDITS PARMIS :

STT-
6210 Analyse de tableaux de fréquences  3

STT-
6220 Échantillonnage  3

STT-
6230 R pour scientifique  3


STT-
7230 Planification des expériences 3


STT-
7250 Méthodes statistiques de l'amélioration de la qualité 3


STT-
7260 Statistique non paramétrique 3


RÈGLE 3 - 0 À 4 CRÉDITS PARMIS :

STT-
7520 Stage en milieu de travail  4

STT-
7530 Stage de consultation en statistique I  1

STT-
7540 Stage de consultation en statistique II  1

STT-
7550 Stage de consultation en statistique III  1

STT-
7560 Stage de consultation en statistique IV  1

MAÎTRISE EN STATISTIQUE - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Très actif en recherche, le Département de mathématiques et de statistique abrite des équipes structurées en analyse, en algèbre et théorie des nombres, en mathématiques appliquées et en statistique. Plusieurs projets auxquels collaborent les étudiants-chercheurs sont menés de concert avec des chercheurs d'autres domaines, que ce soit en sciences de la vie, en ingénierie ou en actuariat et finance. En tant que membre de l'Institut des sciences mathématiques (ISM), le Département maintient des liens étroits avec toute la communauté mathématique québécoise.

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Champs et sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant

Biostatistique. Statistique non paramétrique. Méthodes de lissage. Extrêmes multivariés. Modèles de survie.
Belkacem Abdous

Probabilités et processus aléatoires, statistique mathématique, théorie et application des méthodes de Monte Carlo par les chaînes de Markov.
Claude Bélisle

Épidémiologie
Alexandre Bureau

Contrôle de la divulgation statistique, analyse de données d'enquêtes, analyse bayésienne.
Anne-Sophie Charest

Analyse des durées de vie, inférence statistique, avec applications à la biostatistique, à la fiabilité et à l'actuariat.
Thierry Duchesne

Statistique bayésienne, statistique bayésienne non paramétrique, méthodes de Monte Carlo par chaînes de Markov (MCMC), régression sous contraintes de forme, statistique des valeurs extrêmes, analyse asymptotique.
Khader Khadraoui

Analyse multidimensionnelle de durées de vie, événements récurrents, applications en pneumologie et cardiologie.
Lajmi Lakhal-Chaieb

Statistique appliquée aux données complexes relatives à la santé mentale : élaboration de modèles nouveaux.

Chantal Mérette

Statistique appliquée : tableaux de fréquences, analyse multidimensionnelle, modèle de capture-recapture.

Louis-Paul Rivest

Description officielle

Cette page est à jour en date du 6 janvier 2014 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'hiver 2014. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Le programme comporte deux orientations, l'une en statistique fondamentale, l'autre en statistique appliquée, dont les objectifs cognitifs communs sont l'élargissement des connaissances méthodologiques et l'apprentissage de la collaboration scientifique. Alors que l'orientation fondamentale favorise l'approfondissement d'un champ de recherche particulier, l'orientation appliquée met plutôt l'accent sur l'acquisition et l'application de techniques statistiques de pointe utilisées dans différents domaines. Les deux orientations visent en outre à intensifier chez l'étudiant la capacité d'écoute et de dialogue, l'assurance et le sens critique à l'égard de la méthodologie statistique, ainsi que la pratique, conformément au code de déontologie de la profession.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant doit s'inscrire à temps complet à ce programme durant au moins une session. Cette exigence de temps complet ou de résidence peut être satisfaite à tout moment en cours d'études, y compris pendant la session d'été.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Robert Guénette

418 656-2553

Robert.Guenette@mat.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

On s'attend à ce que l'étudiant ait une connaissance suffisante d'une seconde langue vivante liée à son projet de recherche, généralement l'anglais. Celui qui ne répond pas à cette exigence sera encouragé, par la direction de programme, à suivre des cours de langue.

REMARQUES SUR LES COURS

L'étudiant à temps complet doit terminer les cours propres du programme dans les cinq sessions qui suivent sa première inscription comme étudiant régulier; pour l'étudiant à temps partiel, ce nombre est de huit sessions. Après avoir acquis 12 crédits ou plus, l'étudiant doit avoir obtenu une moyenne de programme ou de cheminement, le cas échéant, d'au moins 2,33 sur 4,33. Lorsque cette moyenne est inférieure à 2,33 sur 4,33, l'étudiant est placé en probation pour une période d'une session au terme de laquelle il devra avoir porté sa moyenne à au moins 2,33 sur 4,33, faute de quoi il sera exclu du programme. L'étudiant qui se voit imposer une scolarité préparatoire de premier cycle doit obtenir pour ces cours une note supérieure ou égale à 2,67 sur 4,33.

TRAVAIL DE RECHERCHE

Le candidat est tenu de faire entériner le choix de son directeur de recherche et de son projet de recherche au plus tard avant la fin de sa première session d'inscription comme étudiant régulier. À la fin de cette session, une présentation écrite du projet, comportant une définition du problème choisi et un calendrier pour la réalisation du projet, doit être soumise à l'approbation de la direction de programme.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Être titulaire d'un baccalauréat en statistique ou en mathématiques, avec orientation en statistique, ou de tout autre diplôme assurant une formation jugée équivalente par la direction de programme;

OU

Être titulaire d'un baccalauréat dans un domaine où la statistique constitue un outil méthodologique important, auquel cas le dossier du candidat devra également témoigner d'une préparation adéquate à des études quantitatives. En plus de posséder

une certaine base en statistique, le candidat devra notamment avoir des connaissances opérationnelles du calcul différentiel et intégral, de l'algèbre linéaire et de l'informatique.

Le dossier de candidature doit contenir trois rapports d'appréciation.

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat. Chaque demande d'admission est étudiée par la direction de programme qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier scolaire, de son aptitude à la recherche et de l'ensemble de son dossier, ainsi que des ressources du département d'accueil. Si la formation universitaire antérieure d'un candidat est jugée insuffisante, la direction de programme pourra lui imposer une scolarité complémentaire de premier cycle.

Sélection

Hormis les cas exceptionnels, une moyenne de cheminement ou de diplomation, le cas échéant d'au moins 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent, au premier cycle est exigée.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme


ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
STATISTIQUE		20


<u>STI-7110</u>	Statistique mathématique	4
-----------------	--------------------------	---

<u>STI-7120</u>	Théorie et applications des méthodes de régression	4
-----------------	--	---

RÈGLE 1 - 0 À 12 CRÉDITS PARMI:




<u>MAT-7000</u>	Probabilités avancées	 4
-----------------	-----------------------	--

<u>STI-7130</u>	Analyse des durées de vie	4
-----------------	---------------------------	---

<u>STI-</u>	
-------------	--

<u>7140</u>	Statistique bayésienne		4
<u>STT-7210</u>	Apprentissage de la collaboration scientifique I		2
<u>STT-7220</u>	Apprentissage de la collaboration scientifique II		2
<u>STT-7320</u>	Statistique computationnelle		4
<u>STT-7330</u>	Méthodes d'analyse des données		4
<u>STT-7340</u>	Sondages : modèles et techniques		4
<u>STT-7350</u>	Analyse multidimensionnelle		2
<u>STT-7420</u>	Probabilités, processus stochastiques et applications		4
<u>STT-7510</u>	Ateliers de statistique moderne		1
<u>STT-7610</u>	Introduction à la statistique génétique		4
<u>STT-7620</u>	Modèles d'équations structurelles		3
<u>STT-7630</u>	Séries chronologiques		4
<u>STT-7640</u>	Introduction à la statistique génétique		2

RÈGLE 2 - 0 À 4 CRÉDITS PARMIS :

<u>STT-6210</u>	Analyse de tableaux de fréquences		3
<u>STT-6220</u>	Échantillonnage		3
<u>STT-6230</u>	R pour scientifique		3
<u>STT-</u>	Planification des expériences		3

7230

STT-7250 Méthodes statistiques de l'amélioration de la qualité 3

STT-7260 Statistique non paramétrique 3

STT-7710 Sujets spéciaux I  1


STT-7720 Sujets spéciaux II  2


STT-7730 Sujets spéciaux III  3


STT-7740 Sujets spéciaux IV  4


RÈGLE 3 - 0 À 4 CRÉDITS PARMIS :

STT-7520 Stage en milieu de travail  4

STT-7530 Stage de consultation en statistique I  1


STT-7540 Stage de consultation en statistique II  1

STT-7550 Stage de consultation en statistique III  1


STT-7560 Stage de consultation en statistique IV  1

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

STT-6811 Activité de recherche - mémoire 1  4

STT-6812 Activité de recherche - mémoire 2  7/activité temps complet

STT- Activité de recherche - mémoire 3  7/activité temps complet

6813

STT-
6814

Activité de recherche - mémoire 4



7/activité temps complet

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-11-03 11:23:16

MAÎTRISE EN STATISTIQUE - BIOSTATISTIQUE (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Très actif en recherche, le Département de mathématiques et de statistique abrite des équipes structurées en analyse, en algèbre et théorie des nombres, en mathématiques appliquées et en statistique. Plusieurs projets auxquels collaborent les étudiants-chercheurs sont menés de concert avec des chercheurs d'autres domaines, que ce soit en sciences de la vie, en ingénierie ou en actuariat et finance. En tant que membre de l'Institut des sciences mathématiques (ISM), le Département maintient des liens étroits avec toute la communauté mathématique québécoise.

CONSEILLERS

Champs et sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant

Biostatistique. Statistique non paramétrique. Méthodes de lissage. Extrêmes multivariés. Modèles de survie.

Belkacem Abdous

Probabilités et processus aléatoires, statistique mathématique, théorie et application des méthodes de Monte Carlo par les chaînes de Markov.

Claude Bélisle

Épidémiologie

Alexandre Bureau

Contrôle de la divulgation statistique, analyse de données d'enquêtes, analyse bayésienne.

Anne-Sophie Charest

Analyse des durées de vie, inférence statistique, avec applications à la biostatistique, à la fiabilité et à l'actuariat.

Thierry Duchesne

Statistique bayésienne, statistique bayésienne non paramétrique, méthodes de Monte Carlo par chaînes de Markov (MCMC), régression sous contraintes de forme, statistique des valeurs extrêmes, analyse asymptotique.

Khader Khadraoui

Analyse multidimensionnelle de durées de vie, événements récurrents, applications en pneumologie et cardiologie.

Lajmi Lakhel-Chaieb

Statistique appliquée aux données complexes relatives à la santé mentale: élaboration de modèles nouveaux.

Chantal Mérette

Statistique appliquée: tableaux de fréquences, analyse multidimensionnelle, modèle de capture-recapture.

Louis-Paul Rivest

Description officielle

Cette page est à jour en date du 11 janvier 2013 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'hiver 2013. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45

CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Ce programme a pour objectif de former des biostatisticiens possédant les bases des méthodes statistiques et la capacité de mettre ces théories en pratique. Il permet à l'étudiant de comprendre et d'analyser de façon critique des études ayant trait à la santé, par exemple des essais cliniques en épidémiologie des populations ou en santé communautaire.

À la fin de cette formation, l'étudiant aura acquis suffisamment d'habiletés et de connaissances pour concevoir, réaliser et analyser des études épidémiologiques. Le temps accordé aux fondements théoriques est suffisamment important pour permettre à tout étudiant qui le désire d'approfondir ses connaissances en poursuivant des études doctorales (en statistique, en biostatistique, en épidémiologie, etc.).

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant doit s'inscrire à temps complet à ce programme durant au moins une session. Cette exigence de temps complet ou de résidence peut être satisfaite à tout moment en cours d'études, y compris pendant la session d'été.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Robert Guénette

418 656-2553

Robert.Guenette@mat.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

On s'attend à ce que l'étudiant ait une connaissance suffisante d'une seconde langue vivante liée à son projet de recherche, généralement l'anglais. Celui qui ne répond pas à cette exigence sera encouragé, par la direction de programme, à suivre des cours de langue.

REMARQUES SUR LES COURS

L'étudiant à temps complet doit terminer les cours propres du programme dans les cinq sessions qui suivent sa première inscription comme étudiant régulier; pour l'étudiant à temps partiel, ce nombre est de huit sessions. Après avoir acquis 12 crédits ou plus, l'étudiant doit avoir obtenu une moyenne de cheminement d'au moins 2,33 sur 4,33. Lorsque cette moyenne est inférieure à 2,33 sur 4,33, l'étudiant est placé en probation pour une période d'une session au terme de laquelle il devra avoir porté sa moyenne à au moins 2,33 sur 4,33, faute de quoi il sera exclu du programme. L'étudiant qui se voit imposer une scolarité complémentaire de premier cycle doit obtenir pour ces cours une note supérieure ou égale à 2,67 sur 4,33.

L'essai est évalué par deux examinateurs et la note est établie par concertation entre les membres du jury.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE

ADMISSIBILITÉ

Être titulaire d'un baccalauréat avec une moyenne de programme d'au moins 3 sur 4,33 et avoir une formation quantitative appropriée, qui devrait couvrir, au minimum, l'équivalent des quatre cours suivants du baccalauréat en statistique : STT-1500 Probabilités I, STT-4000 Statistique mathématique I, STT-2100 Régression et STT-2300 Analyse de la variance.

Le dossier de candidature doit contenir trois rapports d'appréciation.

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat. Chaque demande d'admission est étudiée par la direction de programme qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier scolaire, de son aptitude à la recherche et de l'ensemble de son dossier, ainsi que des ressources du département d'accueil. Si la formation universitaire antérieure d'un candidat est jugée insuffisante, la direction de programme pourra lui imposer une scolarité complémentaire de premier cycle.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONTINGENTEMENT OU CAPACITÉ D'ACCUEIL




Le nombre d'admissions pourra être limité en fonction des ressources disponibles.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.










Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
BIOSTATISTIQUE		
<u>EPM-7000</u>	Concepts et méthodes en épidémiologie	3
<u>EPM-7002</u>	Épidémiologie appliquée	 3
<u>EPM-7010</u>	Essais cliniques et d'interventions	3
<u>STT-6210</u>	Analyse de tableaux de fréquences	 3
<u>STT-6410</u>	Essai-stage I : préparation	 3
<u>STT-6420</u>	Essai-stage II: analyses	9

<u>STT-6430</u>	Essai-stage III : rédaction et présentation		3
<u>STT-7110</u>	Statistique mathématique		4
<u>STT-7120</u>	Théorie et applications des méthodes de régression		4
<u>STT-7130</u>	Analyse des durées de vie		4
<u>STT-7210</u>	Apprentissage de la collaboration scientifique I		2

RÈGLE 1 - 4 CRÉDITS PARMIS:

<u>EPM-6000</u>	Séminaire de recherche clinique I		2
<u>EPM-6001</u>	Séminaire de recherche clinique II		2
<u>ETH-7900</u>	Conduite responsable de la recherche : cadres normatifs	 	1
<u>PHA-7003</u>	Articles, thèses et demandes de subvention		2
<u>STT-6220</u>	Échantillonnage		3
<u>STT-6230</u>	R pour scientifique		3
<u>STT-7140</u>	Statistique bayésienne		4
<u>STT-7220</u>	Apprentissage de la collaboration scientifique II		2
<u>STT-7230</u>	Planification des expériences		3
<u>STT-7260</u>	Statistique non paramétrique		3
<u>STT-7320</u>	Statistique computationnelle		4

STT-

<u>7330</u>	Méthodes d'analyse des données		4
<u>STT-7340</u>	Sondages : modèles et techniques		4
<u>STT-7350</u>	Analyse multidimensionnelle		2
<u>STT-7510</u>	Ateliers de statistique moderne		1
<u>STT-7530</u>	Stage de consultation en statistique I		1
<u>STT-7540</u>	Stage de consultation en statistique II		1
<u>STT-7610</u>	Introduction à la statistique génétique		4
<u>STT-7620</u>	Modèles d'équations structurelles		3
<u>STT-7630</u>	Séries chronologiques		4
<u>STT-7640</u>	Introduction à la statistique génétique		2
<u>STT-7710</u>	Sujets spéciaux I		1
<u>STT-7720</u>	Sujets spéciaux II		2

Version: 2014-08-26 14:11:50 / 2014-11-03 11:23:16

MAÎTRISE INTERUNIVERSITAIRE EN GÉNIE AÉROSPATIAL (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation. Le Département de génie mécanique compte plusieurs chaires, centres et groupes de recherche.

CONSEILLERS

Aéronautique et propulsion

Aérodynamique subsonique, supersonique et hypersonique; mécanique du vol; performance des engins volants; turbomachines, aéroélasticité.

Avionique

Système électrogène; système de communication et de navigation; radar; commande et contrôle; système de visualisation.

Structures et matériaux

Structure des avions; analyse des contraintes; dynamique des vibrations; matériaux spéciaux; fatigue et rupture.

Technologies spatiales

Robotique; vision artificielle; fabrication en microgravité; télédétection, reconnaissance d'image; radar et antenne; optique et laser.

Description officielle

Cette page est à jour en date du 19 septembre 2013 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2013.

L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Ce programme offert conjointement par six établissements universitaires québécois (Concordia, École de technologie supérieure, École polytechnique, Laval, McGill et Sherbrooke) et qui met à contribution une quinzaine d'entreprises aéronautiques et spatiales implantées au Québec, vise à former un ingénieur hautement qualifié dans les domaines de l'aéronautique et des technologies spatiales. Les deux objectifs généraux du programme sont de permettre à l'étudiant :

- d'acquérir les connaissances additionnelles nécessaires à l'analyse, à la conception, à la fabrication, à l'implantation et au contrôle des systèmes propres au domaine aérospatial;
- de se familiariser avec les approches méthodologiques propres au génie aérospatial

Ce programme s'adresse à l'ingénieur qui cherche à acquérir des connaissances très poussées sur les plans technique et scientifique dans un des champs de spécialisation propres au génie aérospatial : aéronautique et propulsion, avionique, structure et matériaux, technologies de l'espace. Il correspond au cheminement avec stage industriel, études de cas et gestion de projet en génie aéronautique et permet aussi à l'étudiant :

- d'appliquer les connaissances théoriques dans un contexte industriel et à des problèmes d'intérêt actuel pour l'industrie aérospatiale;
- de développer les habiletés permettant de modéliser et résoudre ces problèmes;
- de se familiariser avec l'environnement de travail dans l'industrie aérospatiale.

À l'admission, tous les étudiants s'inscrivent à la Maîtrise interuniversitaire en génie aérospatial. Plus tard, à la suite d'un appel de candidatures lancé vers la fin de la 2^e session et à un processus de sélection, les étudiants peuvent transférer (en cours de cheminement) dans la Maîtrise interuniversitaire en génie aérospatial - environnement virtuel.

Conditions particulières pour l'étudiant étranger

Ce type de maîtrise ayant été conçu au départ pour les citoyens canadiens et les immigrants reçus, il est à noter que l'étudiant étranger ne peut bénéficier de toutes les modalités prévues au programme. Les conditions particulières qui s'appliquent sont les suivantes :

- le service d'offre de stage du programme est réservé exclusivement au citoyen canadien et à l'immigrant reçu. L'étudiant étranger doit se trouver un stage industriel ou un projet de recherche (au Canada - permis de travail requis - ou à l'étranger) par ses propres moyens;
- aucuns frais de déplacement ne seront remboursés à l'étudiant étranger pour le cours GMC-6902 *Études de cas*, qui se donne à Montréal, et pour les deux cours spécialisés que l'étudiant doit obligatoirement suivre dans deux autres universités participant au programme.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Augustin Gakwaya

418 656-2131 poste 5548

Télécopieur: 418 656-7415

Augustin.Gakwaya@gmc.ulaval.ca

Pour information

Vanessa Boutin

Agente de gestion des études

vanessa.boutin@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Est admissible le titulaire d'un baccalauréat en génie, de préférence dans les domaines du génie électrique, industriel, mécanique, physique ou des matériaux.

Le candidat est sélectionné sur la base de l'ensemble de son dossier et, en particulier, d'après l'excellence de ses notes. De plus, il doit avoir obtenu au baccalauréat une moyenne de diplomation ou de cheminement d'au moins 2,8 sur 4,33, ou l'équivalent.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONTINGEMENTEMENT OU CAPACITÉ D'ACCUEIL

Ce programme a une capacité d'accueil limitée.

DATE LIMITE DE DÉPÔT



La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme



ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
-------	-------	----------------



Les cours GMC-6901 et GMC-6902 peuvent être suivis plus d'une fois avec cumul des crédits acquis.
Le cours GMC-6912 est offert à l'École Polytechnique de Montréal (MEC-8910).

<u>GMC-6901</u>	Stage industriel		6
<u>GMC-6902</u>	Études de cas		3
<u>GMC-6912</u>	Gestion de projet en environnement virtuel		3

RÈGLE 1 - 0 À 9 CRÉDITS PARMIS :

<u>GMC-6901</u>	Stage industriel		6
<u>GMC-6902</u>	Études de cas		3

RÈGLE 2 - 12 À 13 CRÉDITS PARMIS :

<u>GCI-7030</u>	Introduction aux éléments finis		3
<u>GCI-7071</u>	Notions avancées en mécanique des solides déformables		3
<u>GEL-7000</u>	Processus aléatoires : méthodes d'étude et applications		3
<u>GEL-7023</u>	Rédaction et présentation scientifiques		1
<u>GIN-7013</u>	Optimisation de systèmes		3
<u>GIN-7015</u>	Fiabilité des systèmes		3
<u>GMC-7011</u>	Analyse et conception mécanique assistée par ordinateur		3
<u>GMC-7012</u>	Mécanique des milieux continus		3
<u>GMC-7013</u>	Éléments finis de frontière		3

<u>GMC-7014</u>	Mécanique des fluides avancée	3
<u>GMC-7018</u>	Acquisition, traitement de données	3
<u>GML-7008</u>	Nouveaux matériaux	3
<u>MAT-7210</u>	Analyse numérique matricielle	4
<u>MAT-7220</u>	Équations aux dérivées partielles	4
<u>MAT-7230</u>	Résolution numérique des EDO et des EDP	4

RÈGLE 3 - 11 À 21 CRÉDITS PARMI:

Avionique



<u>GEL-7001</u>	Entraînements à vitesse variable	 3
<u>GEL-7002</u>	Systèmes radio-mobile numériques	3
<u>GEL-7011</u>	Communications optiques	 3
<u>GEL-7014</u>	Communications numériques	 3
<u>GEL-7015</u>	Commande multivariable	 3
<u>GEL-7017</u>	Identification des systèmes	 3
<u>GEL-7019</u>	Antennes et propagation radio	 3
<u>GEL-7063</u>	Commande industrielle	3
<u>GIF-7001</u>	Vision numérique	3
<u>GIF-7002</u>	Vision numérique : aspects cognitifs	3
<u>GIF-7004</u>	Capture et modélisation en vision 3D	3

<u>GIF-7005</u>	Apprentissage et reconnaissance	3
<u>GIF-7007</u>	Traitement des images	3
<u>GMC-6900</u>	Asservissements mécaniques	3

Aéronautique et propulsion



<u>GMC-6905</u>	Transferts thermiques : étude numérique	3
<u>GMC-7000</u>	Combustion	3
<u>GMC-7001</u>	Couches limites	3
<u>GMC-7020</u>	Turbulence	3
<u>GMC-7022</u>	Propulsion avancée	3
<u>GMC-7029</u>	Aérodynamique incompressible	 3
<u>GMC-7030</u>	Foyers de combustion	 3

Structure et matériaux

<u>GMC-6903</u>	Théorie des poutres coques	3
<u>GMC-7004</u>	Sujets spéciaux (génie mécanique)	 3
<u>GMC-7007</u>	Plasticité, fatigue et rupture	3
<u>GMC-7010</u>	Dynamique des solides	3
<u>GMC-7015</u>	Mécanique des manipulateurs	 3
<u>GMC-7016</u>	Mécanique du contact et tribologie	3

<u>GMC-7017</u>	Intelligence artificielle en productique	3
<u>GMC-7031</u>	Mécanique des matériaux composites	3
<u>GML-7003</u>	Caractérisation des matériaux	3

Technologies spatiales

<u>PHY-7028</u>	Atmosphères stellaires	 3
<u>PHY-7029</u>	Physique du milieu interstellaire	3
<u>PHY-7040</u>	Instrumentation astronomique	 3
<u>PHY-7043</u>	Introduction à la conception optique	3
<u>PHY-7044</u>	Science de l'image	3
<u>PHY-7091</u>	Physique des surfaces	3

Version: 2014-10-23 14:10:46 / 2014-10-10 08:41:40

MAÎTRISE INTERUNIVERSITAIRE EN GÉNIE AÉROSPATIAL - ENVIRONNEMENT VIRTUEL (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation. Le Département de génie mécanique compte plusieurs chaires, centres et groupes de recherche.

CONSEILLERS

Aéronautique et propulsion

Aérodynamique subsonique, supersonique et hypersonique; mécanique du vol; performance des engins volants; turbomachines, aéroélasticité.

Avionique

Système électrogène; système de communication et de navigation; radar; commande et contrôle; système de visualisation.

Structures et matériaux

Structure des avions; analyse des contraintes; dynamique des vibrations; matériaux spéciaux; fatigue et rupture.

Technologies spatiales

Robotique; vision artificielle; fabrication en microgravité; télédétection, reconnaissance d'image; radar et antenne; optique et laser.

Description officielle

Cette page est à jour en date du 19 septembre 2013 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'automne 2013.
L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Ce programme offert conjointement par six établissements universitaires québécois (Concordia, École de technologie supérieure, École polytechnique, Laval, McGill et Sherbrooke) et qui met à contribution une quinzaine d'entreprises aéronautiques et spatiales implantées au Québec, vise à former un ingénieur hautement qualifié dans les domaines de

l'aéronautique et des technologies spatiales. Les deux objectifs généraux du programme sont de permettre à l'étudiant :

- d'acquérir les connaissances additionnelles nécessaires à l'analyse, à la conception, à la fabrication, à l'implantation et au contrôle des systèmes propres au domaine aérospatial;
- de se familiariser avec les approches méthodologiques propres au génie aérospatial.

Ce programme orienté vers le développement de produits et intégration de systèmes (comprenant un ensemble obligatoire de 12 crédits de cours donnés à l'École Polytechnique de Montréal) vise à former un ingénieur de l'aérospatial qui, au-delà de ses grandes compétences techniques et scientifiques, sera capable de s'intégrer avec efficacité dans un environnement de travail multi sites à l'échelle mondiale, combinant une multitude de partenaires, et d'en maîtriser les concepts. En plus des objectifs généraux susmentionnés, il permet aussi à l'étudiant d'acquérir les connaissances nécessaires à l'analyse et à la gestion des systèmes de développement de produits et de production dans un contexte d'environnement de travail multi sites intégré, utilisant des outils technologiques de pointe. La formation prend en compte l'interdépendance des aspects humains, physiques et économiques grâce à des cours de développement de produits en environnement virtuel, gestion de projet en génie aéronautique et projet industriel d'intégration de systèmes aéronautiques. Les objectifs particuliers sont de permettre à l'étudiant :

- de comprendre les étapes et les éléments nécessaires à l'analyse et au développement de produits et à la gestion de systèmes intégrés de production dans l'industrie aérospatiale en utilisant des outils technologiques de pointe;
- d'être capable de s'intégrer avec efficacité dans un environnement de travail multi sites à l'échelle mondiale, combinant une multitude de partenaires, et d'en maîtriser les concepts.

À l'admission, tous les étudiants s'inscrivent à la Maîtrise interuniversitaire en génie aérospatial. Plus tard, à la suite d'un appel de candidatures lancé vers la fin de la 2^e session et à un processus de sélection, les étudiants peuvent transférer (en cours de cheminement) dans la Maîtrise interuniversitaire en génie aérospatial - environnement virtuel.

Conditions particulières pour l'étudiant étranger

Ce type de maîtrise ayant été conçu au départ pour les citoyens canadiens et les immigrants reçus, il est à noter que l'étudiant étranger ne peut bénéficier de toutes les modalités prévues au programme. Les conditions particulières qui s'appliquent sont les suivantes:

- le service d'offre de stage du programme est réservé exclusivement au citoyen canadien et à l'immigrant reçu. L'étudiant étranger doit se trouver un stage industriel ou un projet de recherche (au Canada (permis de travail requis) ou à l'étranger) par ses propres moyens;
- aucuns frais de déplacement ne seront remboursés à l'étudiant étranger pour le cours GMC-6902 Études de cas, qui se donne à Montréal, et pour les deux cours spécialisés que l'étudiant doit obligatoirement suivre dans deux autres universités participant au programme.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Augustin Gakwaya

418 656-2131 poste 5548

Télécopieur: 418 656-7415

Augustin.Gakwaya@gmc.ulaval.ca

Pour information

Vanessa Boutin

Agente de gestion des études

vanessa.boutin@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

REMARQUES SUR LES COURS

Le projet d'intervention, offert en étroite collaboration avec les partenaires de l'industrie aérospatiale, a pour base trois cours obligatoires, y compris un projet industriel simulant la réalité de près. Il compte 12 crédits et se donne à Montréal, à temps partiel, sur une période de neuf mois consécutifs.

Les étudiants bénéficient de locaux aménagés spécialement pour eux (salle de cours multimédia, laboratoire CFAO avec plate-forme et logiciels haut de gamme, bureau d'ingénieur), ainsi que d'un environnement virtuel multisite simulé. Ils fonctionnent en équipes de développement de produits pour le projet proprement dit. L'enseignement est offert par des professeurs d'université et des experts du milieu industriel recrutés auprès des grandes entreprises participantes.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Est admissible le titulaire d'un baccalauréat en génie, de préférence dans les domaines du génie électrique, industriel, mécanique, physique ou des matériaux.

Le candidat est sélectionné sur la base de l'ensemble de son dossier et, en particulier, d'après l'excellence de ses notes. De plus, il doit avoir obtenu au baccalauréat une moyenne de diplomation ou de cheminement, le cas échéant, d'au moins 2,8 sur 4,33, ou l'équivalent.

Note : Le candidat étranger n'est pas admissible à la maîtrise spécialisée en environnement virtuel.

Dans le cadre de ce programme, les étudiants inscrits à l'Université Laval peuvent suivre certains cours obligatoires offerts dans les universités McGill ou Concordia (établissements partenaires) où la langue d'enseignement est l'anglais.

Pour être admissible à ce programme, le candidat doit posséder un niveau de connaissance de l'anglais correspondant à 825/990, ou mieux, au Test of English for International Communication (TOEIC).

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

CONTINGEMENTEMENT OU CAPACITÉ D'ACCUEIL

Ce programme a une capacité d'accueil limitée.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme



ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
ENVIRONNEMENT VIRTUEL		45








Ce programme est offert en collaboration avec l'École Polytechnique de Montréal qui offre les trois cours obligatoires en développement de produits et intégration de systèmes :

<u>GMC-6910</u>	Intégration de la conception et de la fabrication	3
<u>GMC-6911</u>	Projet en environnement virtuel	6
<u>GMC-6912</u>	Gestion de projet en environnement virtuel	3

RÈGLE 1 - 33 CRÉDITS PARMIS:

<u>GCI-7030</u>	Introduction aux éléments finis	3
<u>GCI-7071</u>	Notions avancées en mécanique des solides déformables	 3
<u>GEL-7000</u>	Processus aléatoires : méthodes d'étude et applications	3
<u>GEL-7001</u>	Entraînements à vitesse variable	 3
<u>GEL-</u>	Systèmes radio-mobile numériques	3

7002

<u>GEL-7011</u>	Communications optiques		3
<u>GEL-7014</u>	Communications numériques		3
<u>GEL-7015</u>	Commande multivariable		3
<u>GEL-7017</u>	Identification des systèmes		3
<u>GEL-7019</u>	Antennes et propagation radio		3
<u>GEL-7023</u>	Rédaction et présentation scientifiques		1
<u>GEL-7063</u>	Commande industrielle		3
<u>GIF-7001</u>	Vision numérique		3
<u>GIF-7002</u>	Vision numérique : aspects cognitifs		3
<u>GIF-7004</u>	Capture et modélisation en vision 3D		3
<u>GIF-7005</u>	Apprentissage et reconnaissance		3
<u>GIF-7007</u>	Traitement des images		3
<u>GIN-7013</u>	Optimisation de systèmes		3
<u>GIN-7015</u>	Fiabilité des systèmes		3
<u>GMC-6900</u>	Asservissements mécaniques		3
<u>GMC-6901</u>	Stage industriel		6
<u>GMC-6902</u>	Études de cas		3
<u>GMC-6903</u>	Théorie des poutres coques		3
<u>GMC-</u>	Transferts thermiques : étude		

<u>6905</u>	numérique		3
<u>GMC-7000</u>	Combustion		3
<u>GMC-7001</u>	Couches limites		3
<u>GMC-7004</u>	Sujets spéciaux (génie mécanique)		3
<u>GMC-7007</u>	Plasticité, fatigue et rupture		3
<u>GMC-7010</u>	Dynamique des solides		3
<u>GMC-7011</u>	Analyse et conception mécanique assistée par ordinateur		3
<u>GMC-7012</u>	Mécanique des milieux continus		3
<u>GMC-7013</u>	Éléments finis de frontière		3
<u>GMC-7014</u>	Mécanique des fluides avancée		3
<u>GMC-7015</u>	Mécanique des manipulateurs		3
<u>GMC-7016</u>	Mécanique du contact et tribologie		3
<u>GMC-7017</u>	Intelligence artificielle en productique		3
<u>GMC-7018</u>	Acquisition, traitement de données		3
<u>GMC-7020</u>	Turbulence		3
<u>GMC-7022</u>	Propulsion avancée		3
<u>GMC-7029</u>	Aérodynamique incompressible		3
<u>GMC-</u>	Foyers de combustion		3

7030

GMC-
7031

Mécanique des matériaux composites 3

GML-
7003

Caractérisation des matériaux 3

GML-
7008

Nouveaux matériaux 3

MAT-
7210

Analyse numérique matricielle 4

MAT-
7220

Équations aux dérivées partielles 4

MAT-
7230

Résolution numérique des EDO et des EDP 4

PHY-
7028

Atmosphères stellaires  3

PHY-
7029

Physique du milieu interstellaire 3

PHY-
7040

Instrumentation astronomique  3

PHY-
7043

Introduction à la conception optique 3

PHY-
7044

Science de l'image 3

PHY-
7091

Physique des surfaces 3

Version: 2014-10-23 14:10:46 / 2014-10-10 08:41:40

MAÎTRISE INTERUNIVERSITAIRE EN SCIENCES DE LA TERRE - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche réunissent les professeurs de la Faculté des sciences et de génie dans différents domaines des sciences et du génie. Les professeurs sont financés par les plus importants organismes subventionnaires au pays. Durant votre parcours d'études, il vous sera possible de collaborer à leurs travaux et d'allier ces recherches à votre formation.

Les professeurs du Département de géologie et de génie géologique sont très actifs en recherche sur des thèmes d'actualité comme l'eau, l'environnement, l'énergie et les risques naturels. Les études aux cycles supérieurs couvrent notamment ces domaines: l'hydrogéologie, les risques naturels, la géophysique environnementale, l'exploration des ressources minérales ainsi que les géomatériaux. La recherche s'appuie sur des collaborations avec plusieurs instituts et universités dans le monde, ce qui vous offre des occasions de formation uniques.

DIRECTEURS DE RECHERCHE

Champs et sous-champs de recherche, suivis du nom des professeurs habilités à diriger l'étudiant.

Géodynamique et ressources

Analyse et synthèse de bassins, intégrant géologie sédimentaire, biosédimentologie et diagenèse, géologie de pétrole, géologie marine, volcanisme, métamorphisme, géologie structurale et tectonique, géodynamique continentale et océanique, géochimie générale et organique, géophysique.

UNIVERSITÉ LAVAL : Georges Beaudoin, Marc Constantin, Christian Dupuis, Réjean Hébert, Fritz Neuweiler, N.N. (professeur en poste par A2013).

INRS-ETE : Lyal Harris, Michel Malo, Marc Richer-LaFlèche, Pierre-Simon Ross, ainsi que Jean Bédard, Sébastien Castonguay, Louise Corriveau, Denis Lavoie, Léopold Nadeau et Nicolas Pinet, professeurs associés.

Métallogénie, intégrant géochimie minérale et organique, géologie structurale, géologie sédimentaire, ignée et métamorphique, géophysique, géodynamique, minéraux indicateurs.

UNIVERSITÉ LAVAL : Georges Beaudoin (Chaire de recherche industrielle CRSNG—Agnico-Eagle en exploration minérale), Marc Constantin, Christian Dupuis.

INRS-ETE : Pierre-Simon Ross, ainsi que Louise Corriveau, Benoît Dubé et Patrick Mercier-Langevin, professeurs associés.

Géo-ingénierie et environnement

Géologie du Quaternaire, intégrant cartographie des dépôts meubles, géomorphologie, paléontologie et stratigraphie, géochimie isotopique, sédimentologie, géophysique, et cela tant dans le domaine marin que terrestre.

UNIVERSITÉ LAVAL : Jacques Locat, Richard Fortier.

INRS-ETE : Normand Bergeron, Bernard Long, ainsi que Yves Michaud, Michel Parent et Didier Perret, professeurs associés.

Géo-ingénierie, intégrant hydrogéologie, géotechnique, mécanique des sols et des roches, modélisation et simulation numérique, géomatériaux, dépôts quaternaires, géophysique, séismologie appliquée, minéralogie appliquée. Les recherches portent principalement sur les risques naturels (glissements de terrain, séismes, tsunamis, dégradation du pergélisol), sur la géotechnique marine, sur la cartographie géotechnique et sur les matériaux (granulats, béton).

UNIVERSITÉ LAVAL : Benoit Fournier, Josée Duchesne, Richard Fortier, Jean-Michel Lemieux, Jacques Locat, John Molson, René Therrien.

INRS-ETE : Bernard Giroux, Erwan Gloaguen, René Lefebvre, Bernard Long, Richard Martel, Claudio Paniconi, ainsi que Mathieu Duchesne, Yves Michaud, Miroslav Nastev, Michel Parent, Didier Perret, Christine Rivard et Alfonso Rivera, professeurs associés.

Géosciences de l'environnement, faisant appel aux diverses disciplines de la géologie et du génie géologique, dont l'hydrogéologie, l'hydrogéochemie, la géochimie minérale et organique, la dendrogéochimie, la sédimentologie, la minéralogie appliquée, la caractérisation des systèmes hydrogéologiques, l'évaluation des ressources en eaux souterraines et les impacts environnementaux. Les recherches portent principalement sur le développement de techniques de restauration de sites et matériaux contaminés, sur la modélisation hydrogéologique et du régime thermique du pergélisol ainsi que sur les changements climatiques.

UNIVERSITÉ LAVAL : Josée Duchesne, Richard Fortier, Jean-Michel Lemieux, Jacques Locat, John Molson, René Therrien.
INRS-ETE : Yves Bégin, Mario Bergeron, Jean-François Blais, Pierre Francus, Bernard Giroux, Erwan Gloaguen, René Lefebvre, Bernard Long, Richard Martel, Guy Mercier, Claudio Paniconi, Marc Richer-LaFlèche, ainsi que Jason Ahad, Christian Bégin, Mathieu Duchesne, Miroslav Nastev, Christine Rivard, Alfonso Rivera et Martine Savard, professeurs associés.

Description officielle

Cette page est à jour en date du 9 avril 2013 et constitue la version officielle de ce programme à compter de la session d'été 2013. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce programme sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Le Département de géologie et de génie géologique offre, conjointement avec l'INRS-eau, terre, environnement (INRS-ETE), un programme de maîtrise avec mémoire en sciences de la Terre, qui permet à l'étudiant d'acquérir des connaissances générales plus poussées, d'approfondir un champ particulier des sciences de la Terre, de s'initier à la recherche scientifique et de se préparer adéquatement à la pratique professionnelle de la géologie ou du génie géologique.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

À compter de la première inscription, l'étudiant doit s'inscrire à temps complet à ce programme, durant au moins deux sessions consécutives. Afin de satisfaire à cette exigence, la session d'été ne peut compter. Le maximum de temps accordé est de six sessions.

CONCENTRATIONS

- Géodynamique et ressources
- Géo-ingénierie et environnement

Le programme est aussi offert sans concentration.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Fritz Neuweiler

fritz.neuweiler@ggl.ulaval.ca

Pour information

Manon Blais

agente de gestion des études

manon.blais.@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

REMARQUES SUR LES COURS

L'étudiant admis, que ce soit comme étudiant régulier ou comme étudiant en scolarité probatoire, doit terminer les cours de son programme dans les quatre sessions qui suivent sa première inscription. Le maximum de temps accordé est de six sessions, compte tenu des sessions d'été.

L'étudiant qui voit figurer à son programme des cours de premier cycle doit, pour ceux-ci, obtenir une note égale ou supérieure à B.

TRAVAIL DE RECHERCHE

Le mode de présentation des résultats du projet de recherche est le mémoire. Celui-ci est évalué par trois examinateurs.

L'étudiant doit avoir satisfait aux exigences du cours GLG-6101 *Séminaire de maîtrise*, avant l'étape de la prélecture.

Quant aux définitions, formats et autres modalités relatives au mémoire de maîtrise, l'étudiant suivra les recommandations décrites sur le site de la Faculté des études supérieures et postdoctorales.

Conditions d'admission

SESSION D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Exigences générales

Être titulaire d'un diplôme de premier cycle en géologie ou génie géologique, ou d'un diplôme jugé équivalent, ou présenter un acquis de scolarité et d'expérience pratique jugé équivalent, constitue une exigence minimale d'admission à ce programme. Le candidat doit avoir conservé une moyenne de cheminement ou de diplomation de 2,7 sur 4,33, ou l'équivalent, pour la scolarité reconnue comme base d'admission. Le titulaire d'un diplôme de premier cycle dans une discipline connexe aux sciences de la Terre ou à la géologie est aussi admissible s'il a conservé une moyenne de cycle de 2,7 sur 4,33, ou l'équivalent; il pourra toutefois se voir imposer, compte tenu de sa préparation antérieure, une scolarité préparatoire composée de cours du premier cycle.

Exigences particulières

Le candidat doit normalement avoir été accepté par un directeur de recherche au moment de son inscription. Il doit, avant la fin de sa première session d'inscription, soumettre à la direction de programme, pour approbation, une proposition écrite décrivant brièvement la problématique et les objectifs de son projet de recherche, la méthodologie du travail et un calendrier.

Exceptionnellement, un candidat peut être admis sans avoir été accepté par un directeur de recherche. Cependant, il devra avoir obtenu cette acceptation et défini un projet de recherche avant la fin de sa première session d'inscription. Dans tous les cas, le candidat devra indiquer clairement, dans sa demande d'admission, le champ de recherche dans lequel il désire travailler.

De plus, le candidat doit fournir avec sa demande d'admission : un curriculum vitæ à jour, une description aussi détaillée que possible du champ de recherche qui l'intéresse et une présentation des raisons motivant son désir de faire des études supérieures.

Sélection

La direction de programme étudie chaque demande d'admission et tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, de son dossier scolaire, de son aptitude à la recherche et de l'ensemble de son dossier, ainsi que des ressources du département d'accueil. Le fait de satisfaire aux exigences d'admission n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
-------	-------	----------------

SCIENTES DE LA TERRE


2

GLG-6101 Séminaire de maîtrise  1

GLG-7001 Méthodologie de la recherche 1


RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

GLG-6801 Activité de recherche - mémoire 1  7/activité temps complet

GLG-6802 Activité de recherche - mémoire 2  8/activité temps complet

GLG-6803 Activité de recherche - mémoire 3  8/activité temps complet

GLG-6804 Activité de recherche - mémoire 4  8/activité temps complet

AUTRES ACTIVITÉS

Cours	Titre	Crédits exigés
-------	-------	----------------

AUTRES EXIGENCES

12




RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS

GCI-3100 Conception et gestion des chaussées  3

GCI-7000 Mécanique des sols avancée 3

GCI-_____ Essais in situ en géo-ingénierie 3

7022

<u>GCI-7076</u>	Géotechnique des régions froides		3
<u>GCI-7082</u>	Durabilité du béton		3
<u>GGL-7451</u>	Pétrophysique		3
<u>GLG-7002</u>	Géochimie de haute température		3
<u>GLG-7101</u>	Excursion en géo-ingénierie		3
<u>GLG-7111</u>	Orogènes : atelier pratique		3
<u>GLG-7121</u>	Microanalyse des géomatériaux		3
<u>GLG-7201</u>	Hydrogéologie avancée		3
<u>GLG-7202</u>	Modélisation en hydrogéologie		3
<u>GLG-7203</u>	Hydrogéologie des contaminants		3
<u>GLG-7204</u>	Gestion et restauration des nappes et des sols contaminés		3
<u>GLG-7205</u>	Écoulement multiphase en milieux poreux		3
<u>GLG-7211</u>	Traitement des matériaux contaminés		3
<u>GLG-7401</u>	Pétrologie ignée et métamorphique avancée		3
<u>GLG-7411</u>	Analyse de bassins : principes et méthodes		3
<u>GLG-7412</u>	Biosédimentologie		3
<u>GLG-7413</u>	Dynamique sédimentaire littorale et fluviale		3

<u>GLG-7414</u>	Formes et processus en milieu fluvial		3
<u>GLG-7421</u>	Géochimie de basse température		3
<u>GLG-7422</u>	Géochimie des isotopes stables		3
<u>GLG-7431</u>	Géodynamique océanique		3
<u>GLG-7432</u>	Géodynamique continentale		3
<u>GLG-7433</u>	Analyse structurale des tectonites		3
<u>GLG-7441</u>	Métallogénie		3
<u>GLG-7452</u>	Analyse et gestion des risques naturels		3
<u>GLG-7501</u>	Sujets spéciaux (géologie)		3
<u>GLG-7601</u>	Stage de recherche		3
<u>GSO-6082</u>	Gestion de projets		3


L'étudiant qui choisit une concentration doit s'inscrire aux cours offerts dans celle-ci.

CONCENTRATIONS

Cours	Titre	Crédits exigés
GÉODYNAMIQUE ET RESSOURCES		12




RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMIS :

<u>GGL-7451</u>	Pétrophysique		3
-----------------	---------------	--	---

<u>GLG-7002</u>	Géochimie de haute température		3
<u>GLG-7111</u>	Orogènes : atelier pratique		3
<u>GLG-7401</u>	Pétrologie ignée et métamorphique avancée		3
<u>GLG-7411</u>	Analyse de bassins : principes et méthodes		3
<u>GLG-7412</u>	Biosédimentologie		3
<u>GLG-7421</u>	Géochimie de basse température		3
<u>GLG-7422</u>	Géochimie des isotopes stables		3
<u>GLG-7431</u>	Géodynamique océanique		3
<u>GLG-7432</u>	Géodynamique continentale		3
<u>GLG-7433</u>	Analyse structurale des tectonites		3
<u>GLG-7441</u>	Métallogénie		3
<u>GLG-7452</u>	Analyse et gestion des risques naturels		3
<u>GLG-7501</u>	Sujets spéciaux (géologie)		3
<u>GLG-7601</u>	Stage de recherche		3
<u>GSO-6082</u>	Gestion de projets		3

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMIS:

<u>GCI-</u> <u>3100</u>	Conception et gestion des chaussées		3
<u>GCI-</u> <u>7000</u>	Mécanique des sols avancée		3
<u>GCI-</u> <u>7022</u>	Essais in situ en géo-ingénierie		3
<u>GCI-</u> <u>7076</u>	Géotechnique des régions froides		3
<u>GCI-</u> <u>7082</u>	Durabilité du béton		3
<u>GLG-</u> <u>7101</u>	Excursion en géo-ingénierie		3
<u>GLG-</u> <u>7121</u>	Microanalyse des géomatériaux		3
<u>GLG-</u> <u>7201</u>	Hydrogéologie avancée		3
<u>GLG-</u> <u>7202</u>	Modélisation en hydrogéologie		3
<u>GLG-</u> <u>7203</u>	Hydrogéologie des contaminants		3
<u>GLG-</u> <u>7204</u>	Gestion et restauration des nappes et des sols contaminés		3
<u>GLG-</u> <u>7205</u>	Écoulement multiphase en milieux poreux		3
<u>GLG-</u> <u>7211</u>	Traitement des matériaux contaminés		3
<u>GLG-</u> <u>7413</u>	Dynamique sédimentaire littorale et fluviale		3
<u>GLG-</u> <u>7414</u>	Formes et processus en milieu fluvial		3
<u>GLG-</u> <u>7421</u>	Géochimie de basse température		3
<u>GLG-</u>			

<u>7422</u>	Géochimie des isotopes stables		3
<u>GLG-7501</u>	Sujets spéciaux (géologie)		3
<u>GLG-7601</u>	Stage de recherche		3
<u>GSO-6082</u>	Gestion de projets		3

Version: 2014-11-03 11:07:51 / 2014-11-04 16:50:42

MICROPROGRAMME DE DEUXIÈME CYCLE EN GÉNIE INDUSTRIEL - GESTION ET TECHNOLOGIE DE LA PRODUCTION

Description officielle

Cette page était à jour le 26 octobre 2012 et constitue la version officielle de ce microprogramme à compter de la session d'automne 2012. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce microprogramme sans préavis.

DIPLÔME

Attestation d'études de deuxième cycle

15
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Ce microprogramme poursuit les objectifs suivants:

- acquisition et approfondissement de connaissances nécessaires à l'analyse, à la conception, à l'implantation et à la

gestion des systèmes industriels en tenant compte de l'interdépendance des aspects temporels, humains, physiques (espace, machines, matériaux) et économiques;

- acquisition et approfondissement de nouvelles approches méthodologiques propres au génie industriel et de différentes techniques de modélisation et d'optimisation des systèmes intégrant les ressources financières, humaines, informationnelles et physiques;
- acquisition et approfondissement de l'expertise nécessaire à l'analyse, au diagnostic et à l'amélioration de la qualité et de la performance d'un système industriel en matière de rentabilité, de productivité, de flexibilité, de disponibilité et de temps de réponse;
- acquisition et approfondissement de connaissances permettant l'intégration stratégique de nouvelles technologies manufacturières liées à l'automatisation et à l'informatisation.

Toutefois, outre ces objectifs liés à l'approfondissement de compétences dites techniques, ce microprogramme cherche aussi à mettre l'accent sur le développement des compétences suivantes, essentielles à la gestion de la production.

Compétences privilégiées

- utiliser des technologies appropriées de traitement de l'information;
- communiquer de façon claire et précise;
- travailler en équipe;
- apprendre à travailler de façon autonome;
- prendre en compte les liens qui existent entre la science, la technologie et l'évolution de la société;
- appliquer la démarche scientifique (analyser et résoudre des problèmes de façon systématique, raisonner avec rigueur) pour traiter des situations nouvelles à partir de ses acquis;
- renouveler les connaissances et les habiletés acquises;
- se sensibiliser à l'éventualité d'exercer sa profession au niveau international.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Daoud Ait-Kadi

418 656-2131 poste 2378

daoud.aitkadi@gmc.ulaval.ca

Pour information

Vanessa Boutin

Agente de gestion des études
vanessa.boutin@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

INSERTION DANS UN AUTRE PROGRAMME

Une fois terminé, ce microprogramme peut être intégré, en tout ou en partie, dans les programmes suivants si l'étudiant répond à leurs exigences d'admission :

- diplôme d'études supérieures spécialisées en génie industriel;
 - maîtrise en administration des affaires - gestion manufacturière et logistique.
-

Conditions d'admission

SESSIONS D'ADMISSION

Ce microprogramme accepte de nouveaux candidats aux sessions suivantes: automne, hiver.

ADMISSIBILITÉ

Être titulaire d'un diplôme de premier cycle en génie ou dans une discipline pertinente au programme ou posséder une expérience de travail dans le domaine du génie industriel considérée comme équivalente.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

DATE LIMITE DE DÉPÔT




La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
[REDACTED]		

RÈGLE 1 - 15 CRÉDITS PARMIS:

<u>GIN-7011</u>	Ateliers d'ordonnancement		3
<u>GIN-7016</u>	Gestion de la maintenance		3
<u>GIN-7017</u>	Théorie des jeux et chaînes logistiques		3
<u>GIN-7020</u>	Prévision et optimisation industrielles		3
<u>GMC-7009</u>	Automatique et automatisation		3
<u>GSO-6081</u>	Systèmes manufacturiers : stratégie et planification		3
<u>GSO-6083</u>	Analyse et conception d'usines	 	3

Version: 2014-10-23 14:10:46 / 2014-11-04 11:59:15

MICROPROGRAMME DE DEUXIÈME CYCLE EN INFORMATIQUE - GÉNIE LOGICIEL

Description officielle

Cette page était à jour le 1^{er} mai 2012 et constitue la version officielle de ce microprogramme à compter de la session d'automne 2012. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce microprogramme sans préavis.

DIPLÔME

Attestation d'études de deuxième cycle

15
CREDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Ce microprogramme a pour objectifs :

- de former un professionnel en informatique ayant une connaissance appropriée des principes, des méthodes et des techniques du génie logiciel;
- de former une personne-ressource qui pourra jouer un rôle prépondérant au sein des entreprises de développement de logiciels;
- d'assurer le perfectionnement du professionnel déjà actif dans ce domaine en lui faisant mettre à profit les méthodes et les outils du génie logiciel dans le développement de logiciels.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Brahim Chaib-draa

brahim.chaib-draa@ift.ulaval.ca

Pour information

info@ift.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

L'Université Laval est une université francophone, par conséquent le candidat doit démontrer une connaissance suffisante du français lui permettant de suivre des cours en français. Une connaissance raisonnable de l'anglais est également requise en vue de s'initier à la recherche.

INSERTION DANS UN AUTRE PROGRAMME

Une fois terminé, ce microprogramme peut être intégré, en tout ou en partie, dans le programme suivant si l'étudiant répond à ses exigences d'admission :

- maîtrise en informatique.

Conditions d'admission

SESSIONS D'ADMISSION

Ce microprogramme accepte de nouveaux candidats aux sessions suivantes: automne, hiver.

ADMISSIBILITÉ

Le baccalauréat en informatique (B. Sc.), ou une formation jugée équivalente, est une exigence minimale d'admission à ce programme. Une scolarité complémentaire de premier cycle pourrait être imposée selon la préparation antérieure du candidat.

Le candidat doit avoir au moins deux années d'expérience sur le marché du travail ou avoir terminé ses études de premier cycle avec une moyenne de cycle de 2,67 sur 4,33 ou plus. Cette exigence constitue un critère minimal d'admission. Le fait de satisfaire aux exigences générales d'admission n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat.

Le candidat doit présenter les documents suivants en appui à son dossier d'admission : relevé de notes et curriculum vitæ détaillé.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

DATE LIMITE DE DÉPÔT







La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
	GÉNIE LOGICIEL	15

RÈGLE 1 - 15 CRÉDITS PARMIS :

<u>GLO-7000</u>	Analyse statique de programmes		3
<u>GLO-7001</u>	Conception des systèmes intelligents		3
<u>GLO-7002</u>	Validation de logiciels		3
<u>GLO-7003</u>	Certification de logiciels		3
<u>GLO-7004</u>	Implantation et optimisation des langages fonctionnels		3
<u>GLO-7005</u>	Sujets spéciaux III (génie logiciel)		3
<u>GLO-7006</u>	Ingénierie des interfaces personne-machine		3
<u>GSO-6082</u>	Gestion de projets		3
<u>IFT-7003</u>	Complexité de calcul et NP-complétude		3
<u>IFT-7005</u>	Ingénierie des interfaces personne-machine		3
<u>IFT-7006</u>	Projet orienté-objet : conception et gestion		3
<u>IFT-7009</u>	Réseaux mobiles		3
<u>IFT-7010</u>	Sécurité et méthodes formelles		3
<u>IFT-7017</u>	Sujets spéciaux IV (informatique)		3
<u>IFT-7020</u>	Optimisation combinatoire		3
<u>IFT-7025</u>	Approche agent en intelligence artificielle		3

MICROPROGRAMME DE DEUXIÈME CYCLE EN INFORMATIQUE - SYSTÈMES LOGICIELS INTELLIGENTS

Description officielle

Cette page était à jour le 1^{er} mai 2012 et constitue la version officielle de ce microprogramme à compter de la session d'automne 2012. L'Université Laval se réserve le droit de modifier ce microprogramme sans préavis.

DIPLÔME

Attestation d'études de deuxième cycle

15
CRÉDITS
INSCRITS

Renseignements et directives

OBJECTIFS

Ce microprogramme a pour objectifs :

- de former un professionnel en informatique dans le domaine des systèmes logiciels intelligents en lui donnant une connaissance appropriée des principes, des méthodes et des techniques lui permettant de concevoir, développer et mettre en œuvre de tels systèmes;
- de former une personne-ressource qui pourra ensuite jouer un rôle prépondérant au sein des entreprises quant aux choix et orientations technologiques ayant trait aux systèmes logiciels intelligents;
- d'assurer le perfectionnement du professionnel déjà actif dans ce domaine.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Brahim Chaib-draa

brahim.chaib-draa@ift.ulaval.ca

Pour information

info@ift.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

COMPÉTENCES LINGUISTIQUES À ATTEINDRE

L'Université Laval est une université francophone, par conséquent le candidat doit démontrer une connaissance suffisante du français lui permettant de suivre des cours en français. Une connaissance raisonnable de l'anglais est également requise en vue de s'initier à la recherche.

INSERTION DANS UN AUTRE PROGRAMME

Une fois terminé, ce microprogramme peut être intégré, en tout ou en partie, dans le programme suivant si l'étudiant répond à ses exigences d'admission :

- maîtrise en informatique.
-

Conditions d'admission

SESSIONS D'ADMISSION

Ce microprogramme accepte de nouveaux candidats aux sessions suivantes : automne, hiver.

ADMISSIBILITÉ

Le baccalauréat en informatique (B. Sc.), ou une formation jugée équivalente, est une exigence minimale d'admission à ce programme. Une scolarité complémentaire de premier cycle pourrait être imposée selon la préparation antérieure du candidat.

Le candidat doit avoir au moins deux années d'expérience sur le marché du travail ou avoir terminé ses études de premier cycle avec une moyenne de cycle de 2,67 sur 4,33 ou plus. Cette exigence constitue un critère minimal d'admission.

Le fait de satisfaire aux exigences générales d'admission n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat.

Le candidat doit présenter les documents suivants en appui à son dossier d'admission : relevé de notes et curriculum vitæ détaillé.

En savoir plus sur les études universitaires au Québec.

DATE LIMITE DE DÉPÔT

La date à respecter pour le dépôt d'une demande d'admission varie selon le profil des candidats. Toute l'information se trouve dans la section Admission.

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
SYSTÈMES INTELLIGENTS		15

RÈGLE 1 - 15 CRÉDITS PARMIS:

<u>GLO-7001</u>	Conception des systèmes intelligents	 3
<u>GLO-7021</u>	Introduction à la robotique mobile	3
<u>IFT-7000</u>	Agents mobiles	3
<u>IFT-7002</u>	Apprentissage automatique	 3
<u>IFT-7004</u>	Ingénierie des connaissances	3
<u>IFT-7008</u>	Représentation des connaissances et modélisation	3
<u>IFT-7011</u>	Systèmes multiagents	3
<u>IFT-7013</u>	Web sémantique	3
<u>IFT-7016</u>	Sujets spéciaux II (systèmes logiciels intelligents)	3
<u>IFT-7017</u>	Sujets spéciaux IV (informatique)	3
<u>IFT-7020</u>	Optimisation combinatoire	 3
<u>IFT-7022</u>	Techniques et applications du traitement de la langue naturelle	3

IFT-7025

Approche agent en intelligence
artificielle

3

Version: 2014-10-23 14:10:46 / 2014-11-04 11:59:15



2325, rue de l'Université 418 656-2131
Québec (Québec) G1V 0A6 1 877 785-2825
Canada

© 2014 Université Laval. Tous droits réservés.

Ce site est sous la responsabilité de la Direction des communications.