

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

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce baccalauréat vous permettra d'acquérir des connaissances fondamentales en chimie, en physique et en mathématiques, d'approfondir les propriétés des matériaux et de vous familiariser avec les méthodes et les procédés utilisés pour leur extraction ou leur transformation. Vous apprendrez également à évaluer des matériaux et des pièces et à contrôler leur fabrication.

CONCENTRATIONS

Biomatériaux

Génie des procédés

Matériaux et innovations technologiques

Le programme est aussi offert sans concentration.

PERSONNALITÉ TYPE

Aimer les sciences (physique et chimie). Aimer apprendre et découvrir des notions ainsi que résoudre des problèmes. Aimer travailler en équipe. Faire preuve de précision, de minutie et de polyvalence. Posséder une bonne connaissance

de l'informatique. Être bon communicateur et faire preuve d'écoute. Être créatif.

AVENIR

Vous pourrez entreprendre une carrière en métallurgie ou en génie des matériaux. Vous occuperez des postes qui se situent à l'une ou l'autre des étapes de la chaîne de production des matériaux, soit l'extraction, l'élaboration et l'utilisation. Vous toucherez tout autant aux métaux et aux alliages qu'aux matériaux modernes les plus perfectionnés comme les céramiques, les polymères et les composites. Le taux de placement des bacheliers de ce programme est excellent.

Ce diplôme donne accès à l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ).

Professions

Ingénieur de la métallurgie

Ingénieur des matériaux

Employeurs

Aciéries

Alumineries

Centres de recherche

Fabricants automobiles

Fabricants d'accessoires domestiques

Firmes de consultants

Industrie aéronautique

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Ce baccalauréat mène à des études aux cycles supérieurs, notamment dans les champs disciplinaires suivants: optimisation des procédés, métallurgie des poudres, alliages métalliques, nanomatériaux, biomatériaux et bio-ingénierie.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITS

En profitant du profil international, vous pourrez réaliser une partie de votre formation en France.

Stages et formation pratique

Ce programme coopératif permet l'acquisition de connaissances par l'alternance d'études et de stages rémunérés en industrie. Au nombre de 3, les stages ont une durée totale de 45 semaines et peuvent avoir lieu à l'étranger. Ainsi, vous vous préparez graduellement à exercer votre profession. Votre formation pratique facilitera l'obtention d'un premier emploi.

Passage intégré à la maîtrise

Passerelle

Profil distinction

Profil entrepreneurial

Programme coopératif

Stages rémunérés

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier en ingénierie (B. Ing.)

120

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
60 crédits

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

Le programme est aussi offert sans concentration.

PASSAGE INTÉGRÉ À LA MAÎTRISE

Le passage intégré à la maîtrise permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à la maîtrise, sous réserve d'une entente formelle entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de maîtrise. Le baccalauréat en génie des matériaux et de la métallurgie offre un passage intégré avec le programme suivant :

Maîtrise en génie des matériaux et de la métallurgie - avec mémoire

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce passage intégré.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil distinction

Le profil distinction est offert aux meilleurs étudiants. Il consiste en une entente fixe de 12 crédits (minimalement 6 crédits de deuxième cycle) entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de maîtrise. Les cours de deuxième cycle sont contributives à la fois au baccalauréat et à la maîtrise. Le baccalauréat en génie des matériaux et de la métallurgie offre le profil distinction avec le programme suivant :

Maîtrise en génie des matériaux et de la métallurgie - avec mémoire

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce profil.

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

SESSIONS D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER

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

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées
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-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-1500</u>	Stage coopératif I	0
<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>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>GML-2500</u>	Stage coopératif II	0
<u>GMN-1501</u>	Séminaire : stage coopératif I	1

<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-3500</u>	Stage coopératif III	0
<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>GML-3000</u>	Soudage des matériaux	3
<u>GML-3001</u>	Mise en forme des métaux	3
<u>GML-3002</u>	Électrometallurgie	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>	Pyrometallurgie	3
<u>PHI-2910</u>	Génie et développement durable	3
<u>PHI-3900</u>	Éthique et professionnalisme	3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:

Environnement

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

RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS PARMIS:

Santé et sécurité du public et des travailleurs

GMN-2902	Santé et sécurité pour ingénieur III	3
MED-1100	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 administré par l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825), un cours d'une autre langue moderne.

RÈGLE 2 - 15 CRÉDITS PARMIS:

Biomatériaux

GML-4150	Ingénierie des surfaces	3
GML-4151	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-4009</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-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>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

Autres

<u>CHM-1901</u>	Chimie de l'ingénieur	3
<u>GCH-4011</u>	Planification et analyse des expériences	3

GIN-3110	Environnement et cycle de vie des produits	3
GMC-3009	Gestion de projets en ingénierie	3
GMC-3011	Systèmes de production	3

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

CONCENTRATIONS

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

RÈGLE 1 - 15 CRÉDITS PARI:

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

RÈGLE 1 - 15 CRÉDITS PARI:

<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-1001</u>	Rhéologie, transfert de chaleur de la transformation des polymères	3

PROFILS D'ÉTUDES

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

PROFIL DISTINCTION

L'étudiant doit avoir acquis 80 crédits du programme et présenter la moyenne de programme minimale exigée selon l'entente.

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS

Le profil est satisfait par la réussite des cours suivants : (à déterminer).

ENT-1000	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir	3
ENT-3000	Portfolio entrepreneurial I	3
ENT-3010	Portfolio entrepreneurial II	3
MNG-4023	Entrepreneuriat technologique : de l'idée au marché	3

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Ce programme propose un [cheminement type](#) à temps complet s'échelonnant sur 4 ans (11 sessions). L'étudiant désirant poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764
1 877 606-5566
info@ulaval.ca
[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux

www.gmn.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172

1 877 606-5566, poste 7172

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-24 13:38:13 / 2016-04-08 09:05:50

[Version archivée](#)

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

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Vous acquerez des bases solides en mathématiques, en sciences fondamentales, en sciences du génie et en conception. Vous vous familiariserez également avec les matériaux de l'ingénieur et les tâches propres au génie minier telles que l'estimation des réserves, l'exploitation à ciel ouvert ou souterraine, l'analyse économique et la minéralurgie. Vous apprendrez

aussi à assurer la sécurité des travailleurs ainsi qu'à travailler dans le respect de l'environnement.

PERSONNALITÉ TYPE

Aimer planifier et organiser les étapes d'un projet. Aimer coordonner et superviser une équipe. Aimer le travail en plein air et en région éloignée. Avoir des aptitudes pour la résolution de problèmes. Faire preuve de polyvalence et avoir une bonne capacité d'adaptation. Avoir le sens de l'initiative. Être capable de transmettre de l'information et de la vulgariser.

AVENIR

L'industrie minière a un grand besoin d'ingénieurs miniers. Les nombreux projets récents et les départs à la retraite font en sorte que l'industrie peut accueillir un nombre considérable d'ingénieurs. Le taux de placement actuel des étudiants de ce programme dans l'industrie est de 100%, et les conditions de travail et de rémunération sont des plus intéressantes. Vos compétences d'ingénieur minier seront recherchées tant par l'industrie minière que par les organismes qui effectuent de grands projets de travaux publics tels que les barrages, les tunnels et les métros. Vous pourrez facilement, si vous le désirez, faire carrière à l'international.

Ce diplôme donne accès à l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ).

Professions

Directeur de production des matières premières

Ingénieur minier

Employeurs

Administration publique

Centres de recherche

Compagnies minières

Entreprises d'équipement minier

Firmes de génie-conseil

Institutions financières

Usines de transformation

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Ce baccalauréat mène à des études aux cycles supérieurs en génie des mines et de la minéralurgie, en génie géologique ou en génie civil, notamment dans les champs disciplinaires suivants: environnement minier, mécanique des roches, mécanisation des mines, fragmentation du roc, énergie dans les mines et économie minière.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITS

Stages et formation pratique

Ce programme coopératif permet l'acquisition de connaissances par l'alternance des études et de stages en entreprise. Au nombre de 3, ces stages durent 15 semaines chacun et sont très bien rémunérés. Ainsi, vous vous préparerez graduellement à exercer votre profession. Votre formation pratique facilitera l'obtention d'un premier emploi.

Passage intégré à la maîtrise

Passerelle

Profil développement durable

Profil distinction

Profil international

Programme coopératif

Stages rémunérés

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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
-

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier en ingénierie (B. Ing.)

120

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
60 crédits

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.

PASSAGE INTÉGRÉ À LA MAÎTRISE

Le passage intégré à la maîtrise permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à la maîtrise, sous réserve d'une entente formelle entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de maîtrise. Le baccalauréat coopératif en génie des mines et de la minéralurgie offre un passage intégré avec le programme suivant :

Maîtrise en génie des mines - avec mémoire

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce passage intégré.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil développement durable

Le profil 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 matière de développement durable dans 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 qui peuvent 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 distinction

Le profil distinction est offert aux meilleurs étudiants. Il consiste en une entente fixe de 12 crédits (minimalement 6 crédits de deuxième cycle) entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de maîtrise. Les cours de deuxième cycle sont contributifs à la fois au baccalauréat et à la maîtrise. Le baccalauréat coopératif en génie des mines et

de la minéralurgie offre le profil distinction avec le programme suivant :

Maîtrise en génie des mines - avec mémoire

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce 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 pour connaître les conditions d'admission à ce séjour d'études. Il peut également consulter la [base de données](#) du Bureau international de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

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

SESSIONS 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

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées

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 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.

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		108
GLG-1900	Géologie pour ingénieurs	3
GMC-1900	Dessin technique pour ingénieurs	2
GML-1001	Matériaux de l'ingénieur	3
GMN-1002	Plans et devis miniers	1
GSC-1000	Méthodologie de design en ingénierie	3
MAT-1900	Mathématiques de l'ingénieur I	3
GCI-1004	Mécanique des fluides	3
GLG-2002	Déformations dans la croûte terrestre	3
GMN-1000	Technologies minières	3
IFT-1903	Informatique pour l'ingénieur	3
STT-	Méthodes statistiques pour ingénieurs	3

1900

<u>ECN-2901</u>	Analyse économique en ingénierie	3
<u>GMN-2000</u>	Technologies d'excavation	3
<u>GMN-2002</u>	Manutention des matériaux	3
<u>GMN-2006</u>	Procédés minéralurgiques I	3
<u>GMN-1500</u>	Stage coopératif I	0
<u>GCI-1900</u>	Résistance des matériaux	3
<u>GML-2002</u>	Thermodynamique	3
<u>GML-4001</u>	Introduction au génie des procédés	3
<u>GMN-1501</u>	Séminaire : stage coopératif I	1
<u>GMN-2001</u>	Mécanique des roches	3
<u>GMN-2102</u>	Traitement des minerais aurifères	1
<u>MAT-1910</u>	Mathématiques de l'ingénieur II	3
<u>MAT-2910</u>	Analyse numérique pour l'ingénieur	3
<u>GMN-2500</u>	Stage coopératif II	0
<u>GMN-2003</u>	Estimation et évaluation minière	3
<u>GMN-2501</u>	Séminaire : stage coopératif II	1
<u>GMN-3001</u>	Exploitations souterraines	3

<u>MAT-2900</u>	Mathématiques de l'ingénieur III	2
<u>PHI-2910</u>	Génie et développement durable	3
<u>GMN-3500</u>	Stage coopératif III	0
<u>GMN-2100</u>	Ventilation minière	3
<u>GMN-3000</u>	Exploitation à ciel ouvert	3
<u>GMN-3002</u>	Séminaire de fin d'études	1
<u>GMN-4010</u>	Procédés minéralurgiques II	3
<u>PHI-3900</u>	Éthique et professionnalisme	3
<u>GMC-3009</u>	Gestion de projets en ingénierie	3
<u>GMC-3011</u>	Systèmes de production	3
<u>GMN-2005</u>	Environnement minier et métallurgique	3
<u>GMN-3100</u>	Conception des ouvrages dans le roc	3
<u>GMN-3102</u>	Projet de conception d'une mine souterraine	3
<u>GMN-2902</u>	Santé et sécurité pour ingénieur III	3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>GMN-3101</u>	Projet de conception d'une mine à ciel ouvert	3
<u>GMN-3107</u>	Projet de conception d'usines minéralurgiques	3

AUTRES ACTIVITÉS

Cours	Titre	Crédits exigés
AUTRES EXIGENCES		12

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS

Réussir le cours [ANL-2020](#) Intermediate English II ou le cours [ANL-3010](#) Advanced English I ou le cours [ANL-3020](#) Advanced English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis le niveau Anglais avancé II (TOEIC : 825) lors du test administré par l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur, un cours d'une autre langue moderne ou choisir un cours à option supplémentaire parmi ceux indiqués à la règle 2 ci-dessous. Dans ce dernier cas, l'étudiant doit rencontrer la direction du programme pour procéder au changement.

RÈGLE 2 - 9 CRÉDITS PARMIS:

Gestion et finance

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

Environnement et développement durable

DDU-1000	Fondements du développement durable	3
GCH-2101	Assainissement industriel	3
GCI-	Introduction au génie de	

1005	l'environnement	3
GCI-2201	Géotechnique environnementale	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3
GGL-2609	Hydrogéologie environnementale	3
GGR-3102	Territoire et ressources : enjeux et perspectives autochtones	3

Conception géotechnique

GCI-1002	Mécanique des sols I	3
GCI-1901	Éléments de mécanique des sols	3
GGL-2600	Hydrogéologie	3
GGL-2601	Analyse et modélisation des systèmes naturels	3
GGL-4600	Analyse et gestion des risques naturels	3

Métallurgie extractive

GCH-3000	Dynamique et contrôle des procédés	3
GML-2001	Procédés métallurgiques	2
GML-2004	Thermodynamique métallurgique	3
GML-2005	Électrochimie, corrosion et protection	3
GML-2006	Transfert de chaleur et de matière	3
GML-3002	Électrometallurgie	3

GML-3003	Conception et automatisation des procédés	3
GML-4004	Pyrométallurgie	3
GML-4201	Analyse statistique de données industrielles	3
GMN-4009	Hydrométallurgie	3

Autres

BIO-1910	Écologie et pollution	3
BIO-4900	Écologie et environnement	3
DRT-1721	Introduction au droit de l'environnement et au développement durable	3
EDC-1001	Recherche, analyse et dissertation	3
FOR-2020	Évaluation environnementale	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3
GMN-2103	Mécanisation des mines	3
GMN-3103	Projet complémentaire en génie minier	3
GMN-3501	Stage coopératif IV	0
GMT-1001	Topométrie I	3
GMT-1005	Fondements des systèmes d'information géographique	3
PHI-1900	Principes de logique	3

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. Le cours [GCI-3001](#) ne sera crédité qu'une seule fois à l'étudiant qui cumule les profils distinction et développement durable.

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS

Le profil est satisfait par la réussite des cours suivants, selon l'entente : (à déterminer).

PROFIL EN DÉVELOPPEMENT DURABLE

9

Le cours [GMN-2005](#), obligatoire au programme, fait partie intégrante du profil. L'étudiant qui cumule le profil distinction et le profil développement durable ne pourra se voir créditer qu'une seule fois le cours [GCI-3001](#).

DDU-1000	Fondements du développement durable	3
--------------------------	-------------------------------------	---

RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMIS:

BIO-1910	Écologie et pollution	3
BIO-4900	Écologie et environnement	3
ECN-1140	Énergie et problèmes économiques internationaux	3
DRT-1721	Introduction au droit de l'environnement et au développement durable	3
FOR-2020	Évaluation environnementale	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3
GGR-3102	Territoire et ressources : enjeux et perspectives autochtones	3

PROFIL INTERNATIONAL

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Ce programme propose un [cheminement type](#) à temps complet s'échelonnant sur 4 ans (11 sessions). L'étudiant désirant poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux

www.gmn.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172

1 877 606-5566, poste 7172

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-24 13:38:13 / 2016-07-22 11:51:59

BACCALAURÉAT EN ACTUARIAT (B. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce baccalauréat vous donnera les outils qui feront de vous un spécialiste de la planification et de la protection contre certains risques. D'une part, vous acquerrez une connaissance étendue et approfondie des mathématiques, de la statistique, des probabilités, de l'informatique, de l'analyse et du traitement du risque. D'autre part, vous vous familiariserez avec les dimensions économique, légale, financière et comptable de la profession.

En plus d'acquérir des concepts et des principes de base, vous développerez des habiletés générales pour exercer la profession, telles que la résolution de problèmes, la créativité, le sens éthique, l'autonomie, l'efficacité ainsi que l'aptitude à communiquer.

Durant la dernière année d'études, vous aurez la possibilité d'axer plus particulièrement votre formation vers les risques de la vie, les risques de dommages (incendies, accidents et risques divers), les risques financiers, les risques collectifs ou les régimes de retraite.

PERSONNALITÉ TYPE

Aimer les mathématiques, la statistique et l'informatique. Aimer exercer une profession concrète et pratique. Aimer analyser et comparer des données et en déduire des probabilités. Aimer travailler en équipe. Posséder un esprit logique et avoir d'excellentes aptitudes pour les mathématiques. Être pragmatique et avoir le sens de l'initiative. Être précis, minutieux et méthodique. Posséder un bon sens critique et analytique. Communiquer avec aisance.

AVENIR

Pour être actuaire reconnu au Canada, il faut posséder le titre de Fellow de l'Institut canadien des actuaires (ICA). Ce titre s'obtient par la réussite d'une série d'examens professionnels. Votre formation vous aidera à réussir ces examens requis par l'ICA.

Les compagnies d'assurance et les firmes de conseillers demeurent les principaux employeurs. Par ailleurs, l'intervention d'actuaires dans des domaines non traditionnels est de plus en plus demandée, notamment dans les domaines des placements, de la gestion des risques et de la planification financière.

Professions

Actuaire

Employeurs

Administration publique

Compagnies d'assurance

Entreprises financières

Firmes de conseillers

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Ce baccalauréat mène à des études aux cycles supérieurs, entre autres en actuariat, en finance, en administration et en statistique.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

Les programmes de formation de l'École d'actuariat ont acquis une réputation enviable dans le monde. L'École est d'ailleurs

une des rares unités d'enseignement universitaire au Québec à se consacrer exclusivement à l'enseignement de l'actuariat. En plus d'avoir été reconnue en 2009 par la Society of Actuaries à titre de Center of Actuarial Excellence, elle a obtenu en 2012 l'agrément de l'Institut canadien des actuaires (ICA). Le taux de réussite de ses étudiants aux examens professionnels est également bien plus élevé que la moyenne, et ce, année après année. La grande majorité des actuaires francophones qui occupent des postes de haute direction, par exemple dans les sociétés d'assurance, les organismes gouvernementaux ou les bureaux de consultation, sont issus de cette école.

Stages et formation pratique

Ce programme vous offre la formule de stages Sigma+ de la Faculté des sciences et de génie, une formule d'alternance travail-études parmi les plus avantageuses et les plus flexibles au Québec. Si vous le souhaitez, vous pourrez effectuer jusqu'à 3 stages rémunérés de 12 à 15 semaines et choisirez la session à laquelle vous les réaliserez. Chaque stage réussi ajoutera une attestation d'études à votre diplôme de baccalauréat, démontrant à vos futurs employeurs l'ampleur de l'expérience et des compétences acquises.

Vous aurez également la possibilité de faire une partie de votre formation à l'étranger, par exemple en Australie, au Mexique, en France, en Belgique ou en Norvège.

Passerelle

Profil international

Stages rémunérés

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

90
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
45 crédits

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

Isabelle Larouche

418 656-2131 poste 2876

directeur.cycle1@act.ulaval.ca

Faculté de rattachement

[Faculté des sciences et de génie](#)

Conditions d'admission

SESSIONS 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

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées

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)
- Un cours parmi les suivants : Calcul avancé, Calcul III, Probabilités/statistiques, 201-301-RE

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 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.

Le cours [CTB-1000](#) est également offert en version anglaise : [CTB-1106](#)

ACT-1000	Introduction à l'actuariat I	3
ACT-1001	Mathématiques financières	3
ACT-1002	Analyse probabiliste des risques actuariels	3
ACT-1003	Compléments de mathématiques	3

<u>IFT-1902</u>	Informatique pour actuaires	3
<u>ACT-1006</u>	Gestion 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-2011</u>	Gestion 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-</u>	Théorie du risque	3

[3000](#)

[ACT-3001](#) Législation et responsabilité professionnelle en actuariat 3

RÈGLE 1 - 9 À 18 CRÉDITS PARMIS:

[ACT-2101](#) Projet de recherche 3

[ACT-3102](#) Modèles de survie en actuariat 3

[ACT-3112](#) Gestion du risque financier III 3

[ACT-3113](#) Gestion actif-passif 3

[ACT-4101](#) Régimes de retraite 3

[ACT-4102](#) Évaluation des passifs et solvabilité en assurance IARD 3

[ACT-4103](#) Passif, solvabilité et tarification en assurance de personnes 3

[ACT-4105](#) Tarification en assurance IARD 3

[ACT-4106](#) Modèles avancés en assurance de personnes 3

[ACT-4109](#) 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

ECN-1030	Institutions et marchés financiers	3
--------------------------	------------------------------------	---

ECN-1110	Économie du développement	3
--------------------------	---------------------------	---

ECN-1130	Relations économiques Canada-États-Unis	3
--------------------------	---	---

ECN-2050	Relations économiques internationales	3
--------------------------	---------------------------------------	---

ECN-	Économie publique	3
----------------------	-------------------	---

Autres disciplines

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

Les cours [ASR-2100](#), [MNG-1000](#) et [MRK-1000](#) sont également offerts en version anglaise : [ASR-2103](#), [MNG-1002](#) et [MRK-1101](#).

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 administré par 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 acquis le niveau Advanced English

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre	Crédits exigés
PROFIL INTERNATIONAL		

[EHE-1ACT](#)

Études - Profil international -
Baccalauréat en actuariat

12 à 18

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Ce programme propose un [cheminement type](#) à temps complet s'échelonnant sur 3 ans (6 sessions) ou 3 ans et demi (7 sessions), selon la session d'arrivée au programme. L'étudiant désirant poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie
www.fsg.ulaval.ca

École d'actuariat
www.act.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172
1 877 606-5566, poste 7172
fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-02 09:16:54 / 2016-03-10 14:20:02

BACCALAURÉAT EN **BIO-INFORMATIQUE (B. SC.)**

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Avec ce baccalauréat, vous deviendrez un spécialiste des données biologiques. Vous développerez des compétences qui vous rendront apte à prendre en charge l'organisation, l'entreposage, le traitement, l'analyse et la diffusion de données biologiques par ordinateur. Vous aborderez plusieurs domaines, allant de la génétique à la biologie moléculaire en passant par la neurophysiologie, la microbiologie moléculaire, la biologie structurale et l'écologie évolutive.

CONCENTRATIONS

Bio-informatique structurale

Génomique et protéomique

Informatique

Le programme est aussi offert sans concentration.

PERSONNALITÉ TYPE

Aimer apprendre, analyser et découvrir des concepts. Aimer les symboles et les abstractions. Se passionner pour la résolution de problèmes et la matière vivante. Avoir de la facilité pour les sciences. Posséder une bonne capacité d'analyse ainsi qu'un esprit logique. Avoir des aptitudes pour les mathématiques. Avoir le sens de l'observation. Être patient, débrouillard et minutieux.

AVENIR

Vos perspectives de carrière seront nombreuses et variées. En effet, les ressources humaines qualifiées dans le domaine de la bio-informatique sont encore très rares, et les besoins sont grands.

Professions

Bio-informaticien

Chercheur

Employeurs

Bio-industrie

Centres de recherche

Industrie agroalimentaire

Industrie biotechnologique

Industrie pharmaceutique

Instituts de recherche

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Ce baccalauréat mène à des études aux cycles supérieurs en informatique ainsi qu'en biochimie.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

Ce baccalauréat présente les avantages de la nouveauté et de l'originalité. Vous participerez à une aventure exaltante dans un domaine en pleine expansion. De plus, vous aurez la chance d'étudier dans un milieu riche et stimulant: pas moins de 44 regroupements de chercheurs et 21 chaires de recherche à l'Université Laval s'intéressent à la génomique, à la protéomique et à la bio-informatique.

Stages et formation pratique

Ce programme vous offre la formule de stages Sigma+ de la Faculté des sciences et de génie, une formule d'alternance travail-études parmi les plus avantageuses et les plus flexibles au Québec. Vous ferez un stage obligatoire rémunéré de 12 à 15 semaines et vous pourrez bonifier davantage votre formation avec 2 stages optionnels, également rémunérés. Pour tous les stages, c'est vous qui choisirez les sessions où vous les réaliserez. Chaque stage réussi ajoutera une attestation d'études à votre diplôme de baccalauréat, démontrant à vos futurs employeurs l'ampleur de l'expérience et des compétences acquises.

En optant pour le profil international offert dans ce baccalauréat, vous pourrez réaliser une partie de votre formation en France.

Certains cours à distance

Passage intégré à la maîtrise

Passerelle

Profil distinction

Profil entrepreneurial

Profil international

Profil recherche

Stages rémunérés

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

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.

PASSAGE INTÉGRÉ À LA MAÎTRISE

Le passage intégré à la maîtrise permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat

et à la maîtrise, sous réserve d'une entente formelle entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de maîtrise. Le baccalauréat en bio-informatique offre un passage intégré avec les programmes suivants :

Maîtrise en biochimie - avec mémoire

Maîtrise en informatique

Maîtrise en informatique - avec mémoire

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce passage intégré.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil distinction

Le profil distinction est offert aux meilleurs étudiants. Il consiste en une entente fixe de 12 crédits (minimalement 6 crédits de deuxième cycle) entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de maîtrise. Les cours de deuxième cycle sont contributives au baccalauréat et à la maîtrise. Le baccalauréat en bio-informatique offre le profil distinction avec les programmes suivants :

Maîtrise en biochimie - avec mémoire

Maîtrise en informatique

Maîtrise en informatique - avec mémoire

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce profil.

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 Canada. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce séjour d'études. Il peut également consulter la [base de données](#) du Bureau international de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

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

Patrick Lagüe

fsg@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

[Faculté des sciences et de génie](#)

Conditions d'admission

SESSIONS 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

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées
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 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.

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.

BCM-1001	Biochimie structurale	3
BIF-1000	Profession de bio-informaticien	1
CHM-1000	Structure des atomes et des molécules	3
COM-1910	Communications scientifiques pour sciences de la vie I	1
IFT-1004	Introduction à la programmation	3
STT-1000	Probabilités et statistique	3
BCM-1005	Génétique moléculaire I	3
BIF-1001	Introduction à la bio-informatique	3
GIF-1003	Programmation avancée en C++	3
BCM-1003	Métabolisme et régulation	3
BCM-2000	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, CIN, CNS, COM, CTB, DID, DRT, EAN, ETN, FRN, GGR, GRH, HAR, HST, JOU, MNG, MUS, PHI, POL, PSY, RLT, SCR, SHR, SOC, STC, SVS, TEN, THL, THT

RÈGLE 3 - 3 CRÉDITS PARMIS:

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

PHI-2141	Éthique et sciences biologiques : volet environnement	3
PHI-3900	Éthique et professionnalisme	3

RÈGLE 4 - 3 CRÉDITS PARMIS:

STT-1100	Introduction aux principaux logiciels statistiques	3
STT-4230	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 administré par l'École de langues doit choisir un cours d'anglais de niveau supérieur. S'il a acquis le niveau Advanced English IV (TOEIC : 976), il doit choisir un cours d'une autre langue moderne ou le cours [ANL-3905](#) English for academic purposes.

RÈGLE 2 - 9 À 15 CRÉDITS PARMIS:

BCM-3000	Technologie de l'ADN recombinant	3
BCM-3003	Laboratoire de protéines et d'enzymologie	3
BCM-3012	Enzymologie	3
BCM-4002	Introduction à la biophysique des membranes	3
BCX-2900	Biochimie médicale	2

<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

RÈGLE 3 - 0 À 6 CRÉDITS PARI:

<u>BIF-2100</u>	Projet de recherche en bio-informatique	3
<u>BIF-2101</u>	Projet de recherche en bio-informatique II	3
<u>BIF-2102</u>	Projet de recherche en bio-informatique III	6

CONCENTRATIONS

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

CHM-3001	Chimie quantique et applications spectroscopiques	3
--------------------------	---	---

RÈGLE 1 - 3 À 6 CRÉDITS PARI:

BCM-3003	Laboratoire de protéines et d'enzymologie	3
--------------------------	---	---

BCM-3012	Enzymologie	3
--------------------------	-------------	---

BCM-4002	Introduction à la biophysique des membranes	3
--------------------------	---	---

CHM-1003	Chimie organique I	3
--------------------------	--------------------	---

CHM-1004	Thermodynamique et cinétique chimique	3
--------------------------	---------------------------------------	---

CHM-4250	Caractérisation des biomolécules	3
--------------------------	----------------------------------	---

IFT-3100	Infographie	3
--------------------------	-------------	---

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

RÈGLE 2 - 3 À 6 CRÉDITS PARI:

BIF-2100	Projet de recherche en bio-informatique	3
--------------------------	---	---

BIF-2101	Projet de recherche en bio-informatique II	3
--------------------------	--	---

BIF-2102	Projet de recherche en bio-informatique III	6
--------------------------	---	---

BCM-3000	Technologie de l'ADN recombinant	3
--------------------------	----------------------------------	---

RÈGLE 1 - 3 À 6 CRÉDITS PARI:

BCM-3003	Laboratoire de protéines et d'enzymologie	3
BCM-3012	Enzymologie	3
IFT-3100	Infographie	3
MCB-3000	Physiologie microbienne	3
MCB-3001	Molécules et cellules de l'immunité	3
MCB-3005	Virologie	3
MCB-4100	Biologie cellulaire et génétique des protozoaires	3
MCB-4900	Génétique bactérienne, génomique et bio-informatique	3

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

RÈGLE 2 - 3 À 6 CRÉDITS PARI:

BIF-2100	Projet de recherche en bio-informatique	3
BIF-2101	Projet de recherche en bio-informatique II	3
BIF-2102	Projet de recherche en bio-informatique III	6

RÈGLE 1 - 6 À 9 CRÉDITS PARI:

IFT-1002	Structure interne des ordinateurs	4
--------------------------	-----------------------------------	---

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

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

RÈGLE 2 - 3 À 6 CRÉDITS PARMIS:

BIF-2100	Projet de recherche en bio-informatique	3
BIF-2101	Projet de recherche en bio-informatique II	3
BIF-2102	Projet de recherche en bio-informatique III	6

PROFILS D'ÉTUDES

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

PROFIL DISTINCTION

L'étudiant doit avoir acquis 60 crédits du programme et présenter la moyenne de programme exigée selon l'entente.

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS

Le profil est satisfait par la réussite des cours suivants : (à déterminer).

PROFIL ENTREPRENEURIAL**12**

ENT-1000	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir	3
ENT-3000	Portfolio entrepreneurial I	3
ENT-3010	Portfolio entrepreneurial II	3
MNG-2003	Planification et gestion de projets	3

PROFIL INTERNATIONAL

EHE-1BIF	Études - Profil international - Baccalauréat en bio-informatique	12 à 18
--------------------------	--	---------

PROFIL RECHERCHE**9**

L'étudiant doit avoir acquis un minimum de 24 crédits dans le programme et présenter une moyenne de programme égale ou supérieure à 2,67/4,33.

ANL-3905	English for academic purposes	3
--------------------------	-------------------------------	---

RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMIS:

BIF-2100	Projet de recherche en bio-informatique	3
BIF-2101	Projet de recherche en bio-informatique II	3
BIF-2102	Projet de recherche en bio-informatique III	6

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Ce programme propose un [cheminement type](#) à temps complet s'échelonnant sur 3 ans (6 sessions). L'étudiant désirant poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique

www.bcm.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172

1 877 606-5566, poste 7172

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-24 13:38:13 / 2016-03-10 14:20:02

BACCALAURÉAT EN **BIOCHIMIE (B. SC.)**

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce baccalauréat vous fera découvrir le monde du vivant dans ce qu'il a de plus fondamental. Vous étudierez la structure des constituants chimiques des êtres vivants et des substances que ceux-ci produisent, de même que les transformations métaboliques et les changements énergétiques qui leur sont associés. Vous acquerrez également toutes les habiletés nécessaires pour travailler en laboratoire.

CONCENTRATIONS

Biochimie cellulaire et moléculaire

Biochimie professionnelle

Biochimie structurale et biophysique

Le programme est aussi offert sans concentration.

PERSONNALITÉ TYPE

Être vivement intéressé par les sciences, particulièrement par la constitution de la matière. Aimer la précision. Aimer observer et analyser la matière, comparer, quantifier et vérifier des données, explorer et découvrir l'inconnu. Avoir le sens de l'observation, être minutieux et posséder une bonne dextérité manuelle. Avoir des aptitudes pour l'analyse et la synthèse. Être patient et doté d'une bonne capacité de concentration.

AVENIR

La biochimie est omniprésente dans notre vie quotidienne, et le biochimiste peut travailler dans des domaines aussi divers que le développement de tests diagnostiques de maladies, le contrôle de la qualité (domaines médical, alimentaire et industriel), la mise au point de médicaments ainsi que la dépollution de sites contaminés. Vous serez appelé à travailler en compagnie d'autres spécialistes comme les chimistes, les biologistes et les microbiologistes.

Une carrière en enseignement au collégial est possible: le diplôme d'études supérieures spécialisées en enseignement collégial de même que la maîtrise en biochimie offrent une préparation supplémentaire prisée par plusieurs collègues. De plus, à certaines conditions, vous pourrez vous qualifier légalement pour l'enseignement secondaire en obtenant 61 crédits essentiellement liés aux stages et à la pédagogie au baccalauréat en enseignement secondaire - sciences et technologie.

Les diplômés de ce programme peuvent devenir membres de l'Ordre des chimistes du Québec (OCQ) sans examen de dossier.

Professions

Biochimiste

Chargé de projet

Chercheur

Enseignant

Représentant de compagnies biomédicales, pharmaceutiques et d'instruments scientifiques

Employeurs

Centres hospitaliers

Entreprises biotechnologiques

Entreprises pharmaceutiques

Industrie agroalimentaire

Instituts de recherche

Laboratoires gouvernementaux

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Ce baccalauréat mène à des études aux cycles supérieurs en biochimie, notamment dans les champs disciplinaires suivants:

structure et fonction des protéines, biodiversité génomique et évolution moléculaire, biologie cellulaire et moléculaire, génétique microbienne, neurobiologie, bio-informatique et biophotonique.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITS

En optant pour le profil international, vous pourrez réaliser une partie de votre formation en France.

Stages et formation pratique

Ce programme vous offre la formule de stages Sigma+ de la Faculté des sciences et de génie, une formule d'alternance travail-études parmi les plus avantageuses et les plus flexibles au Québec. Si vous le souhaitez, vous pourrez effectuer jusqu'à 3 stages rémunérés de 12 à 15 semaines et choisirez la session à laquelle vous les réaliserez. Chaque stage réussi ajoutera une attestation d'études à votre diplôme de baccalauréat, démontrant à vos futurs employeurs l'ampleur de l'expérience et des compétences acquises.

Ce baccalauréat met l'accent sur les travaux pratiques: cinq laboratoires leur sont consacrés dans le but de vous rendre autonome, de développer votre esprit critique et de vous faire acquérir les principes de la méthode scientifique.

DEC-BAC

Passage intégré à la maîtrise

Passerelle

Profil entrepreneurial

Profil international

Profil recherche

Stages rémunérés

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

92
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
47 crédits

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.

PASSAGE INTÉGRÉ À LA MAÎTRISE

Le passage intégré à la maîtrise permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à la maîtrise, sous réserve d'une entente formelle entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de maîtrise. Le baccalauréat en biochimie offre un passage intégré avec les programmes suivants :

Maîtrise en biochimie - avec mémoire

Maîtrise en médecine expérimentale - avec mémoire

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce passage intégré.

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 Canada. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce séjour d'études. Il peut également consulter la [base de données](#) du Bureau international de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

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 terminé, l'étudiant recevra la mention « Profil recherche » sur son diplôme d'études.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Claude Lemieux

418 656-2131 poste 5171

claud.lemieux@bcm.ulaval.ca

Faculté de rattachement

[Faculté des sciences et de génie](#)

Conditions d'admission

SESSIONS 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

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées

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
BIOCHIMIE		74
BCM-1000	Profession : biochimiste	1
BCM-1001	Biochimie structurale	3
CHM-1000	Structure des atomes et des molécules	3
CHM-1904	Laboratoire de chimie analytique	3
COM-1910	Communications scientifiques pour sciences de la vie I	1
MCB-1000	Microbiologie générale	3
BCM-1004	Laboratoire de biochimie	3
BCM-1005	Génétique moléculaire I	3
CHM-1905	Thermodynamique et cinétique	3
MCB-	Techniques microbiologiques	3

1002		
<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-3010</u>	Laboratoire de génétique moléculaire et de biologie synthétique	4
<u>BIO-2007</u>	Biologie de la cellule	3
<u>CHM-2000</u>	Chimie organique II	3
<u>BCM-3003</u>	Laboratoire de protéines et d'enzymologie	3
<u>BCM-3012</u>	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 PARI:

BCM-2101	Introduction à l'assurance qualité	3
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-4100	Biologie cellulaire et génétique des protozoaires	3

RÈGLE 2 - 0 À 6 CRÉDITS PARMIS:

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 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 de 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](#)

L'étudiant admis au profil recherche doit suivre le cours [ANL-3905](#).

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 administré par 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'une autre langue moderne.

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 PARMIS:

BIO-2004	Génétique	3
--------------------------	-----------	---

BIO-3000	Évolution	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-4100	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 de 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 administré par 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'une autre langue 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.

BCM-2101	Introduction à l'assurance qualité	3
BCM-2500	Projet de recherche I	3
CHM-1002	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 de 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 administré par 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'une autre 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.

BCM-2500	Projet de recherche I	3
--------------------------	-----------------------	---

RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMIS:

BIF-3001	Détermination de la structure des protéines	3
BPH-2001	Introduction à la biophotonique	3
CHM-4250	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 correctifs de 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 administré par 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'une autre langue moderne.

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre	Crédits exigés
PROFIL ENTREPRENEURIAL		12
ENT-1000	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir	3
ENT-3000	Portfolio entrepreneurial I	3
ENT-3010	Portfolio entrepreneurial II	3
GSO-2100	Introduction à la gestion de projets	3
PROFIL INTERNATIONAL		
EHE-1BCM	Études - Profil international - Baccalauréat en biochimie	12 à 18
PROFIL RECHERCHE		9
Les activités COM-1910 , COM-2910 et COM-3910 , obligatoires au programme, font partie intégrante du profil.		
ANL-3905	English for academic purposes	3

RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMIS:

BCM-2500	Projet de recherche I	3
BCM-2503	Projet de recherche II	3
BCM-3501	Projet de recherche III	6

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Ce programme propose un [cheminement type](#) à temps complet s'échelonnant sur 3 ans (6 sessions). L'étudiant désirant poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-26 08:49:20 / 2016-03-10 14:20:02

BACCALAURÉAT EN BIOLOGIE (B. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Vous développerez les aptitudes nécessaires pour comprendre les aspects d'un problème de nature biologique et leurs interrelations. Les compétences que vous acquerrez vous permettront de réaliser chacune des étapes de la recherche fondamentale ou appliquée en biologie. Vous apprendrez ainsi à exécuter les tâches de mesure, d'échantillonnage, d'expérimentation et d'intervention que ce domaine exige. Vous serez à même de formuler et de présenter des avis scientifiques ou professionnels sur des sujets touchant la biologie.

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.

PERSONNALITÉ TYPE

Se passionner pour le vivant. Aimer observer, analyser et comparer des données. Aimer manipuler et utiliser des instruments de précision. Aimer la recherche. Être patient et avoir le sens de l'observation. Posséder une grande curiosité intellectuelle tournée vers la compréhension des formes de vie. Avoir des habiletés en communication et en vulgarisation.

AVENIR

La profession de biologiste comporte de multiples aspects. En simplifiant quelque peu, on note deux grandes orientations de carrière chez les biologistes: certains s'intéressent aux populations et aux communautés d'êtres vivants, à leur localisation et à leur utilisation comme ressources, alors que d'autres sont fascinés par la structure et le fonctionnement des organes, des tissus, des cellules et des molécules. Il n'y a cependant pas de cloison étanche entre ces centres d'intérêt: les écologistes utilisent de plus en plus les approches expérimentales et les données moléculaires alors que les physiologistes et les biologistes moléculaires et cellulaires s'intéressent de plus en plus aux problèmes d'adaptation et d'évolution.

Une carrière en enseignement au collégial est possible: le diplôme d'études supérieures spécialisées en enseignement collégial de même que la maîtrise en biologie offrent une préparation supplémentaire prisée par plusieurs collèges. De plus, à certaines conditions, vous pourrez vous qualifier également pour l'enseignement secondaire en obtenant 61 crédits essentiellement liés aux stages et à la pédagogie au baccalauréat en enseignement secondaire - sciences et technologie.

Professions

Biologiste

Botaniste

Écologiste

Enseignant
Interprète de la nature
Physiologiste
Zoologiste

Employeurs

Établissements d'enseignement
Firmes de consultants
Laboratoires médicaux ou pharmaceutiques
Organismes gouvernementaux

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Ce baccalauréat mène à des études aux cycles supérieurs en biologie, notamment dans les champs disciplinaires suivants: écologie continentale (milieux terrestre et aquatique) et comportement animal, écophysiologie végétale, écologie végétale, écologie animale, entomologie, océanographie biologique et écologie marine, biologie cellulaire et moléculaire ainsi que physiologie générale et comparée.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

Vous aurez la possibilité de faire une partie de votre formation en France, en Belgique, en Espagne, en Suisse ou en Norvège.

Ce programme est structuré de manière à répondre aux exigences de la profession de biologiste, quel que soit le secteur dans lequel elle est exercée.

Stages et formation pratique

Ce programme vous offre la formule de stages Sigma+ de la Faculté des sciences et de génie, une formule d'alternance travail-études parmi les plus avantageuses et les plus flexibles au Québec. Si vous le souhaitez, vous pourrez effectuer jusqu'à 3 stages rémunérés de 12 à 15 semaines et choisirez la session à laquelle vous les réaliserez. Chaque stage réussi ajoutera une attestation d'études à votre diplôme de baccalauréat, démontrant à vos futurs employeurs l'ampleur de l'expérience et des compétences acquises.

DEC-BAC

Passerelle

Profil entrepreneurial

Profil international

Stages rémunérés

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

91

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
45 crédits

Renseignements et directives

ORIENTATION

Ce programme prépare l'étudiant à faire carrière en biologie, soit en menant à l'insertion immédiate sur le marché du travail, soit en ouvrant la porte aux cycles supérieurs. Il assure :

- 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.

Il offre une formation appropriée sur les cellules, les organismes, les populations et les écosystèmes dans des champs tels que la biologie cellulaire et moléculaire, la physiologie, la biologie végétale, l'entomologie, l'écologie continentale et l'écologie marine, en évitant cependant les cloisonnements trop étanches. Dans une bonne mesure, il favorise une formation polyvalente.

OBJECTIFS

Le programme de baccalauréat en biologie prépare 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 Canada. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce séjour d'études. Il peut également consulter la [base de données](#) du Bureau international de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Alan Anderson

fsg@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

[Faculté des sciences et de génie](#)

Conditions d'admission

SESSIONS 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

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées
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		52
BCM-1903	Biochimie et métabolisme	3
BIO-1003	Microbiologie générale et laboratoire	3
BIO-2000	Écologie générale	3
BIO-1005	Biodiversité I	3
BIO-1006	Biostatistique	3
BIO-1007	Principes de biologie évolutive	3
BIO-1011	Biodiversité II	3
BIO-2001	Physiologie animale comparée I	3
BIO-2002	Biologie moléculaire - laboratoire	3
BIO-2003	Biologie moléculaire	3

BIO-1000	Champs scientifiques et professionnels de la biologie	1
BIO-1002	Structure et fonction des végétaux	3
BIO-2004	Génétique	3
BIO-2006	Physiologie animale comparée II et laboratoire	3
BIO-2007	Biologie de la cellule	3
BIO-4100	Génétique et conservation de la biodiversité	3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:

PHI-2140	Éthique et sciences biologiques : volet biomédical	3
PHI-2141	Éthique et sciences biologiques : volet environnement	3

RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS PARMIS:

GGR-1003	Dynamique de la surface terrestre	3
GLG-1000	Planète Terre	3

STAGE/RECHERCHE

**1
COURS**

Le programme exige la réussite d'un stage ou une activité d'initiation à la méthodologie de recherche à choisir dans la liste indiquée ci-dessous. Cette activité sera contributive à la règle 1 du bloc Autres exigences, à l'exception du stage [BIO-2590](#), qui permet de satisfaire cette exigence, mais non d'obtenir les crédits qui y sont rattachés (ce stage est réalisé à l'extérieur du programme, sur une base volontaire).

RÈGLE 1 - UNE ACTIVITÉ PARMIS:

Stage

BIO-2590	Stage en biologie I	9
--------------------------	---------------------	---

BIO-3252	Écologie marine pratique	3
BIO-3300	Dynamique des écosystèmes terrestres	3
BIO-3500	Stage international et interculturel en biologie	6
ENV-2000	Méthodes d'échantillonnage en gestion et conservation de la faune	3

Initiation à la méthodologie de la recherche

BIO-3502	Initiation à la recherche II	3
BIO-3503	Recherche documentaire	3

AUTRES ACTIVITÉS

Cours	Titre	Crédits exigés
AUTRES EXIGENCES		39

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 - 18 À 30 CRÉDITS PARMIS:

BCM-2001	Protéines	3
BIF-4004	Génomique computationnelle	3
BIF-4500	Aspects bio-informatiques de la biologie des systèmes	3
BIO-1150	Animaux d'expérience	3
BIO-1250	Océanographie physique	3
BIO-1251	Biogéochimie océanique et climat	3

BIO-1300	Mycologie générale	3
BIO-2200	Ornithologie	3
BIO-2202	Mammalogie	3
BIO-2203	Entomologie	3
BIO-2300	Taxonomie des plantes du Québec	3
BIO-2350	Conservation et biodiversité exotique I	3
BIO-2351	Conservation et biodiversité exotique II	3
BIO-3103	Biologie intégrative : fonction et évolution	3
BIO-3200	Écologie des populations animales	3
BIO-3201	Gestion et conservation de la faune	3
BIO-3252	Écologie marine pratique	3
BIO-3253	Écosystèmes marins	3
BIO-3254	Limnologie : dynamique des écosystèmes d'eau douce	3
BIO-3300	Dynamique des écosystèmes terrestres	3
BIO-3500	Stage international et interculturel en biologie	6
BIO-3501	Initiation à la recherche I	3
BIO-4200	Écologie comportementale	3
BIO-4902	Écologie intégrative des symbioses végétales	3
ENV-2000	Méthodes d'échantillonnage en gestion et conservation de la faune	3
FOR-2040	Cycle, bilan et gestion du carbone forestier	3
FOR-2202	Analyse des écosystèmes forestiers tropicaux	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3

<u>GGR-3301</u>	Géomorphologie littorale et marine	3
<u>GLG-1006</u>	Paléontologie et évolution	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>PLG-1101</u>	Herbier - plantes vasculaires	3
<u>PLG-4050</u>	Taxonomie et méthodes d'échantillonnage en tourbière	3
<u>PLG-4051</u>	Écologie et gestion responsable des milieux humides	3
<u>SAN-2202</u>	Physiologie de la reproduction	3
<u>SBM-2021</u>	Génétique moléculaire et santé	3

RÈGLE 2 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

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

RÈGLE 3 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

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

[1005](#)

[SLS-
1000](#)

Science du sol

3

RÈGLE 4 - 0 À 9 CRÉDITS PARMIS:

[DRT-
1721](#)

Introduction au droit de
l'environnement et au développement
durable

3

[ENT-
1000](#)

Savoir entreprendre : la passion de
créer et d'agir

3

[MNG-
2003](#)

Planification et gestion de projets

3

[ORT-
1001](#)

Neurosciences et langage

3

L'étudiant admis au profil entrepreneurial doit suivre le cours [ENT-1000](#) et un cours parmi [MNG-2102](#) et [MNG-2108](#).

RÈGLE 5 - 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 administré par l'École de langues doit choisir un cours d'anglais de niveau supérieur, un cours d'une autre langue moderne ou un cours de latin.

RÈGLE 6 - 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 cours d'anglais de niveau inférieur à [ANL-2020](#) et des cours suivants : [BIF-4004](#), [BIF-4500](#), [DRT-1721](#), [ENV-2000](#), [FOR-1005](#), [FOR-2040](#), [FOR-2202](#), [GCI-3001](#), [GGR-3301](#), [GMT-1005](#), [KIN-2504](#), [MNG-2003](#), [ORT-1001](#), [PLG-1101](#), [PLG-4050](#), [PLG-4051](#), [SBM-2021](#), [SLS-1000](#)

L'étudiant admis au profil entrepreneurial doit suivre les cours [ENT-3000](#) et [ENT-3010](#).

CONCENTRATIONS

Cours

Titre

Crédits exigés

RÈGLE 1 - 0 À 3 CRÉDITS PARI:

[BIO-3502](#) Initiation à la recherche II 3

[BIO-3503](#) Recherche documentaire 3

RÈGLE 2 - 9 À 12 CRÉDITS PARI:

[BCM-2001](#) Protéines 3

[BIF-4004](#) Génomique computationnelle 3

[BIF-4500](#) Aspects bio-informatiques de la biologie des systèmes 3

[MCB-3001](#) Molécules et cellules de l'immunité 3

[MCB-3005](#) Virologie 3

[MCB-4015](#) Génétique et biologie moléculaire microbiennes 3

[MCB-4100](#) Biologie cellulaire et génétique des protozoaires 3

[SBM-2021](#) Génétique moléculaire et santé 3

RÈGLE 1 - 0 À 3 CRÉDITS PARI:

[BIO-3502](#) Initiation à la recherche II 3

[BIO-3503](#) Recherche documentaire 3

RÈGLE 2 - 9 À 12 CRÉDITS PARMIS:

BIO-1300	Mycologie générale	3
BIO-2300	Taxonomie des plantes du Québec	3
BIO-3300	Dynamique des écosystèmes terrestres	3
BIO-4902	Écologie intégrative des symbioses végétales	3
FOR-2040	Cycle, bilan et gestion du carbone forestier	3
FOR-2202	Analyse des écosystèmes forestiers tropicaux	3
GMT-1005	Fondements des systèmes d'information géographique	3
PLG-1101	Herbier - plantes vasculaires	3
PLG-4050	Taxonomie et méthodes d'échantillonnage en tourbière	3
PLG-4051	Écologie et gestion responsable des milieux humides	3

RÈGLE 3 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

FOR-1005	Sols forestiers	3
SLS-1000	Science du sol	3

RÈGLE 1 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

BIO-3502	Initiation à la recherche II	3
BIO-		

[3503](#) Recherche documentaire 3

RÈGLE 2 - 9 À 12 CRÉDITS PARI:

[BIO-2350](#) Conservation et biodiversité exotique I 3

[BIO-3201](#) Gestion et conservation de la faune 3

[BIO-3254](#) Limnologie : dynamique des écosystèmes d'eau douce 3

[BIO-3300](#) Dynamique des écosystèmes terrestres 3

[DRT-1721](#) Introduction au droit de l'environnement et au développement durable 3

[ENV-2000](#) Méthodes d'échantillonnage en gestion et conservation de la faune 3

[FOR-2040](#) Cycle, bilan et gestion du carbone forestier 3

[GCI-3001](#) Impacts environnementaux 3

[GMT-1005](#) Fondements des systèmes d'information géographique 3

[MNG-2003](#) Planification et gestion de projets 3

RÈGLE 3 - 0 À 3 CRÉDITS PARI:

[FOR-1005](#) Sols forestiers 3

[SLS-1000](#) Science du sol 3

RÈGLE 1 - 0 À 3 CRÉDITS PARI:

[BIO-](#)

3502	Initiation à la recherche II	3
BIO-3503	Recherche documentaire	3

RÈGLE 2 - 9 À 12 CRÉDITS PARMIS:

BIO-2200	Ornithologie	3
BIO-2202	Mammalogie	3
BIO-2203	Entomologie	3
BIO-3200	Écologie des populations animales	3
BIO-4200	Écologie comportementale	3
ENV-2000	Méthodes d'échantillonnage en gestion et conservation de la faune	3
GMT-1005	Fondements des systèmes d'information géographique	3

ÉCOLOGIE MARINE ET DES EAUX DOUCES

12

RÈGLE 1 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

BIO-3502	Initiation à la recherche II	3
BIO-3503	Recherche documentaire	3

RÈGLE 2 - 9 À 12 CRÉDITS PARMIS:

BIO-1250	Océanographie physique	3
BIO-1251	Biogéochimie océanique et climat	3
BIO-3252	Écologie marine pratique	3
BIO-3253	Écosystèmes marins	3
	Limnologie : dynamique des	

BIO-3254	écosystèmes d'eau douce	3
GGR-3301	Géomorphologie littorale et marine	3
GMT-1005	Fondements des systèmes d'information géographique	3

PHYSIOLOGIE ANIMALE

12

RÈGLE 1 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

BIO-3502	Initiation à la recherche II	3
BIO-3503	Recherche documentaire	3

RÈGLE 2 - 9 À 12 CRÉDITS PARMIS:

BIF-4500	Aspects bio-informatiques de la biologie des systèmes	3
BIO-1150	Animaux d'expérience	3
ORT-1001	Neurosciences et langage	3
SAN-2202	Physiologie de la reproduction	3
KIN-2504	Muscle et activité physique	3
MCB-3001	Molécules et cellules de l'immunité	3
SBM-2021	Génétique moléculaire et santé	3

PROFILS D'ÉTUDES

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

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

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:

MNG-2102	Entrepreneuriat, PME et société	3
MNG-2108	Réaliser son projet entrepreneurial	3

PROFIL INTERNATIONAL

EHE-1BIO	Études - Profil international - Baccalauréat en biologie	12 à 18
--------------------------	---	---------

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Ce programme propose un [cheminement type](#) à temps complet s'échelonnant sur 3 ans (6 sessions), selon la session d'arrivée au programme. Un cheminement type est également proposé pour les étudiants bénéficiant d'une entente DEC-BAC ou passerelle. L'étudiant désirant poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de biologie

www.bio.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172

1 877 606-5566, poste 7172

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

BACCALAURÉAT EN CHIMIE (B. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Le baccalauréat en chimie vous permettra d'assimiler les concepts, les méthodes et les principes sur lesquels s'appuie la chimie. Vous acquerrez les connaissances et les aptitudes nécessaires pour mener à bien des tâches d'analyse, de caractérisation et de synthèse en chimie. Le travail en laboratoire, la sécurité au travail et l'éthique professionnelle seront également au centre de votre formation.

PERSONNALITÉ TYPE

Se passionner pour les sciences. Avoir un grand désir de comprendre la constitution et les caractéristiques de la matière. Aimer observer des phénomènes ainsi qu'analyser, comparer et quantifier des données. Posséder un esprit rigoureux et méthodique, et aimer la précision. Avoir une bonne capacité de concentration et d'observation. Avoir une bonne dextérité manuelle. Être polyvalent et aimer le travail d'équipe.

AVENIR

Les secteurs d'activité qui vous seront accessibles sont très nombreux. Les chimistes créent de nouveaux produits, inventent des procédés industriels, conçoivent de nouvelles méthodes pour la préparation, la séparation, l'identification et la purification des composés chimiques. Ils fabriquent des molécules sur mesure, comme des fibres synthétiques, des céramiques, des médicaments, etc. On fait même appel à eux pour établir l'authenticité des objets d'art, l'âge des artefacts archéologiques, la cause des incendies, l'identité des criminels, etc.

Une carrière en enseignement au collégial est également possible: le diplôme d'études supérieures spécialisées en enseignement collégial de même que la maîtrise en chimie offrent une préparation supplémentaire prisée par plusieurs collègues. De plus, à certaines conditions, vous pourrez vous qualifier légalement pour l'enseignement secondaire en obtenant

61 crédits essentiellement liés aux stages et à la pédagogie au baccalauréat en enseignement secondaire - sciences et technologie.

Ce diplôme donne accès à l'Ordre des chimistes du Québec (OCQ).

Professions

Chercheur

Chimiste

Chimiste en contrôle de la qualité

Enseignant

Représentant scientifique

Employeurs

Établissements d'enseignement

Industries et laboratoires privés

Organismes gouvernementaux

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Ce baccalauréat ouvre la porte à des études aux cycles supérieurs en chimie.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

En optant pour le profil international, vous pourrez réaliser une partie de votre formation en France.

De plus, vous étudierez dans un environnement stimulant où les salles de cours et d'informatique, les bureaux des professeurs et la Bibliothèque scientifique sont regroupés dans un même pavillon.

Le Département de chimie accorde 2 bourses d'admission de 1000\$ de la Fondation Price.

Stages et formation pratique

Ce programme vous offre la formule de stages Sigma+ de la Faculté des sciences et de génie, une formule d'alternance travail-études parmi les plus avantageuses et les plus flexibles au Québec. Si vous le souhaitez, vous pourrez effectuer jusqu'à 4 stages rémunérés de 12 à 15 semaines et choisir la session à laquelle vous les réaliserez. Chaque stage réussi ajoutera une attestation d'études à votre diplôme de baccalauréat, démontrant à vos futurs employeurs l'ampleur de l'expérience et des compétences acquises.

Ce baccalauréat est fortement axé sur la formation pratique puisque près du quart des cours se déroule en laboratoire.

DEC-BAC

Passerelle

Profil développement durable

Profil international

Profil recherche

Stages rémunérés

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

90
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
45 crédits

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 Canada. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce séjour d'études. Il peut également consulter la [base de données](#) du Bureau international de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

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

SESSIONS 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

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées

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
CHM-1000	Structure des atomes et des molécules	3
CHM-1001	Introduction à la chimie analytique	3
CHM-1002	Dangers, risques et gestion des matières dangereuses	3
CHM-1003	Chimie organique I	3
COM-1920	Communication pour chimistes I	1
MAT-1920	Mathématiques pour scientifiques	3
CHM-1004	Thermodynamique et cinétique chimique	3
CHM-	Chimie des éléments des groupes s et	

1005	p	3
CHM-1006	Chimie analytique instrumentale	3
CHM-1007	Biochimie	3
CHM-2000	Chimie organique II	3
CHM-2001	Spectroscopie en chimie organique	3
CHM-2002	Applications de la thermodynamique	3
CHM-2003	Travaux pratiques de chimie analytique instrumentale	3
COM-2920	Communication pour chimistes II	1
CHM-2004	Travaux pratiques de chimie physique	3
CHM-2005	Chimie des métaux de transition	3
CHM-2006	Travaux pratiques de synthèse organique	3
CHM-3001	Chimie quantique et applications spectroscopiques	3
CHM-3002	Analyse chimique et responsabilité professionnelle	3
COM-3920	Communication pour chimistes III	1
CHM-3003	Travaux pratiques de synthèse inorganique	3
PHI-3900	Éthique et professionnalisme	3

AUTRES ACTIVITÉS

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

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 :

BIF-3001	Détermination de la structure des protéines	3
BIF-4004	Génomique computationnelle	3
BIO-4900	Écologie et environnement	3
CHM-2150	Chimie au service de l'environnement	3
CHM-3100	Travaux pratiques d'analyse organique	3
CHM-3101	Chimie organique avancée	3
CHM-3250	Travaux pratiques de caractérisation des biomolécules	3
CHM-4100	Chimie bioorganique et médicinale	3
CHM-4101	Synthèse organique	3
CHM-4102	Synthèse organique par voie organométallique	3
CHM-4103	Chimie organométallique	3
CHM-4104	Chimie des produits naturels	3
CHM-4150	Matériaux inorganiques à l'état solide	3
CHM-4151	Radioécologie	3
CHM-	Matériaux polymères	3

[4200](#)

CHM-4201	Propriétés et réactivité des surfaces	3
CHM-4202	Propriétés et applications des matériaux modernes	3
CHM-4203	Nanosciences et nanotechnologies	3
CHM-4250	Caractérisation des biomolécules	3
CHM-4300	Chimie industrielle	3

L'étudiant admis au profil en développement durable doit suivre le cours [CHM-2150](#).

RÈGLE 2 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

CHM-2300	Projet de recherche	3
CHM-2303	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 langues.

RÈGLE 4 - 6 CRÉDITS PARMIS:

ANT-1901	Diversité culturelle : contexte et enjeux	3
ARL-1001	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>GSF-1020</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

POL-1003	Régimes politiques et sociétés dans le monde	3
POL-1005	Introduction aux relations internationales	3
POL-2207	Politiques environnementales	3
RLT-1000	Fondements en relations industrielles	3
SOC-2111	Science et société	3
SOC-2114	Environnement et société	3
SOC-2120	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](#), [ECN-1140](#), [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

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

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:

DDU-3000	Stage en développement durable I	3
DDU-	Projet d'intervention dirigé en	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 à 18
--------------------------	--	---------

Les cours [COM-1920](#), [COM-2020](#) et [COM-3920](#), obligatoires au programme, font partie intégrante du profil.

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

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Ce programme propose un [cheminement type](#) à temps complet s'échelonnant sur 3 ans (6 sessions) ou 3 ans et demi (7 sessions), selon la session d'arrivée au programme. L'étudiant désirant poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie
www.fsg.ulaval.ca

Département de chimie
www.chm.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172
1 877 606-5566, poste 7172
fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-02 09:16:54 / 2016-03-10 14:20:02

BACCALAURÉAT EN CHIMIE - BIOPHARMACEUTIQUE (B. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce baccalauréat forme des professionnels ayant les compétences et les aptitudes nécessaires pour mener à bien des tâches liées à la synthèse des molécules bioactives de même qu'à l'analyse et à la caractérisation des biomolécules. Le travail en laboratoire, la sécurité au travail et l'éthique professionnelle seront également au centre de votre formation.

PERSONNALITÉ TYPE

Se passionner pour les sciences. Avoir un grand désir de comprendre la structure et les caractéristiques des composés bioactifs. Aimer observer des phénomènes ainsi qu'analyser, comparer et quantifier des données. Posséder un esprit rigoureux et méthodique, et aimer la précision. Avoir une bonne capacité de concentration et d'observation. Avoir une bonne dextérité manuelle. Être polyvalent et aimer le travail en équipe multidisciplinaire.

AVENIR

Les secteurs d'activité qui vous sont offerts sont la chimie pharmaceutique et biopharmaceutique, la recherche biomédicale, la biotechnologie et la chimie alimentaire.

Une carrière en enseignement au collégial est également possible: le diplôme d'études supérieures spécialisées en enseignement collégial de même que la maîtrise en chimie offrent une préparation supplémentaire prisée par plusieurs collèges. De plus, à certaines conditions, vous pourrez vous qualifier légalement pour l'enseignement secondaire en obtenant 61 crédits essentiellement liés aux stages et à la pédagogie au baccalauréat en enseignement secondaire - sciences et technologie.

Ce diplôme donne accès à l'Ordre des chimistes du Québec (OCQ).

Professions

- Chercheur
- Chimiste
- Chimiste en contrôle de la qualité
- Enseignant
- Représentant scientifique

Employeurs

- Compagnies pharmaceutiques, biopharmaceutiques et biomédicales
- Établissements d'enseignement
- Organismes gouvernementaux

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Ce baccalauréat ouvre la porte à des études aux cycles supérieurs en chimie et dans les domaines connexes à la chimie

biopharmaceutique.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITS

En optant pour le profil international, vous pourrez réaliser une partie de votre formation en France.

De plus, vous étudierez dans un environnement stimulant où les professeurs sont accessibles et où les salles de cours et la Bibliothèque scientifique sont regroupées dans un même pavillon.

Le Département de chimie accorde 2 bourses d'admission de 1000\$ de la Fondation Price.

Stages et formation pratique

Ce programme vous offre la formule de stages Sigma+ de la Faculté des sciences et de génie, une formule d'alternance travail-études parmi les plus avantageuses et les plus flexibles au Québec. Si vous le souhaitez, vous pourrez effectuer jusqu'à 4 stages rémunérés de 12 à 15 semaines et choisir la session à laquelle vous les réaliserez. Chaque stage réussi ajoutera une attestation d'études à votre diplôme de baccalauréat, démontrant à vos futurs employeurs l'ampleur de l'expérience et des compétences acquises.

Ce baccalauréat est axé sur la formation pratique, puisque plusieurs cours se déroulent en laboratoire, incluant l'utilisation d'instruments de pointe pour la caractérisation des biomolécules.

DEC-BAC

Passerelle

Profil développement durable

Profil international

Profil recherche

Stages rémunérés

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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
-

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

90

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
45 crédits

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 Canada. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce séjour d'études. Il peut également consulter la [base de données](#) du Bureau international de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

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

SESSIONS 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

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées

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>COM-1920</u>	Communication pour chimistes I	1
<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

COM-2920	Communication pour chimistes II	1
CHM-2004	Travaux pratiques de chimie physique	3
CHM-2005	Chimie des métaux de transition	3
CHM-2006	Travaux pratiques de synthèse organique	3
CHM-3001	Chimie quantique et applications spectroscopiques	3
CHM-3002	Analyse chimique et responsabilité professionnelle	3
COM-3920	Communication pour chimistes III	1
CHM-3003	Travaux pratiques de synthèse inorganique	3
PHI-3900	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 PARI:

BIF-3001	Détermination de la structure des protéines	3
BIF-4004	Génomique computationnelle	3
CHM-3100	Travaux pratiques d'analyse organique	3
CHM-3101	Chimie organique avancée	3

CHM-3250	Travaux pratiques de caractérisation des biomolécules	3
CHM-4100	Chimie bioorganique et médicinale	3
CHM-4101	Synthèse organique	3
CHM-4102	Synthèse organique par voie organométallique	3
CHM-4104	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:

CHM-2300	Projet de recherche	3
CHM-2303	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 langues.

RÈGLE 4 - 6 CRÉDITS PARMIS:

ANT-1901	Diversité culturelle : contexte et enjeux	3
ARL-1001	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>GSF-1020</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-</u>	Introduction aux relations	3

1005	internationales	
POL-2207	Politiques environnementales	3
RLT-1000	Fondements en relations industrielles	3
SOC-2111	Science et société	3
SOC-2114	Environnement et société	3
SOC-2120	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](#), [ECN-1140](#), [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

CHM-2150	Chimie au service de l'environnement	3
DDU-1000	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 à 18
--------------------------	--	---------

PROFIL RECHERCHE

9

Les cours [COM-1920](#), [COM-2020](#) et [COM-3920](#), obligatoires au programme, font partie intégrante du profil.

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

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Ce programme propose un [cheminement type](#) à temps complet s'échelonnant sur 3 ans (6 sessions) ou 3 ans et demi (7 sessions), selon la session d'arrivée au programme. L'étudiant désirant poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de chimie

www.chm.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-02 09:16:54 / 2016-03-10 14:20:02

BACCALAURÉAT EN CHIMIE - COSMÉCEUTIQUE (B. SC.)

Présentation générale

Aperçu

PROGRAMME UNIQUE AU CANADA

EN BREF

Ce baccalauréat forme des professionnels ayant les compétences et les aptitudes nécessaires pour mener à bien des tâches liées à la création de produits cosmétiques à très haute valeur ajoutée nécessitant une caractérisation chimique, biochimique et biologique extrêmement précise. Le travail en laboratoire, la sécurité au travail et l'éthique professionnelle seront également au centre de votre formation.

PERSONNALITÉ TYPE

Se passionner pour les sciences. Avoir un grand désir de comprendre la structure et les caractéristiques des composés bioactifs. Aimer observer des phénomènes ainsi qu'analyser, comparer et quantifier des données. Posséder un esprit rigoureux et méthodique. Aimer la précision. Avoir une bonne capacité de concentration et d'observation ainsi qu'une bonne dextérité manuelle. Être polyvalent et aimer le travail en équipe multidisciplinaire.

AVENIR

La cosméceutique est un secteur économique en fort développement partout au monde. Le Québec est un leader dans l'industrie cosmétique au Canada, et 150 entreprises y oeuvrent. Elles sont de toutes les tailles: des microentreprises émergentes jusqu'aux multinationales. Pour soutenir ces entreprises et le développement de la cosméceutique, la région compte une forte concentration de chercheurs et de centres de recherche de réputation internationale en cette matière.

Une carrière en enseignement au collégial est également possible: le diplôme d'études supérieures spécialisées en enseignement collégial de même que la maîtrise en chimie offrent une préparation supplémentaire prisée par plusieurs collègues. De plus, à certaines conditions, vous pourrez vous qualifier légalement pour l'enseignement secondaire en obtenant 61 crédits essentiellement liés aux stages et à la pédagogie au baccalauréat en enseignement secondaire - sciences et technologie.

Ce diplôme donne accès à l'Ordre des chimistes du Québec (OCQ).

Professions

- Chercheur
- Chimiste
- Chimiste en contrôle de la qualité
- Enseignant
- Représentant scientifique

Employeurs

- Compagnies cosmétiques, pharmaceutiques, biopharmaceutiques et biomédicales
- Établissements d'enseignement
- Organismes gouvernementaux

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Ce baccalauréat ouvre la porte à des études aux cycles supérieurs en chimie et dans les domaines connexes à la chimie

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITS

En optant pour le profil international, vous pourrez également réaliser une partie de votre formation en France.

De plus, vous étudierez dans un environnement stimulant où les professeurs sont accessibles et où les salles de cours et la Bibliothèque scientifique sont regroupées dans un même pavillon.

Le Département de chimie accorde 2 bourses d'admission de 1000\$ de la Fondation Price.

Stages et formation pratique

Ce programme vous offre la formule de stages Sigma+ de la Faculté des sciences et de génie, une formule d'alternance travail-études parmi les plus avantageuses et les plus flexibles au Québec. Si vous le souhaitez, vous pourrez effectuer jusqu'à 4 stages rémunérés de 12 à 15 semaines et choisir la session à laquelle vous les réaliserez. Chaque stage réussi ajoutera une attestation d'études à votre diplôme de baccalauréat, démontrant à vos futurs employeurs l'ampleur de l'expérience et des compétences acquises.

Ce baccalauréat est axé sur la formation pratique, puisque plusieurs cours se déroulent en laboratoire, incluant l'utilisation d'instruments de pointe pour la caractérisation des biomolécules.

DEC-BAC

Passerelle

Profil développement durable

Profil international

Profil recherche

Programme unique au Canada

Stages rémunérés

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

90
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
45 crédits

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 Canada. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce séjour d'études. Il peut également consulter la [base de données](#) du Bureau international de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

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

SESSIONS 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

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées

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
CHM-1000	Structure des atomes et des molécules	3
CHM-1001	Introduction à la chimie analytique	3
CHM-1002	Dangers, risques et gestion des matières dangereuses	3
CHM-1003	Chimie organique I	3
COM-1920	Communication pour chimistes I	1
MAT-1920	Mathématiques pour scientifiques	3
CHM-1004	Thermodynamique et cinétique chimique	3
CHM-1005	Chimie des éléments des groupes s et p	3
CHM-1006	Chimie analytique instrumentale	3
CHM-1007	Biochimie	3
CHM-2000	Chimie organique II	3
CHM-2001	Spectroscopie en chimie organique	3
CHM-2002	Applications de la thermodynamique	3
CHM-	Travaux pratiques de chimie analytique	

2003	instrumentale	3
COM-2920	Communication pour chimistes II	1
CHM-2004	Travaux pratiques de chimie physique	3
CHM-2005	Chimie des métaux de transition	3
CHM-2006	Travaux pratiques de synthèse organique	3
CHM-3001	Chimie quantique et applications spectroscopiques	3
CHM-3002	Analyse chimique et responsabilité professionnelle	3
COM-3920	Communication pour chimistes III	1
CHM-3003	Travaux pratiques de synthèse inorganique	3
PHI-3900	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 :

CHM-3100	Travaux pratiques d'analyse organique	3
CHM-3204	Fondements de la cosméceutique	3
CHM-	Principes de formulation	3

[3205](#)

[CHM-4100](#) Chimie bioorganique et médicinale 3

[CHM-4104](#) Chimie des produits naturels 3

[PHA-4906](#) Structure et dynamique de la peau 3

RÈGLE 2 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

[CHM-2300](#) Projet de recherche 3

[CHM-2303](#) 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 administré par l'École de langues.

RÈGLE 4 - 6 CRÉDITS PARMIS:

[ANT-1901](#) Diversité culturelle : contexte et enjeux 3

[ARL-1001](#) L'humanité avant l'histoire 3

[COM-1005](#) Communication scientifique 3

[CTB-1000](#) Comptabilité générale 3

[DDU-1000](#) Fondements du développement durable 3

[ECN-1000](#) 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>GSF-1020</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>PHA-1550</u>	Histoire de la pharmacie	3
<u>PHI-1900</u>	Principes de logique	3
<u>PHI-2106</u>	Philosophie des sciences	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>	Fondements en relations industrielles	3
<u>SOC-</u>	Science et société	3

[2111](#)

[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](#), [ECN-1140](#), [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

[CHM-2150](#) Chimie au service de l'environnement 3

[DDU-1000](#) 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

<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

<u>EHE-1CHM</u>	Études - Profil international - Baccalauréat en chimie	12 à 18
---------------------------------	--	---------

PROFIL RECHERCHE

9

Les cours [COM-1920](#), [COM-2020](#) et [COM-3920](#), obligatoires au programme, font partie intégrante du profil.

<u>CHM-2303</u>	Initiation à la recherche	3
<u>EDC-</u>	Réussir ses études universitaires à l'ère numérique : rechercher et	3

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Ce programme propose un [cheminement type](#) à temps complet s'échelonnant sur 3 ans (6 sessions) ou 3 ans et demi (7 sessions), selon la session d'arrivée au programme. L'étudiant désirant poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de chimie

www.chm.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172

1 877 606-5566, poste 7172

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-02 09:16:54 / 2016-03-10 14:20:02

BACCALAURÉAT EN CHIMIE - ENVIRONNEMENT (B. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce baccalauréat vous permettra d'assimiler les concepts, les méthodes et les principes sur lesquels s'appuient la chimie et la chimie de l'environnement. Vous acquerrez les connaissances et les compétences nécessaires pour mener à bien des tâches d'échantillonnage et d'analyse chimique ainsi que pour mettre au point des méthodes d'analyse adaptées à des problèmes environnementaux. Le travail en laboratoire, la sécurité au travail et l'éthique professionnelle seront également au centre de votre formation.

PERSONNALITÉ TYPE

Se passionner pour les sciences. Avoir un grand désir de comprendre les problèmes environnementaux et d'y remédier. Aimer observer des phénomènes ainsi qu'analyser, comparer et quantifier des données. Posséder un esprit rigoureux et méthodique, et aimer la précision. Avoir une bonne capacité de concentration et d'observation. Avoir une bonne dextérité manuelle. Être polyvalent et aimer le travail en équipe multidisciplinaire.

AVENIR

Les chimistes spécialisés en environnement peuvent trouver un emploi dans des entreprises et des organismes des secteurs de l'environnement, de la radioécologie et de la pétrochimie.

Une carrière en enseignement au collégial est également possible: le diplôme d'études supérieures spécialisées en enseignement collégial de même que la maîtrise en chimie offrent une préparation supplémentaire prisée par plusieurs collèges. De plus, à certaines conditions, vous pourrez vous qualifier légalement pour l'enseignement secondaire en obtenant 61 crédits essentiellement liés aux stages et à la pédagogie au baccalauréat en enseignement secondaire - sciences et technologie.

Ce diplôme donne accès à l'Ordre des chimistes du Québec (OCQ).

Professions

- Chercheur
- Chimiste
- Chimiste en contrôle de la qualité
- Enseignant
- Représentant scientifique

Employeurs

- Compagnies et firmes spécialisées en analyse environnementale
- Établissements d'enseignement
- Organismes gouvernementaux

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Ce baccalauréat ouvre la porte à des études aux cycles supérieurs en chimie et dans les domaines connexes à la chimie de l'environnement.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

En optant pour le profil international, vous pourrez réaliser une partie de votre formation en France.

De plus, vous étudierez dans un environnement stimulant où les professeurs sont accessibles et où les salles de cours et la Bibliothèque scientifique sont regroupées dans un même pavillon.

Le Département de chimie accorde 2 bourses d'admission de 1000\$ de la Fondation Price.

Stages et formation pratique

Ce programme vous offre la formule de stages Sigma+ de la Faculté des sciences et de génie, une formule d'alternance travail-études parmi les plus avantageuses et les plus flexibles au Québec. Si vous le souhaitez, vous pourrez effectuer jusqu'à 4 stages rémunérés de 12 à 15 semaines et choisir la session à laquelle vous les réaliserez. Chaque stage réussi ajoutera une attestation d'études à votre diplôme de baccalauréat, démontrant à vos futurs employeurs l'ampleur de l'expérience et des compétences acquises.

Ce baccalauréat est axé sur la formation pratique, puisque plusieurs cours se déroulent en laboratoire et intègrent des notions de chimie analytique et environnementale.

DEC-BAC

Passerelle

Profil développement durable

Profil international

Profil recherche

Stages rémunérés

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

90
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
45 crédits

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 Canada. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce séjour d'études. Il peut également consulter la [base de données](#) du Bureau international de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

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

SESSIONS 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

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées
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>COM-1920</u>	Communication pour chimistes I	1
<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-2920</u>	Communication pour chimistes II	1
<u>CHM-2004</u>	Travaux pratiques de chimie physique	3
<u>CHM-2005</u>	Chimie des métaux de transition	3
<u>CHM-</u>	Travaux pratiques de synthèse	

2006	organique	3
CHM-3001	Chimie quantique et applications spectroscopiques	3
CHM-3002	Analyse chimique et responsabilité professionnelle	3
COM-3920	Communication pour chimistes III	1
CHM-3003	Travaux pratiques de synthèse inorganique	3
PHI-3900	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 PARI:

BIF-4004	Génomique computationnelle	3
BIO-1251	Biogéochimie océanique et climat	3
BIO-4900	Écologie et environnement	3
CHM-2150	Chimie au service de l'environnement	3
CHM-3100	Travaux pratiques d'analyse organique	3
CHM-4103	Chimie organométallique	3
CHM-4150	Matériaux inorganiques à l'état solide	3
CHM-		

4151	Radioécologie	3
CHM-4300	Chimie industrielle	3

L'étudiant admis au profil en développement durable doit suivre le cours [CHM-2150](#).

RÈGLE 2 - 0 À 3 CRÉDIT PARMIS:

CHM-2300	Projet de recherche	3
CHM-2303	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 langues.

RÈGLE 4 - 6 CRÉDITS PARMIS:

ANT-1901	Diversité culturelle : contexte et enjeux	3
ARL-1001	L'humanité avant l'histoire	3
COM-1005	Communication scientifique	3
CTB-1000	Comptabilité générale	3
DDU-1000	Fondements du développement durable	3
ECN-1000	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>GSF-1020</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>	Fondements en relations industrielles	3

SOC-2111	Science et société	3
SOC-2114	Environnement et société	3
SOC-2120	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](#), [ECN-1140](#), [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

CHM-2150	Chimie au service de l'environnement	3
DDU-1000	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 à 18
--------------------------	--	---------

PROFIL RECHERCHE

9

Les cours [COM-1920](#), [COM-2020](#) et [COM-3920](#), obligatoires au programme, font partie intégrante du profil.

CHM-2303	Initiation à la recherche	3
EDC-4000	Réussir ses études universitaires à l'ère numérique : rechercher et présenter l'information	3

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Ce programme propose un [cheminement type](#) à temps complet s'échelonnant sur 3 ans (6 sessions) ou 3 ans et demi (7 sessions), selon la session d'arrivée au programme. L'étudiant désirant poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de chimie

www.chm.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172

1 877 606-5566, poste 7172

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-02 09:16:54 / 2016-03-10 14:20:02

BACCALAURÉAT EN CHIMIE - MATÉRIAUX (B. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Le baccalauréat en chimie - matériaux vous permettra d'assimiler les concepts, les méthodes et les principes sur lesquels s'appuie la chimie des matériaux. Vous acquerrez les connaissances et les compétences nécessaires pour caractériser et mettre au point de nouveaux matériaux moléculaires ayant des applications dans plusieurs secteurs industriels. Le travail en laboratoire, la sécurité au travail et l'éthique professionnelle seront également au centre de votre formation.

PERSONNALITÉ TYPE

Se passionner pour les sciences. Avoir un grand désir de comprendre la constitution et les caractéristiques des matériaux moléculaires modernes. Aimer observer des phénomènes ainsi qu'analyser, comparer et quantifier des données. Posséder un esprit rigoureux et méthodique, et aimer la précision. Avoir une bonne capacité de concentration et d'observation. Avoir une bonne dextérité manuelle. Être polyvalent et aimer le travail en équipe multidisciplinaire.

AVENIR

Les chimistes spécialisés dans les matériaux peuvent travailler dans différents domaines tels que les matériaux de pointe, la plasturgie, l'énergie et les nanomatériaux.

Une carrière en enseignement au collégial est également possible: le diplôme d'études supérieures spécialisées en enseignement collégial de même que la maîtrise en chimie offrent une préparation supplémentaire prisée par plusieurs collèges. De plus, à certaines conditions, vous pourrez vous qualifier légalement pour l'enseignement secondaire en obtenant 61 crédits essentiellement liés aux stages et à la pédagogie au baccalauréat en enseignement secondaire - sciences et technologie.

Ce diplôme donne accès à l'Ordre des chimistes du Québec (OCQ).

Professions

- Chercheur
- Chimiste
- Chimiste en contrôle de la qualité
- Enseignant
- Représentant scientifique

Employeurs

- Compagnies spécialisées dans les domaines de la plasturgie, des biomatériaux, des matériaux de pointe et catalytiques
 - Établissements d'enseignement
 - Organismes gouvernementaux
-

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Ce baccalauréat ouvre la porte à des études aux cycles supérieurs en chimie et dans les domaines connexes à la chimie des matériaux.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

En optant pour le profil international, vous pourrez réaliser une partie de votre formation en France.

De plus, vous étudierez dans un environnement stimulant où les professeurs sont accessibles et où les salles de cours et la

Bibliothèque scientifique sont regroupées dans un même pavillon.

Le Département de chimie accorde 2 bourses d'admission de 1000\$ de la Fondation Price.

Stages et formation pratique

Ce programme vous offre la formule de stages Sigma+ de la Faculté des sciences et de génie, une formule d'alternance travail-études parmi les plus avantageuses et les plus flexibles au Québec. Si vous le souhaitez, vous pourrez effectuer jusqu'à 4 stages rémunérés de 12 à 15 semaines et choisir la session à laquelle vous les réaliserez. Chaque stage réussi ajoutera une attestation d'études à votre diplôme de baccalauréat, démontrant à vos futurs employeurs l'ampleur de l'expérience et des compétences acquises.

Ce baccalauréat est axé sur la formation pratique, puisque plusieurs cours se déroulent en laboratoire, incluant l'utilisation d'instruments de pointe pour la caractérisation des matériaux.

DEC-BAC

Passerelle

Profil développement durable

Profil international

Profil recherche

Stages rémunérés

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

90
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
45 crédits

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 Canada. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce séjour d'études. Il peut également consulter la [base de données](#) du Bureau international de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

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

SESSIONS 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

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées
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

[CHM-1000](#)

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>COM-1920</u>	Communication pour chimistes I	1
<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-2920</u>	Communication pour chimistes II	1
<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-</u>	Chimie quantique et applications	

3001	spectroscopiques	3
CHM-3002	Analyse chimique et responsabilité professionnelle	3
COM-3920	Communication pour chimistes III	1
CHM-3003	Travaux pratiques de synthèse inorganique	3
PHI-3900	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 PARI:

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

CHM-2300	Projet de recherche	3
CHM-2303	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 langues.

RÈGLE 4 - 6 CRÉDITS PARMIS:

ANT-1901	Diversité culturelle : contexte et enjeux	3
ARL-1001	L'humanité avant l'histoire	3
COM-1005	Communication scientifique	3
CTB-1000	Comptabilité générale	3
DDU-1000	Fondements du développement durable	3
ECN-1000	Principes de microéconomie	3
ECN-1130	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>GSF-1020</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>	Fondements en relations industrielles	3
<u>SOC-2111</u>	Science et société	3
<u>SOC-</u>		

2114	Environnement et société	3
SOC-2120	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](#), [ECN-1140](#), [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

CHM-2150	Chimie au service de l'environnement	3
DDU-1000	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 à 18
--------------------------	--	---------

PROFIL RECHERCHE

9

Les cours [COM-1920](#), [COM-2020](#) et [COM-3920](#), obligatoires au programme, font partie intégrante du profil.

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

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Ce programme propose un [cheminement type](#) à temps complet s'échelonnant sur 3 ans (6 sessions) ou 3 ans et demi (7 sessions), selon la session d'arrivée au programme. L'étudiant désirant poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de chimie

www.chm.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172

1 877 606-5566, poste 7172

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-02 09:16:54 / 2016-03-10 14:20:02

BACCALAURÉAT EN **GÉNIE CHIMIQUE (B. ING.)**

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce baccalauréat vous permettra de vous familiariser avec l'appareillage ainsi qu'avec les techniques et les procédés utilisés dans l'industrie chimique et parachimique. Vous acquerez des notions de base en sciences fondamentales et connaîtrez les phénomènes liés aux opérations essentielles du domaine. De plus, vous intégrerez les aspects physiques et chimiques aux activités industrielles liées au génie chimique dans le respect de l'environnement.

CONCENTRATIONS

Études-travail

Le programme est aussi offert sans concentration.

PERSONNALITÉ TYPE

Aimer concevoir, tester, évaluer et améliorer le fonctionnement des procédés et des équipements. Aimer superviser et coordonner des projets. Avoir le sens de l'organisation et des priorités. Posséder une bonne connaissance de l'informatique. Être capable de communiquer et avoir une bonne écoute.

AVENIR

Les futurs diplômés en génie chimique peuvent être confiants quant à l'avenir de leur profession. En effet, le ministère de l'Emploi et du Développement social du Canada prévoit que l'embauche d'ingénieurs chimistes devrait augmenter de façon considérable au cours des prochaines années, notamment en raison de la croissance des industries qui utilisent des procédés chimiques et de l'importance grandissante accordée aux questions environnementales.

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

Professions

- Ingénieur chimiste
- Ingénieur de procédés
- Ingénieur de production
- Ingénieur du pétrole
- Ingénieur en assurance qualité
- Ingénieur en biotechnologie
- Ingénieur en environnement

Employeurs

- Bureaux de génie-conseil
 - Fonction publique
 - Industrie alimentaire
 - Industrie des pâtes et papiers
 - Industrie minérale et de première transformation des métaux
 - Industrie pharmaceutique
 - Industries chimique et parachimique
 - Organismes de recherche et de développement
-

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Ce baccalauréat mène à des études aux cycles supérieurs en génie chimique, notamment dans les champs disciplinaires suivants: catalyse et génie de la réaction chimique, génie biochimique, génie des systèmes rhéologiquement complexes, modélisation, contrôle des procédés et conception assistée par ordinateur ainsi que génie environnemental.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

Vous tirerez profit d'un encadrement personnalisé durant toutes vos études. L'enseignement théorique est suivi de travaux pratiques dans des laboratoires spécialisés.

La première année du programme peut être réalisée à [distance](#).

Stages et formation pratique

Ce programme vous offre la formule de stages Sigma+ de la Faculté des sciences et de génie, une formule d'alternance travail-études parmi les plus avantageuses et les plus flexibles au Québec. Si vous le souhaitez, vous pourrez effectuer jusqu'à 4 stages rémunérés de 12 à 15 semaines et choisir la session à laquelle vous les réaliserez. Chaque stage réussi ajoutera une attestation d'études à votre diplôme de baccalauréat, démontrant à vos futurs employeurs l'ampleur de l'expérience et des compétences acquises.

Certains cours à distance

Passage intégré à la maîtrise

Passerelle

Profil international

Stages rémunérés

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier en ingénierie (B. Ing.)

120

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
60 crédits

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.

PASSAGE INTÉGRÉ À LA MAÎTRISE

Le passage intégré à la maîtrise permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à la maîtrise, sous réserve d'une entente formelle entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de maîtrise. Le baccalauréat en génie chimique offre un passage intégré avec le programme suivant :

Maîtrise en génie chimique - avec mémoire

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce passage intégré.

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 pour connaître les conditions d'admission à ce séjour d'études. Il peut également consulter la [base de données](#) du Bureau international de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Carl Duchesne

carl.duchesne@gch.ulaval.ca

Faculté de rattachement

[Faculté des sciences et de génie](#)

Conditions d'admission

SESSIONS 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

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées

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 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
GCH-1000	Introduction au génie des procédés	3
GML-1001	Matériaux de l'ingénieur	3
GSC-1000	Méthodologie de design en ingénierie	3
MAT-1900	Mathématiques de l'ingénieur I	3
STT-1900	Méthodes statistiques pour ingénieurs	3
GCH-1001	Thermodynamique du génie chimique I	3
GCH-1002	Mécanique des fluides	3
IFT-1903	Informatique pour l'ingénieur	3
MAT-1910	Mathématiques de l'ingénieur II	3
MAT-2910	Analyse numérique pour l'ingénieur	3
CHM-1901	Chimie de l'ingénieur	3
CHM-		

<u>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-2012</u>	Laboratoires de procédés chimiques I	3
<u>GCH-2104</u>	Sécurité industrielle	2
<u>GML-2900</u>	Corrosion électrochimique	2
<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-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

GCH-2007	Laboratoire de procédés chimiques II	3
GCH-3000	Dynamique et contrôle des procédés	3
GCH-2008	Laboratoire de procédés chimiques III	3
GCH-3001	Technico-économie : procédés chimiques I	3
GCH-3002	CAO en génie chimique	3
GCH-3003	Projet de fin d'études	3
GMC-3009	Gestion de projets en ingénierie	3
PHI-3900	Éthique et professionnalisme	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 - 6 À 12 CRÉDITS PARMIS:

GCH-2100	Génie biochimique II	3
GCH-2102	Traitement des eaux usées industrielles	3
GCH-2103	Génie biochimique I	3
GCH-3100	Prévention de la pollution de l'air	3

GPG-1007	Procédés de mise en forme des matières plastiques	3
--------------------------	---	---

RÈGLE 2 - 0 À 6 CRÉDITS PARMIS:

BCM-2101	Introduction à l'assurance qualité	3
GCH-2200	Sujets spéciaux en génie chimique	3
GCH-2202	Technologie des pâtes et papiers	3
GCH-4011	Planification et analyse des expériences	3
GEL-4100	Commande industrielle	3
GIN-3020	Ingénierie et gestion de la qualité	3
GMC-1000	Dessin pour ingénieurs	3
GML-2250	Propriétés et choix des matériaux	3
GMN-2006	Procédés minéralurgiques I	3
GPG-1001	Rhéologie, transfert de chaleur de la transformation des polymères	3
IFT-1004	Introduction à la programmation	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 administré par l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou d'une autre langue moderne.

CONCENTRATIONS

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

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 - 6 À 12 CRÉDITS PARMIS:

GCH-2100	Génie biochimique II	3
GCH-2102	Traitement des eaux usées industrielles	3
GCH-2103	Génie biochimique I	3
GCH-3100	Prévention de la pollution de l'air	3
GPG-1007	Procédés de mise en forme des matières plastiques	3

RÈGLE 2 - 0 À 6 CRÉDITS PARMIS:

BCM-2101	Introduction à l'assurance qualité	3
GCH-2200	Sujets spéciaux en génie chimique	3
GCH-2202	Technologie des pâtes et papiers	3
GCH-4011	Planification et analyse des expériences	3
GEL-4100	Commande industrielle	3
GIN-3020	Ingénierie et gestion de la qualité	3
GMC-1000	Dessin pour ingénieurs	3
GML-2250	Propriétés et choix des matériaux	3
GMN-2006	Procédés minéralurgiques I	3

GPG-1001	Rhéologie, transfert de chaleur de la transformation des polymères	3
IFT-1004	Introduction à la programmation	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 administré par 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.

GCH-2100	Génie biochimique II	3
GCH-2102	Traitement des eaux usées industrielles	3
GCH-2103	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 administré par 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 à 18

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Ce programme propose un [cheminement type](#) à temps complet s'échelonnant sur 4 ans (8 sessions). L'étudiant désirent poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de génie chimique

www.gch.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172

1 877 606-5566, poste 7172

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-24 13:38:13 / 2016-03-10 14:20:02

BACCALAURÉAT EN **GÉNIE CIVIL (B. ING.)**

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Le baccalauréat en génie civil vous donnera les outils qui vous permettront de relever les défis de ce domaine. Vous saurez comment élaborer un projet ainsi que construire et exploiter les routes, les ponts et les bâtiments dans un contexte de développement durable. Votre formation vous permettra d'assimiler les matières fondamentales du génie civil, de la mécanique des solides déformables à l'environnement en passant par l'hydraulique, la mécanique des sols et la gestion de projets. Vous apprendrez à analyser les types de sols, à concevoir et à opérer les réseaux d'approvisionnement en eau potable, pluviale et usée.

Le Département de génie civil et de génie des eaux est très actif dans deux secteurs clés pour la société, la gestion des eaux et celui des infrastructures publiques.

CONCENTRATIONS

Environnement et ressources hydriques

Infrastructures urbaines

Structures et géotechnique

Le programme est aussi offert sans concentration.

PERSONNALITÉ TYPE

Aimer résoudre des problèmes. Se passionner pour la construction, les bâtiments, les structures et les moyens techniques pour faciliter la vie en société. Aimer étudier, analyser des cas techniques et utiliser son jugement en conception. Être polyvalent, minutieux et précis. Aimer le travail en équipe, être bon communicateur et capable d'écoute.

AVENIR

Concrètement, vous travaillerez dans un des secteurs de la construction: conception et calcul d'ouvrages ou bâtiments, surveillance et direction de travaux, gestion de projets et d'entreprises, recherche, mise au point et perfectionnement de méthodes d'étude et techniques innovantes. Vous aurez à travailler tant sur le terrain pour constater l'évolution des travaux que dans un bureau pour concevoir des projets avec l'aide d'une équipe formée d'ingénieurs et de techniciens.

Ce diplôme donne accès à l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ).

Professions

Ingénieur civil

Employeurs

Cabinets de génie-conseil

Entreprises de construction

Gouvernements

Municipalités

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Ce baccalauréat mène à des études aux cycles supérieurs, notamment en génie civil dans les champs disciplinaires suivants: structure et matériaux, géotechnique, environnement et génie des eaux.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITS

En profitant du profil international, vous pourrez réaliser une partie de votre formation à l'étranger et notamment en France, en Belgique et en Suisse.

Vous aurez la chance de participer à de nombreux projets étudiants propres à ce champ d'études.

Stages et formation pratique

Ce programme vous offre la formule de stages Sigma+ de la Faculté des sciences et de génie, une formule d'alternance travail-études parmi les plus avantageuses et les plus flexibles au Québec. Vous ferez un stage obligatoire rémunéré de 12 à 15 semaines et vous pourrez bonifier davantage votre formation avec 3 stages optionnels, également rémunérés. Pour tous les stages, c'est vous qui choisirez les sessions où vous les réaliserez. Chaque stage réussi ajoutera une attestation d'études à votre diplôme de baccalauréat, démontrant à vos futurs employeurs l'ampleur de l'expérience et des compétences acquises.

DEC-BAC

Passage intégré à la maîtrise

Passerelle

Profil international

Stages rémunérés

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier en ingénierie (B. Ing.)

120
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
60 crédits

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 géotechnique

Le programme est aussi offert sans concentration.

PASSAGE INTÉGRÉ À LA MAÎTRISE

Le passage intégré à la maîtrise permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à la maîtrise, sous réserve d'une entente formelle entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de maîtrise. Le baccalauréat en génie civil offre un passage intégré avec les programmes suivants :

Maîtrise en génie civil - avec mémoire

Maîtrise en génie des eaux - avec mémoire

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme afin de connaître les conditions d'admission à ce passage intégré.

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 pour connaître les conditions d'admission à ce séjour d'études. Il peut également consulter la [base de données](#) du Bureau international de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

RESPONSABLE

Directrice du programme

Geneviève Pelletier

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

Faculté de rattachement

[Faculté des sciences et de génie](#)

Conditions d'admission

SESSIONS 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

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées
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 CIVIL	105

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-](#)

<u>1000</u>	Matériaux de construction	3
<u>GCI-1001</u>	Statique	3
<u>GCI-1009</u>	Dessin, plans et géomatique pour ingénieurs	3
<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-1003</u>	Eaux vives	3
<u>GCI-2001</u>	Théorie des poutres	3
<u>GCI-2002</u>	Mathématiques appliquées	3
<u>GCI-1004</u>	Mécanique des fluides	3
<u>GCI-1007</u>	Mécanique des sols	3
<u>GCI-2003</u>	Analyse des structures	3
<u>GCI-2004</u>	Structures de béton	3
<u>GMC-3009</u>	Gestion de projets en ingénierie	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>	Géologie pour ingénieurs	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>GCI-3333</u>	Projet de génie civil	6
<u>PHI-2910</u>	Génie et développement durable	3
<u>PHI-3900</u>	Éthique et professionnalisme	3

AUTRES ACTIVITÉS

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

RÈGLE 1 - 9 À 12 CRÉDITS PARMIS:

GBO-2040	Charpentes en bois I	3
GCI-2100	Entretien et réparation des structures	3
GCI-2101	Géotechnique routière	3
GCI-2102	Gestion intégrée des déchets solides municipaux	3
GCI-2201	Géotechnique environnementale	3
GCI-3002	Gestion des eaux	3
GCI-3007	Compléments en mécanique des sols	3
GCI-3100	Conception et réhabilitation des chaussées	3
GCI-3101	Projet d'hydraulique urbaine	3
GCI-3201	Aménagement hydraulique	3
GCI-3300	Conception des structures II	3
GCI-4090	Dynamique des structures	3
GMT-1005	Fondements des systèmes d'information géographique	3

RÈGLE 2 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

ENT-	Savoir entreprendre : la passion de	3
----------------------	-------------------------------------	---

[1000](#) créer et d'agir

[GCI-3500](#) Projet de recherche en génie civil 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 administré par l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825), un cours d'une autre langue moderne.

CONCENTRATIONS

Cours	Titre	Crédits exigés
ENVIRONNEMENT ET RESSOURCES HYDRIQUES		15

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARI:

[GCI-2102](#) Gestion intégrée des déchets solides municipaux 3

[GCI-2201](#) Géotechnique environnementale 3

[GCI-3002](#) Gestion des eaux 3

[GCI-3101](#) Projet d'hydraulique urbaine 3

[GCI-3201](#) Aménagement hydraulique 3

[GMT-1005](#) Fondements des systèmes d'information géographique 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 administré par l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825), un cours d'une autre langue moderne.

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARI:

GCI-2100	Entretien et réparation des structures	3
GCI-2101	Géotechnique routière	3
GCI-2102	Gestion intégrée des déchets solides municipaux	3
GCI-3002	Gestion des eaux	3
GCI-3100	Conception et réhabilitation des chaussées	3
GCI-3101	Projet d'hydraulique urbaine	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 administré par l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825), un cours d'une autre langue moderne.

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARI:

GBO-2040	Charpentes en bois I	3
GCI-2100	Entretien et réparation des structures	3
GCI-2101	Géotechnique routière	3
GCI-		

3007	Compléments en mécanique des sols	3
GCI-3100	Conception et réhabilitation des chaussées	3
GCI-3300	Conception des structures II	3
GCI-4090	Dynamique des structures	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 administré par l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825), un cours d'une autre langue moderne.

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre	Crédits exigés
PROFIL INTERNATIONAL		

EHE-1GCI	Études - Profil international - Baccalauréat en génie civil	12 à 18
--------------------------	---	---------

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Ce programme propose un [cheminement type](#) à temps complet s'échelonnant sur 4 ans (8 sessions). L'étudiant désirant poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de génie civil et de génie des eaux

www.gci.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172

1 877 606-5566, poste 7172

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

BACCALaurÉAT EN GÉNIÉ DES EAUX (B. ING.)

Présentation générale

Aperçu

PROGRAMME UNIQUE AU QUÉBEC

EN BREF

Ce baccalauréat vous donnera les outils nécessaires pour prévenir la pollution et l'altération de l'environnement hydrique. Le génie des eaux poursuit le même objectif global que le génie de l'environnement, à savoir protéger la santé, la sécurité et le bien-être du public tout en préservant l'environnement. La particularité du génie des eaux est son orientation marquée vers la gestion intégrée et durable de l'eau.

Ce programme est basé sur différentes disciplines du génie, principalement les génies civil, géologique et agroenvironnemental. Le génie des eaux fait aussi appel à des sciences pures comme la chimie, la biologie et la microbiologie.

CONCENTRATIONS

Projets techniques en eaux

Le programme est aussi offert sans concentration.

PERSONNALITÉ TYPE

Aimer résoudre des problèmes. Aimer les sciences, notamment celles du vivant. Se passionner pour l'interaction entre l'humain et son environnement physique. Avoir le sens de l'initiative, un esprit novateur et une bonne capacité d'adaptation. Avoir un bon esprit de synthèse. Avoir des aptitudes pour la communication et une bonne écoute.

AVENIR

Les ingénieurs des eaux se distinguent des autres intervenants du domaine de l'eau dans la mesure où ils font un véritable travail d'ingénierie: ils agissent avant tout sur les plans de la conception, de la construction et de l'implantation d'ouvrages, de systèmes ou d'équipements. Ils se distinguent aussi par leurs connaissances et leurs compétences intégrées tant du point de vue de la qualité de l'eau que de celui de sa disponibilité.

L'expertise des ingénieurs des eaux est requise non seulement lorsqu'il y a surexploitation de la ressource, pollution des eaux de surface et souterraines, accroissement de la sécheresse ou inondations, mais également pour concevoir, planifier et gérer la ressource en eau dans un esprit de développement durable. En tant qu'ingénieur des eaux, vous serez un acteur important dans la résolution et la prévention de divers problèmes en mettant en oeuvre des mesures d'atténuation de la pollution dans les milieux naturels hydriques ainsi qu'une meilleure gestion de l'eau à tous les niveaux, tant municipal qu'au niveau d'un bassin versant, par exemple.

La gestion de l'eau est un enjeu majeur du 21^e siècle, autant au Canada qu'à l'échelle internationale. Les Nations unies ont d'ailleurs reconnu que leurs objectifs de développement pour 2015 concernant la pauvreté, l'éducation et la santé ne pouvaient être atteints sans un accès approprié à l'eau potable. Quant au gouvernement du Québec, il a adopté, en 2002, une politique nationale de l'eau qui touche de nombreux aspects de la gestion de cette ressource. Les ingénieurs des eaux seront donc des experts de plus en plus recherchés.

Le baccalauréat en génie des eaux donne accès à l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ).

Professions

Ingénieur des eaux

Employeurs

Cabinets de génie-conseil

Gouvernements

Industries

Municipalités

Organismes parapublics

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Ce baccalauréat mène à des études aux cycles supérieurs, notamment en génie des eaux, en génie civil et en génie géologique.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITS

Vous pourrez aussi découvrir le monde grâce à des échanges avec des universités étrangères en France, en Norvège et en Suisse.

Vous ferez partie d'une faculté qui regroupe les sciences et le génie, ce qui favorise grandement une formation dans le domaine de l'environnement.

Stages et formation pratique

Ce programme vous offre la formule de stages Sigma+ de la Faculté des sciences et de génie, une formule d'alternance travail-études parmi les plus avantageuses et les plus flexibles au Québec. Vous ferez un stage obligatoire rémunéré de 12 à 15 semaines et vous pourrez bonifier davantage votre formation avec 3 stages optionnels, également rémunérés. Pour tous les stages, c'est vous qui choisirez les sessions où vous les réaliserez. Chaque stage réussi ajoutera une attestation d'études à votre diplôme de baccalauréat, démontrant à vos futurs employeurs l'ampleur de l'expérience et des compétences acquises.

Passage intégré à la maîtrise

Passerelle

Profil international

Programme unique au Canada

Stages rémunérés

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier en ingénierie (B. Ing.)

120
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
60 crédits

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.

PASSAGE INTÉGRÉ À LA MAÎTRISE

Le passage intégré à la maîtrise permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à la maîtrise, sous réserve d'une entente formelle entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de maîtrise. Le baccalauréat en génie des eaux offre un passage intégré avec les programmes suivants :

Maîtrise en génie civil

Maîtrise en génie civil - avec mémoire

Maîtrise en génie civil - technologies environnementales

Maîtrise en génie des eaux - avec mémoire

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce passage intégré.

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 Canada. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce séjour d'études. Il peut également consulter la [base de données](#) du Bureau international de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

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

SESSIONS 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

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées

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.

CHM-1903	Chimie des eaux	3
GCI-1000	Matériaux de construction	3
GCI-1003	Eaux vives	3
GSC-1000	Méthodologie de design en ingénierie	3
MAT-1900	Mathématiques de l'ingénieur I	3
GCI-1004	Mécanique des fluides	3
GGL-2600	Hydrogéologie	3
IFT-1903	Informatique pour l'ingénieur	3
MAT-1910	Mathématiques de l'ingénieur II	3
STT-1900	Méthodes statistiques pour ingénieurs	3
GCI-	Dessin, plans et géomatique pour	

1009	ingénieurs	3
GCI-2008	Systèmes hydrauliques	3
GCI-2009	Hydrologie	3
GEX-1000	Dispersion des polluants	3
MCB-1907	Microbiologie pour l'ingénieur	3
GAE-1004	Processus des systèmes sol-eau	3
GCI-1900	Résistance des matériaux	3
GCI-2010	Laboratoire d'hydraulique	3
GMN-2902	Santé et sécurité pour ingénieur III	3
MAT-2910	Analyse numérique pour l'ingénieur	3
BIO-2000	Écologie générale	3
GCI-2012	Hydraulique urbaine	3
GCI-3201	Aménagement hydraulique	3
GEX-2003	Production d'eau potable	3
GMC-3009	Gestion de projets en ingénierie	3
ECN-2901	Analyse économique en ingénierie	3
GEX-2001	Interventions en bassin versant	3
GEX-2004	Traitement des eaux usées	3

GEX-4006	Analyse hydroéconomique	3
GAE-3006	Irrigation	3
PHI-2910	Génie et développement durable	3
PHI-3900	Éthique et professionnalisme	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3

AUTRES ACTIVITÉS

Cours	Titre	Crédits exigés
CHEMINEMENT SANS CONCENTRATION		21

RÈGLE 1 - 9 À 12 CRÉDITS PARMIS:

GCI-3101	Projet d'hydraulique urbaine	3
GEX-3100	Projet de gestion de l'eau par bassin versant	3
GEX-3500	Projet de production d'eau potable	3
GEX-3502	Projet de traitement d'eaux usées	3
GGL-4001	Projets en hydrogéologie	3

RÈGLE 2 - 3 À 9 CRÉDITS PARMIS:

GAE-3007	Drainage	3
GAE-3008	Aménagement des cours d'eau et conservation des sols	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
<u>GGL-2602</u>	Géophysique appliquée	3
<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-1006</u>	Changements climatiques	3
<u>MCB-4003</u>	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 administré par l'École de langues doit choisir un cours d'anglais de niveau supérieur. S'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825), il peut 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-4001](#) Projets en hydrogéologie 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-2602](#) Géophysique appliquée 3

[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 administré par l'École de langues doit choisir un cours d'anglais de niveau supérieur. S'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825), il peut 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 à 18
--------------------------	---	---------

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Ce programme propose un [GEX-2015-V10.pdf" target="_blank">cheminement type](#) à temps complet s'échelonnant sur 4 ans (8 sessions). L'étudiant désirant poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764
1 877 606-5566
info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de génie civil et de génie des eaux

www.gci.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172

1 877 606-5566, poste 7172

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-24 13:38:13 / 2016-03-18 16:17:33

BACCALaurÉAT EN GÉNIÉ GÉOLOGIQUE (B. ING.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce programme vise l'acquisition et l'intégration de disciplines géoscientifiques, géospatiales et de géoingénierie portant sur l'environnement terrestre (eau, sol et roches). Au terme de vos études, par vos connaissances de l'histoire de la Terre, vous serez en mesure de comprendre sa structure, son évolution et sa dynamique, et d'utiliser vos connaissances au service des

collectivités. Vous pourrez concevoir et réaliser diverses solutions liées à des enjeux cruciaux sur l'environnement (changements climatiques, ressources en eau, décontamination des sols et des nappes, recyclage de déchets industriels), le choix des matériaux de construction, la protection des personnes et des infrastructures (glissements de terrain et avalanches, systèmes de surveillance) ainsi que sur la mise en valeur durable des ressources naturelles.

CONCENTRATIONS

Environnement et ressources en eau

Exploration et ressources minérales

Géotechnique, matériaux et risques naturels

Le programme est aussi offert sans concentration.

PERSONNALITÉ TYPE

Aimer travailler en équipe. Aimer superviser et coordonner une équipe de travail. Aimer le travail en plein air et avoir une bonne mobilité. Faire preuve de polyvalence, de ténacité et de résistance physique.

AVENIR

En tant qu'ingénieur géologue, vous pourrez travailler dans le domaine de l'environnement et des ressources en eau, des ressources minérales, des transports et des grands travaux comme les barrages, les routes ou les ponts, et dans le domaine de l'aménagement du territoire.

Ce diplôme donne accès à l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ) ou encore à l'Ordre des géologues du Québec (OGQ).

Professions

Ingénieur géologue

Géologue

Employeurs

Centres de recherche

Compagnies privées
Firmes de génie-conseil
Gouvernements

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Ce baccalauréat mène à des études aux cycles supérieurs en sciences de la Terre ou en génie civil, notamment dans les champs disciplinaires suivants: hydrogéologie, risques naturels, géophysique environnementale, décontamination des sites, géotechnique marine et environnementale ainsi que géomatériaux.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

En profitant du profil international, vous pourrez réaliser une partie de votre formation en France ou en Suisse.

Le département de géologie et de génie géologique accorde une bourse d'admission au mérite, la bourse Jean-Yves Chagnon, d'une valeur de 1000\$.

Stages et formation pratique

Ce programme vous offre la formule de stages Sigma+ de la Faculté des sciences et de génie, une formule d'alternance travail-études parmi les plus avantageuses et les plus flexibles au Québec. Vous ferez un stage obligatoire rémunéré de 12 à 15 semaines et vous pourrez bonifier davantage votre formation avec 3 stages optionnels, également rémunérés. Chaque stage réussi ajoutera une attestation d'études à votre diplôme de baccalauréat, démontrant à vos futurs employeurs l'ampleur de l'expérience et des compétences acquises.

Ce baccalauréat consiste en une formation concrète qui donne lieu à des activités d'apprentissage axées sur le contact direct avec votre objet d'études: travaux pratiques en laboratoire et sur le terrain, excursions géologiques, projets de conception en génie géologique et stages de formation pratique en milieu de travail. Vous pourrez aussi profiter de voyages d'études que vous organiserez sous la supervision de professeurs.

Passage intégré à la maîtrise

Passerelle

Profil distinction

Profil international

Stages rémunérés

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier en ingénierie (B. Ing.)

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.

PASSAGE INTÉGRÉ À LA MAÎTRISE

Le passage intégré à la maîtrise permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à la maîtrise, sous réserve d'une entente formelle entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de maîtrise. Le baccalauréat en génie géologique offre un passage intégré avec le programme suivant :

Maîtrise interuniversitaire en sciences de la Terre - avec mémoire

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce passage intégré.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil distinction

Le profil distinction est offert aux meilleurs étudiants. Il consiste en une entente fixe de 12 crédits (minimalement 6 crédits de deuxième cycle) entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de maîtrise. Les cours de deuxième cycle sont contributoires à la fois au baccalauréat et à la maîtrise. Le baccalauréat en génie géologique offre le profil distinction avec le programme suivant :

Maîtrise interuniversitaire en sciences de la Terre - avec mémoire

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce 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 Canada. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce séjour d'études. Il peut également consulter la [base de données](#) du Bureau international de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

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

SESSIONS 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

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées

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-1000	La profession de géologue et d'ingénieur géologue	1
GLG-1000	Planète Terre	3
GLG-1001	Géologie appliquée	2
GLG-1002	Matériaux de l'écorce terrestre	3
GSC-1000	Méthodologie de design en ingénierie	3
MAT-1900	Mathématiques de l'ingénieur I	3
GGL-1006	Représentation spatiale de l'information géo-environnementale	3
GLG-		

<u>1003</u>	Minéralogie appliquée	3
<u>GLG-1005</u>	Géochimie	3
<u>MAT-1910</u>	Mathématiques de l'ingénieur II	3
<u>STT-1900</u>	Méthodes statistiques pour ingénieurs	3
<u>GCI-1901</u>	Éléments de mécanique des sols	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

IFT-1903	Informatique pour l'ingénieur	3
ECN-2901	Analyse économique en ingénierie	3
GGL-2605	Géochimie de l'environnement et de l'exploration minérale	3
GMN-2001	Mécanique des roches	3
MAT-2910	Analyse numérique pour l'ingénieur	3
GGL-2609	Hydrogéologie environnementale	3
GGL-3600	Méthodes de terrain en génie géologique	3
GGL-3710	Projet de conception en génie géologique	3
GGL-4600	Analyse et gestion des risques naturels	3
GGL-4602	Intégration des données géoscientifiques	3
PHI-3900	Éthique et professionnalisme	3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:

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

AUTRES ACTIVITÉS

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

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>GGL-4001</u>	Projets en hydrogéologie	3
<u>GLG-1006</u>	Paléontologie et évolution	3
<u>GLG-2004</u>	Métamorphisme	3
<u>GLG-3001</u>	Géodynamique	3
<u>GLG-</u>	Excursion géologique	3

3002		
GLG-4000	Gîtes minéraux	3
GMN-2000	Technologies d'excavation	3
GMN-2003	Estimation et évaluation minière	3
GMN-2005	Environnement minier et métallurgique	3
GMN-3100	Conception des ouvrages dans le roc	3
IFT-1004	Introduction à la programmation	3
SLS-1001	Physique et hydrodynamique des sols	3
SLS-4000	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 administré par l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825), un cours d'une autre langue moderne.

CONCENTRATIONS

Cours	Titre	Crédits exigés
ENVIRONNEMENT ET RESSOURCES EN EAU		12

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS:

CHM-2150	Chimie au service de l'environnement	3
GCI-1005	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>GGL-4001</u>	Projets en hydrogéologie	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 administré par l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825), un cours d'une autre langue moderne.

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS:

<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

GLG-2004	Métamorphisme	3
GLG-3001	Géodynamique	3
GLG-4000	Gîtes minéraux	3
GMN-2000	Technologies d'excavation	3
GMN-2003	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 administré par l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825), un cours d'une autre langue moderne.

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS:

GCI-2005	Mécanique des sols II	3
GCI-2006	Fondations	3
GCI-2101	Géotechnique routière	3
GCI-3000	Pratique de la géotechnique	3
GGL-3601	Excursion en géo-ingénierie	3
GGL-3701	Conception en génie géologique II	3
GMN-2000	Technologies d'excavation	3
GMN-3100	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 administré par l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825), un cours d'une autre langue moderne.

PROFILS D'ÉTUDES

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

PROFIL DISTINCTION

L'étudiant doit avoir acquis 60 crédits du programme, avoir atteint le niveau Advanced English II (TOEIC : 825) 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-](#)
[1GGL](#)

Études - Profil international -
Baccalauréat en génie géologique

12 à 18

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Le programme propose un [cheminement type](#) à temps complet s'échelonnant sur 4 ans (8 sessions). L'étudiant désirant poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de géologie et de génie géologique

www.ggl.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172

1 877 606-5566, poste 7172

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

BACCALAURÉAT EN GÉNIE INDUSTRIEL (B. ING.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

En choisissant ce baccalauréat, vous recevrez une formation qui portera autant sur la conception, l'amélioration et l'implantation de systèmes intégrant les personnes que sur le matériel, l'information, l'équipement et l'énergie. Ce programme se distingue par son contenu englobant toutes les composantes de la chaîne de création de valeur dans une optique de développement durable. Cette formation vous préparera à analyser les réalités auxquelles font face les organisations aujourd'hui ainsi qu'à réfléchir globalement pour mieux agir localement.

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.

PERSONNALITÉ TYPE

Aimer les activités liées à la conception des systèmes de création de valeur dans les secteurs de production de biens et de services. Vouloir instaurer et gérer des projets d'envergure à l'échelle locale, nationale et internationale. Aimer évoluer au sein d'équipes dynamiques et multidisciplinaires. Avoir le souci du travail bien fait et de l'amélioration continue. Avoir l'ambition d'accéder à des postes de décideurs et de leaders.

AVENIR

Vous acquerez des compétences qui vous qualifieront pour des postes de décideurs autant dans le secteur de la production de biens que dans celui des services. Vous serez en mesure, entre autres, de concevoir et de piloter un réseau de création de valeur, de mettre sur pied et de gérer des projets d'envergure ainsi que de transiger avec des partenaires et des clients au pays et à l'étranger. La réputation de l'ingénieur industriel comme acteur clé de l'innovation et du développement durable est désormais solidement établie, et ce, partout sur la planète.

Ce diplôme donne accès à l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ). Vous serez également admissible à la Société canadienne de génie industriel (SCGI) et à toutes les sociétés savantes reconnues dans le domaine du génie industriel.

Professions

Ingénieur industriel

Employeurs

Compagnies d'exploitation des ressources naturelles

Entreprises spécialisées en transports terrestre, maritime et aérien

Firmes de génie-conseil

Industrie manufacturière

Services de maintenance d'équipements et d'infrastructures

Services financiers

Services publics et parapublics

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Ce baccalauréat mène à des études aux cycles supérieurs dans tous les champs disciplinaires propres au génie industriel, dont l'optimisation des systèmes de production de biens et de services, la logistique et la chaîne de valeur, l'intégration stratégique de nouvelles technologies manufacturières, la qualité, la fiabilité et la maintenance des systèmes, la gestion et le suivi de projets.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

En profitant du profil international, vous pourrez réaliser une partie de votre formation en France.

Vous bénéficierez d'une formation de très grande qualité donnée par des professeurs experts reconnus dans le domaine du génie industriel et des sciences de l'administration. Vous développerez des compétences en génie, en gestion, en sciences humaines et sociales de même qu'en environnement et développement durable.

Stages et formation pratique

Ce programme vous offre la formule de stages Sigma+ de la Faculté des sciences et de génie, une formule d'alternance travail-études parmi les plus avantageuses et les plus flexibles au Québec. Vous ferez un stage obligatoire rémunéré de 12 à 15 semaines et vous pourrez bonifier davantage votre formation avec 3 stages optionnels, également rémunérés. Pour tous les stages, c'est vous qui choisirez les sessions où vous les réaliserez. Chaque stage réussi ajoutera une attestation d'études à votre diplôme de baccalauréat, démontrant à vos futurs employeurs l'ampleur de l'expérience et des compétences acquises.

Des visites industrielles, des séminaires traitant des meilleures pratiques et des questions de l'heure, des études de cas et des stages en entreprise vous permettront d'assimiler les concepts théoriques et de comprendre la réalité du monde industriel et des affaires.

Profil international

Stages rémunérés

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier en ingénierie (B. Ing.)

120

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
60 crédits

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

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 Canada. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce séjour d'études. Il peut également consulter la [base de données](#) du Bureau international de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

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

SESSIONS 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

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées

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)

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 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.

GIN-1500	Structure et organisation des entreprises	3
GMC-1000	Dessin pour ingénieurs	3
GSC-1000	Méthodologie de design en ingénierie	3
MAT-1900	Mathématiques de l'ingénieur I	3
STT-1900	Méthodes statistiques pour ingénieurs	3
ECN-2901	Analyse économique en ingénierie	3
GIN-3040	Systèmes thermiques et énergétiques	3
GMC-		

<u>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-3103</u>	Ingénierie de la chaîne logistique	3

GIN-3200	Projets de conception de systèmes industriels	3
GIN-3220	Analyse des risques, fiabilité et maintenance	3
CTB-1001	Comptabilité de management	3
GIN-3310	Projet de fin d'études I	3
RLT-1700	Aspects administratifs et humains de la gestion	3
GIN-3320	Projet de fin d'études II	3
PHI-3900	Éthique et professionnalisme	3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS :

MED-1100	Santé et sécurité au travail : notions de base	3
RLT-2002	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 administré par l'École de langues doit choisir un cours d'anglais de niveau supérieur. S'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825), il peut 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 PARI:

GIF-1003	Programmation avancée en C++	3
GIN-3333	Recherche opérationnelle avancée	3
GMC-2007	Fabrication mécanique	3
GMC-4100	Commandes hydrauliques et pneumatiques	3
GMC-4200	Fabrication assistée par ordinateur	3
GMC-4202	Procédés et développement de produits	3
GSO-2102	Gestion de la demande et des stocks	3
GSO-2104	Distribution et entreposage	3
GSO-2105	Achat et approvisionnement	3
IFT-1003	Analyse et conception de systèmes d'information	3
IFT-1004	Introduction à la programmation	3

RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS PARI:

BIO-2909	Éléments de physiologie humaine	3
BIO-4900	Écologie et environnement	3

PHY-2100	Sciences de l'espace	3
--------------------------	----------------------	---

INGÉNIERIE DE LA CHAÎNE LOGISTIQUE ET DES RÉSEAUX DE CRÉATION 18

GIN-3333	Recherche opérationnelle avancée	3
--------------------------	----------------------------------	---

RÈGLE 1 - 3 À 9 CRÉDITS PARMIS:

GSO-2102	Gestion de la demande et des stocks	3
--------------------------	-------------------------------------	---

GSO-2104	Distribution et entreposage	3
--------------------------	-----------------------------	---

GSO-2105	Achat et approvisionnement	3
--------------------------	----------------------------	---

RÈGLE 2 - 3 À 9 CRÉDITS PARMIS:

GSO-2103	Transport routier des marchandises	3
--------------------------	------------------------------------	---

GSO-2106	Gestion stratégique de la chaîne d'approvisionnement	3
--------------------------	--	---

MNG-2100	Fondements du management international	3
--------------------------	--	---

SIO-2100	Stratégies d'affaires électroniques	3
--------------------------	-------------------------------------	---

SIO-2104	Innovations technologiques dans les organisations	3
--------------------------	---	---

RÈGLE 3 - 0 À 6 CRÉDITS PARMIS:

GIF-1003	Programmation avancée en C++	3
--------------------------	------------------------------	---

GMC-2007	Fabrication mécanique	3
--------------------------	-----------------------	---

GMC-	Commandes hydrauliques et	3
----------------------	---------------------------	---

4100	pneumatiques	
GMC-4200	Fabrication assistée par ordinateur	3
GMC-4202	Procédés et développement de produits	3
IFT-1003	Analyse et conception de systèmes d'information	3
IFT-1004	Introduction à la programmation	3

RÈGLE 4 - 0 À 3 CRÉDITS PARI:

MNG-3103	Gestion du changement	3
RLT-3205	Gestion du changement organisationnel et D.R.H.	3

RÈGLE 5 - 3 CRÉDITS PARI:

BIO-2909	Éléments de physiologie humaine	3
BIO-4900	Écologie et environnement	3
PHY-2100	Sciences de l'espace	3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARI:

GLO-1901	Introduction à la programmation avec Python	3
IFT-1004	Introduction à la programmation	3

RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS PARI:

IFT-1003	Analyse et conception de systèmes d'information	3
SIO-2103	Conception des systèmes d'information organisationnels I	3

RÈGLE 3 - 3 À 9 CRÉDITS PARI:

GIF-1003	Programmation avancée en C++	3
GIF-4101	Apprentissage et reconnaissance	3
GIN-3333	Recherche opérationnelle avancée	3
GLO-2004	Génie logiciel orienté objet	3
GLO-2100	Algorithmes et structures de données pour ingénieurs	3
GLO-4000	Interface personne-machine	3
IFT-2004	Modèles et langages des bases de données	3
IFT-4102	Approche agent en intelligence artificielle	3
SIO-2100	Stratégies d'affaires électroniques	3
SIO-2104	Innovations technologiques dans les organisations	3
SIO-3100	Conception des systèmes d'information organisationnels II	3

RÈGLE 4 - 0 À 6 CRÉDITS PARI:

GMC-2007	Fabrication mécanique	3
GMC-4100	Commandes hydrauliques et pneumatiques	3
GMC-4200	Fabrication assistée par ordinateur	3
GMC-		

4202	Procédés et développement de produits	3
GSO-2102	Gestion de la demande et des stocks	3
GSO-2104	Distribution et entreposage	3
GSO-2105	Achat et approvisionnement	3

RÈGLE 5 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

MNG-3103	Gestion du changement	3
RLT-3205	Gestion du changement organisationnel et D.R.H.	3

RÈGLE 6 - 3 CRÉDITS PARMIS:

BIO-2909	Éléments de physiologie humaine	3
BIO-4900	Écologie et environnement	3
PHY-2100	Sciences de l'espace	3

SYSTÈMES PRODUCTIQUES ET DISTRIBUTIQUES

18

GMC-2007	Fabrication mécanique	3
--------------------------	-----------------------	---

RÈGLE 1 - 6 À 9 CRÉDITS PARMIS:

GMC-4100	Commandes hydrauliques et pneumatiques	3
GMC-4200	Fabrication assistée par ordinateur	3

GMC-4202	Procédés et développement de produits	3
--------------------------	---------------------------------------	---

RÈGLE 2 - 3 À 6 CRÉDITS PARI:

GSO-2102	Gestion de la demande et des stocks	3
--------------------------	-------------------------------------	---

GSO-2103	Transport routier des marchandises	3
--------------------------	------------------------------------	---

GSO-2104	Distribution et entreposage	3
--------------------------	-----------------------------	---

RÈGLE 3 - 0 À 3 CRÉDITS PARI:

GIF-1003	Programmation avancée en C++	3
--------------------------	------------------------------	---

GIN-3333	Recherche opérationnelle avancée	3
--------------------------	----------------------------------	---

GSO-2105	Achat et approvisionnement	3
--------------------------	----------------------------	---

IFT-1003	Analyse et conception de systèmes d'information	3
--------------------------	---	---

IFT-1004	Introduction à la programmation	3
--------------------------	---------------------------------	---

RÈGLE 4 - 3 CRÉDITS PARI:

BIO-2909	Éléments de physiologie humaine	3
--------------------------	---------------------------------	---

BIO-4900	Écologie et environnement	3
--------------------------	---------------------------	---

PHY-2100	Sciences de l'espace	3
--------------------------	----------------------	---

PROFILS D'ÉTUDES

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

PROFIL INTERNATIONAL

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Ce programme propose un [cheminement type](#) à temps complet s'échelonnant sur 4 ans (8 sessions), selon la session d'arrivée au programme. L'étudiant désirant poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de génie mécanique

www.gmc.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172

1 877 606-5566, poste 7172

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-06-07 08:37:54 / 2016-03-10 14:20:02

BACCALAURÉAT EN GÉNIE INFORMATIQUE (B. ING.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce programme fera de vous un spécialiste de la conception matérielle et logicielle des dispositifs et des systèmes informatiques. Vous assimilerez notamment les notions théoriques du traitement des signaux et de l'information ainsi que de l'architecture et de l'organisation des systèmes informatiques. Vous serez appelé à maîtriser la programmation, sa logique et son formalisme, et à bien comprendre la technologie électronique. Vous développerez également des aptitudes pour le travail en équipe et la gestion de projets.

Le baccalauréat en génie informatique vous permettra d'adapter votre profil d'études selon votre préférence pour les domaines de spécialisation tels que: la microélectronique, les systèmes d'information, la réseautique et les systèmes distribués et les systèmes intelligents.

Une approche pédagogique novatrice dans l'enseignement de la méthodologie du design a été mise en place dans quatre cours de design sur les quatre ans du baccalauréat.

PERSONNALITÉ TYPE

Aimer concevoir et développer des systèmes en technologie de l'information. Avoir un esprit analytique et de synthèse. Aimer relever des défis. Avoir un esprit novateur. Désirer apprendre et se tenir à jour sur le plan technologique. Être pragmatique et avoir un esprit logique. Avoir des aptitudes pour la communication ainsi qu'une bonne capacité d'écoute. Aimer le travail en équipe.

AVENIR

En tant qu'ingénieur informatique, vous aurez un éventail de possibilités de carrière: industrie, commerce, finance, sciences, santé, éducation, transport, médias, arts, divertissement et jeux.

Le taux de placement des bacheliers de ce programme est excellent.

Ce diplôme donne accès à l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ).

Professions

Ingénieur informatique

Employeurs

Centres de recherche

Entreprises de haute technologie

Entreprises manufacturières

Firmes de génie-conseil

Gouvernements

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Ce baccalauréat mène à des études aux cycles supérieurs en vision artificielle et réalité virtuelle, en réseautique et systèmes distribués, en calcul de haute performance, en électronique numérique, en systèmes embarqués, en traitement du signal et en génie logiciel.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITS

Le profil international vous donne l'occasion de réaliser deux sessions de votre programme d'études en France.

Le Département de génie électrique et de génie informatique accorde plusieurs bourses d'admission de 1500\$ du Fonds de la relève Théodore-Wildi aux étudiants nouvellement inscrits au programme.

Stages et formation pratique

Ce programme vous offre la formule de stages Sigma+ de la Faculté des sciences et de génie, une formule d'alternance travail-études parmi les plus avantageuses et les plus flexibles au Québec. Vous ferez un stage obligatoire rémunéré de 12 à 15 semaines et vous pourrez bonifier davantage votre formation avec 3 stages optionnels, également rémunérés. Pour tous les stages, c'est vous qui choisirez les sessions où vous les réaliserez. Chaque stage réussi ajoutera une attestation d'études à votre diplôme de baccalauréat, démontrant à vos futurs employeurs l'ampleur de l'expérience et des compétences acquises.

Passage intégré à la maîtrise

Passerelle

Profil distinction

Profil entrepreneurial

Profil international

Stages rémunérés

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier en ingénierie (B. Ing.)

120
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
60 crédits

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.

PASSAGE INTÉGRÉ À LA MAÎTRISE

Le passage intégré à la maîtrise permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à la maîtrise, sous réserve d'une entente formelle entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de maîtrise. Le baccalauréat en génie informatique offre un passage intégré avec les programmes suivants :

Maîtrise en génie électrique

Maîtrise en génie électrique - avec mémoire

Maîtrise en sciences de l'administration - ingénierie financière

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce passage intégré.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil distinction

Le profil distinction est offert aux meilleurs étudiants. Il consiste en une entente fixe de 12 crédits (minimalement 6 crédits de deuxième cycle) entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de maîtrise. Les cours de deuxième cycle sont contributives à la fois au baccalauréat et à la maîtrise. Le baccalauréat en génie informatique offre le profil distinction avec les programmes suivants :

Maîtrise en génie électrique

Maîtrise en génie électrique - avec mémoire

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce profil.

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 Canada. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce séjour d'études. Il peut également consulter la [base de données](#) du Bureau international de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

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 pour 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

SESSIONS 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

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées
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 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.

[GEL-](#)

<u>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 PARI:

Microélectronique

GEL-4069	Microélectronique analogique et mixte	3
GEL-4072	Bio-instrumentation et microsystemes biomédicaux	3
GEL-4074	Ingénierie de la compatibilité électromagnétique	3
GEL-4101	Traitement numérique du signal	3
GIF-4103	Capteurs et systèmes d'imagerie	3
GIF-4200	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

GSF-1020	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	Fondements en relations industrielles	3
RLT-1700	Aspects administratifs et humains de la gestion	3

Les cours [CTB-1000](#), [GSF-1020](#), [GSO-1000](#), [MNG-1000](#) et [MRK-1000](#) sont également offerts en version anglaise : [CTB-1106](#), [GSF-1025](#), [GSO-1100](#), [MNG-1002](#) et [MRK-1101](#).

L'étudiant admis au profil entrepreneurial doit suivre le cours [ENT-1000](#).

RÈGLE 3 - UN COURS PARI:

GMN-2901	Santé et sécurité pour ingénieur II	2
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 administré par l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825), un cours d'une autre langue moderne.

PROFILS D'ÉTUDES

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

PROFIL DISTINCTION

L'étudiant doit avoir acquis 80 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

EHE-1GIF	Études - Profil international - Baccalauréat en génie informatique	12 à 18
--------------------------	---	---------

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Ce programme propose un [cheminement type](#) à temps complet s'échelonnant sur 4 ans (8 sessions), selon la session d'arrivée au programme. L'étudiant désirant poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un

nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de génie électrique et de génie informatique

www.gelgif.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172

1 877 606-5566, poste 7172

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

BACCALAURÉAT EN GÉNIE LOGICIEL (B. ING.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce baccalauréat vous invite à entrer dans le monde des systèmes d'information d'envergure et à vous approprier leur complexité. Les compétences que vous acquerrez vous permettront d'assumer la spécification, la conception, la maintenance et la qualité de logiciels. Pour cela, vous aurez besoin de maîtriser un ensemble de concepts, de principes, de méthodes et de techniques propres au génie logiciel qui conduisent à des réalisations conformes aux valeurs et aux exigences du génie. Votre formation couvrira tous les aspects de la conception de logiciels: analyse des besoins, conception, programmation, contrôle de la qualité et gestion de projets. Vous acquerrez également de solides bases en réseautique, en sécurité de l'information numérique, en sciences et en mathématiques.

CONCENTRATIONS

Conception et développement multimédias

Logiciels industriels

Sécurité et fiabilité des logiciels

Le programme est aussi offert sans concentration.

PERSONNALITÉ TYPE

Aimer les sciences, l'informatique et le génie. Avoir de la facilité pour les sciences exactes (mathématiques, physique, chimie, électronique). Se passionner pour l'architecture des logiciels. Aimer concevoir et diriger des projets complexes. Aimer le travail

en équipe. Posséder un certain leadership et avoir un bon sens de l'organisation. Être minutieux.

AVENIR

Les portes de l'emploi sont grandes ouvertes dans le domaine de la conception de logiciels. Les besoins en personnel qualifié sont énormes. En fonction de vos champs d'intérêt et de la concentration retenue, vous pourrez exercer vos compétences dans divers domaines, dont: réseaux, intelligence artificielle, systèmes de production, systèmes industriels critiques, logiciels multimédias et systèmes d'information.

Ce diplôme donne accès à l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ).

Professions

Ingénieur en logiciel

Employeurs

Domaines des communications

Industrie manufacturière

Tous les secteurs du développement

Transports

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Ce baccalauréat mène à des études aux cycles supérieurs en génie logiciel, notamment dans les champs disciplinaires suivants: sécurité informatique, systèmes logiciels intelligents, robotique, réseautique, applications mobiles et société sans fil ainsi qu'animation graphique.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

Ce programme vous donne la possibilité de faire une partie de votre formation en France, en Suède, au Mexique, en Belgique ou aux États-Unis.

L'enseignement du génie logiciel est assuré par des professeurs de carrière, par des chargés d'enseignement, qui sont des enseignants à temps complet, et par de nombreux chargés de cours provenant du milieu de la pratique et qui possèdent une grande expérience de terrain.

Le Département d'informatique et de génie logiciel accorde plusieurs bourses d'admission de 1500\$ pour l'excellence du dossier d'étudiants nouvellement inscrits au programme.

Stages et formation pratique

Ce programme vous offre la formule de stages Sigma+ de la Faculté des sciences et de génie, une formule d'alternance travail-études parmi les plus avantageuses et les plus flexibles au Québec. Vous ferez 2 stages obligatoires rémunérés de 12 à 15 semaines et vous pourrez bonifier davantage votre formation avec 2 stages optionnels, également rémunérés.

Pour tous les stages, c'est vous qui choisirez les sessions où vous les réaliserez. Chaque stage réussi ajoutera une attestation d'études à votre diplôme de baccalauréat, démontrant à vos futurs employeurs l'ampleur de l'expérience et des compétences

acquises.

Passage intégré à la maîtrise

Passerelle

Profil développement durable

Profil distinction

Profil international

Profil recherche

Stages rémunérés

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier en ingénierie (B. Ing.)

120
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
60 crédits

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'oeuvre 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.

PASSAGE INTÉGRÉ À LA MAÎTRISE

Le passage intégré à la maîtrise permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à la maîtrise, sous réserve d'une entente formelle entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de maîtrise. Le baccalauréat en génie logiciel offre un passage intégré avec le programme suivant :

Maîtrise en informatique (avec mémoire ou avec stage)

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admissibilité à ce passage intégré.

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 distinction

Le profil distinction est offert aux meilleurs étudiants. Il consiste en une entente fixe de 12 crédits (minimalement 6 crédits de deuxième cycle) entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de maîtrise. Les cours de deuxième cycle sont contributives à la fois au baccalauréat et à la maîtrise. Le baccalauréat en génie logiciel offre le profil distinction avec le programme suivant :

Maîtrise en informatique (avec mémoire ou avec stage)

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce 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 et délivrant des diplômes d'ingénieur 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'admission à ce séjour d'études. Il peut également consulter la [base de données](#) du Bureau international de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

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 terminé, l'étudiant recevra la mention « Profil recherche » sur son diplôme d'études.

RESPONSABLE

Directrice du programme

Nadia Tawbi

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSIONS 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

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées

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)

En plus des préalables indiqués ci-dessus en physique, en chimie et en biologie, le titulaire d'un DEC qui a 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.

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](#)

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 LOGICIEL	93

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.

GIF-1002	Circuits logiques	3
GLO-1111	Pratique du génie logiciel	0
GLO-1901	Introduction à la programmation avec Python	3
MAT-1200	Introduction à l'algèbre linéaire	3
MAT-1900	Mathématiques de l'ingénieur I	3
GEL-1001	Design I (méthodologie)	3
GIF-1001	Ordinateurs : structure et applications	3
GIF-1003	Programmation avancée en C++	3
MAT-1910	Mathématiques de l'ingénieur II	3
GLO-2003	Introduction aux processus du génie logiciel	3
GLO-2100	Algorithmes et structures de données pour ingénieurs	3
GLO-4000	Interface personne-machine	3
IFT-2004	Modèles et langages des bases de données	3
MAT-1919	Mathématiques pour informaticien	3
STT-2920	Probabilités pour ingénieurs	3
GLO-	Réseaux pour ingénieurs	3

<u>2000</u>		
<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-3102</u>	Développement d'applications Web	3
<u>PHI-3900</u>	Éthique et professionnalisme	3
<u>PHI-2910</u>	Génie et développement durable	3

AUTRES ACTIVITÉS

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

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 administré par l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825), un cours d'une autre langue moderne ou tout autre cours de 3 crédits. Dans ce dernier cas, contacter la direction du programme.

RÈGLE 2 - 12 CRÉDITS PARMIS:

GEL-1000	Circuits	3
GIF-3003	Systèmes parallèles et temps réel	3
GIF-3101	Informatique mobile et applications	3
GIF-4100	Vision numérique	3
GIF-4102	Introduction à la réalité virtuelle	3
GIF-4104	Programmation parallèle et distribuée	3
GIF-4200	Microprogrammation et microcontrôleurs	3
GLO-3004	Spécification formelle et vérification de logiciels	3
GLO-3100	Cryptographie et sécurité informatique	3
GLO-3112	Développement avancé 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

<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-3333</u>	Projet de recherche	6
<u>IFT-4001</u>	Optimisation combinatoire	3
<u>IFT-4003</u>	Compression de données	3
<u>IFT-4011</u>	Introduction à la recherche en informatique : communication et méthodologie	3
<u>IFT-4027</u>	Traitement de données massives	3
<u>IFT-4102</u>	Approche agent en intelligence artificielle	3
<u>MAT-2200</u>	Algèbre linéaire avancée	3

RÈGLE 3 - 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>ANL-3905</u>	English for academic purposes	3
<u>DDU-1000</u>	Fondements du développement durable	3
<u>EDC-4000</u>	Réussir ses études universitaires à l'ère numérique : rechercher et présenter l'information	3
<u>ENT-1000</u>	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir	3
<u>GSF-1020</u>	Économie de l'entreprise	3
<u>GSO-1000</u>	Opérations et logistique	3

<u>MRK-1000</u>	Marketing	3
<u>PHI-1900</u>	Principes de logique	3
<u>RLT-1000</u>	Fondements en relations industrielles	3
<u>RLT-1700</u>	Aspects administratifs et humains de la gestion	3

RÈGLE 4 - 9 CRÉDITS PARMIS:

<u>BCM-1001</u>	Biochimie structurale	3
<u>BCM-1003</u>	Métabolisme et régulation	3
<u>BIO-1910</u>	Écologie et pollution	3
<u>BIO-2003</u>	Biologie moléculaire	3
<u>BIO-4900</u>	Écologie et environnement	3
<u>BIO-4902</u>	Écologie intégrative des symbioses végétales	3
<u>CHM-1000</u>	Structure des atomes et des molécules	3
<u>CHM-1003</u>	Chimie organique I	3
<u>CHM-1905</u>	Thermodynamique et cinétique	3
<u>GGR-2305</u>	Climatologie	3
<u>GLG-1004</u>	Géophysique du globe	3
<u>GMC-1003</u>	Introduction à la mécanique des fluides	3
<u>MCB-1000</u>	Microbiologie générale	3
<u>PHY-1000</u>	Introduction à l'astrophysique	3

PHY-1003	Mécanique et relativité restreinte	3
PHY-1006	Physique quantique	3
PHY-1007	Électromagnétisme	3
PHY-2100	Sciences de l'espace	3
SBM-1004	Introduction à la génétique moléculaire	3

CONCENTRATIONS

Cours	Titre	Crédits exigés
CONCEPTION ET DÉVELOPPEMENT MULTIMÉDIAS		9

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS:

GIF-4100	Vision numérique	3
GIF-4102	Introduction à la réalité virtuelle	3
GIF-4104	Programmation parallèle et distribuée	3
IFT-2103	Programmation de jeux vidéo	3
IFT-3100	Infographie	3
IFT-4102	Approche agent en intelligence artificielle	3

LOGICIELS INDUSTRIELS

9

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS:

GEL-1000	Circuits	3
GIF-3003	Systèmes parallèles et temps réel	3
GIF-4104	Programmation parallèle et distribuée	3
GIF-4200	Microprogrammation et microcontrôleurs	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-4001	Optimisation combinatoire	3

SÉCURITÉ ET FIABILITÉ DES LOGICIELS

9

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS:

GLO-3100	Cryptographie et sécurité informatique	3
GLO-3112	Développement avancé d'applications Web	3
IFT-2102	Aspects pratiques de la sécurité informatique	3
IFT-3000	Langages de programmation	3
IFT-3002	Informatique d'enquête	3
IFT-3101	Compilation et interprétation	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 INTERNATIONAL

EHE-1GLO	Études - Profil international - Baccalauréat en génie logiciel	12 à 18
--------------------------	---	---------

PROFIL EN DÉVELOPPEMENT DURABLE

9

DDU-1000	Fondements du développement durable	3
--------------------------	-------------------------------------	---

RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMIS:

BIO-1910	Écologie et pollution	3
--------------------------	-----------------------	---

BIO-4900	Écologie et environnement	3
--------------------------	---------------------------	---

BIO-4902	Écologie intégrative des symbioses végétales	3
--------------------------	--	---

GGR-2305	Climatologie	3
--------------------------	--------------	---

PROFIL RECHERCHE

12

L'étudiant doit avoir acquis un minimum de 24 crédits dans le programme et présenter une moyenne de programme égale ou supérieure à 2,67/4,33.

IFT-3333	Projet de recherche	6
--------------------------	---------------------	---

IFT-4011	Introduction à la recherche en informatique : communication et méthodologie	3
--------------------------	---	---

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:

ANL-3905	English for academic purposes	3
GLO-4001	Introduction à la robotique mobile	3
IFT-3000	Langages de programmation	3
IFT-4001	Optimisation combinatoire	3
IFT-4003	Compression de données	3
IFT-4102	Approche agent en intelligence artificielle	3
MAT-2200	Algèbre linéaire avancée	3
PHI-1900	Principes de logique	3

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Ce programme propose un [cheminement type](#) à temps complet s'échelonnant sur 4 ans (8 sessions). L'étudiant désirent poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département d'informatique et de génie logiciel

www.ift.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172

1 877 606-5566, poste 7172

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-24 13:38:13 / 2016-03-18 16:17:33

BACCALAURÉAT EN GÉNIE MÉCANIQUE (B. ING.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Le programme de génie mécanique offre une formation complète qui vous permettra de maîtriser les concepts mathématiques et les notions des sciences fondamentales se rapportant à l'ingénierie de même que les notions relatives aux sciences et aux technologies du génie mécanique. Vous apprendrez à concevoir des équipements et des procédés. Vous vous familiariserez avec les différents domaines du génie mécanique comme la thermodynamique, la mécanique des fluides, les éléments des machines, la dynamique des vibrations, la fabrication mécanique, la productique et la robotique.

PERSONNALITÉ TYPE

Aimer concevoir et créer. Se passionner pour la résolution de problèmes. Aimer relever des défis. Aimer le travail en équipe. Avoir un esprit novateur et être débrouillard. Être habile à communiquer et savoir écouter.

AVENIR

Vos fonctions pourront être très diverses: étude de projets, conception de produits et de systèmes intégrant l'électronique et l'informatique à la mécanique, recherche et développement, organisation du travail, de la production et de l'entretien, administration et gérance d'usine. En conception, vous pourriez être responsable du design ou de la production de systèmes mécaniques aussi variés que machines, véhicules, équipements médicaux, équipements de scène et de spectacle, instruments de musique, articles de sports et bien d'autres. Des usines et des manufactures pourraient faire appel à vos services dans les domaines de l'acier, des mines, du pétrole, des communications, du papier, du plastique, de l'agroalimentaire ou du gaz naturel. Le taux de placement des bacheliers de ce programme est excellent.

Ce diplôme donne accès à l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ).

Professions

Ingénieur mécanique

Employeurs

Entreprises de haute technologie

Firmes de génie-conseil

Fonction publique

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Ce baccalauréat mène à des études aux cycles supérieurs, notamment en génie mécanique dans les champs disciplinaires suivants: aérospatial, robotique, énergétique, systèmes mécaniques, génie industriel et productique, génie biomédical.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

En profitant du profil international offert dans ce baccalauréat, vous pourrez réaliser une partie de votre formation dans des établissements universitaires réputés à l'étranger et ainsi élargir vos horizons. Avec le profil entrepreneurial, vous pourrez développer votre esprit d'entreprise et élaborer votre propre projet d'entreprise.

Vous aurez la possibilité de mettre à profit vos connaissances dans des projets étudiants captivants. En effet, vous pourriez concevoir une voiture de course ultraperformante en joignant l'équipe de la Formule SAE ou un véhicule tout-terrain en faisant partie de l'équipe de Mini-Bajas. En participant au projet du bolide Alérion Supermileage, vous appliquerez vos connaissances en ingénierie pour réduire la consommation d'essence du véhicule en question. Vous aurez droit à un enseignement et à un encadrement de qualité dans de nombreux secteurs dans lesquels excelle l'Université Laval.

Stages et formation pratique

Ce programme vous offre la formule de stages Sigma+ de la Faculté des sciences et de génie consistant en des stages rémunérés de 12 semaines ou plus. Cette formule d'alternance travail-études fait partie des plus avantageuses et des plus flexibles au Québec: c'est vous qui déterminez le nombre de stages que vous voulez effectuer ainsi que la ou les sessions pendant lesquelles vous les réaliserez, selon les conditions prévues dans le programme. Chaque stage réussi ajoutera une attestation à votre diplôme de baccalauréat, démontrant à vos futurs employeurs l'ampleur de l'expérience et des compétences acquises.

Passerelle

Profil entrepreneurial

Profil international

Stages rémunérés

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier en ingénierie (B. Ing.)

120

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
60 crédits

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 qui 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 thermodynamique, 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 innove, 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 Canada. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce séjour d'études. Il peut également consulter la [base de données](#) du Bureau international de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Alain Curodeau

418 656-2131 poste 7764

Alain.Curodeau@gmc.ulaval.ca

Pour information

Vanessa Boutin

cycle1.GMC@gmc.ulaval.ca

Faculté de rattachement

[Faculté des sciences et de génie](#)

Conditions d'admission

SESSIONS 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

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées

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
-------	-------	----------------

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.

GMC-1000	Dessin pour ingénieurs	3
GMC-1001	Statique des corps rigides	3
GSC-1000	Méthodologie de design en ingénierie	3
IFT-1903	Informatique pour l'ingénieur	3
MAT-1900	Mathématiques de l'ingénieur I	3
GMC-1003	Introduction à la mécanique des fluides	3
GMC-2000	Dessin de machines	3
GMC-2001	Résistance des matériaux	3
MAT-1910	Mathématiques de l'ingénieur II	3
MAT-2910	Analyse numérique pour l'ingénieur	3
GMC-1002	Introduction à la thermodynamique	3
GMC-2002	Résistance des composantes de machines et des assemblages	3
GMC-2003	Dynamique des corps rigides	3
GMC-2005	Dynamique des fluides appliquée	3
GMC-2006	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:

GMN-2902	Santé et sécurité pour ingénieur III	3
MED-1100	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 administré par l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825), un cours d'une autre langue moderne.

RÈGLE 2 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

GMC-3550	Projet d'ingénierie	3
GMC-3551	Projet spécialisé	3

RÈGLE 3 - 9 À 12 CRÉDITS PARMIS:

Aéronautique et aérospatiale

GMC-3150	Résistance des structures légères	3
GMC-4150	Introduction à l'aérodynamique	3
GMC-4151	Propulsion aéronautique et spatiale	3
PHY-		

2100	Sciences de l'espace	3
----------------------	----------------------	---

Génie de la plasturgie

GPG-1001	Rhéologie, transfert de chaleur de la transformation des polymères	3
--------------------------	--	---

GPG-1007	Procédés de mise en forme des matières plastiques	3
--------------------------	---	---

Génie industriel

GSO-2105	Achat et approvisionnement	3
--------------------------	----------------------------	---

GSO-3103	Ingénierie de la chaîne logistique	3
--------------------------	------------------------------------	---

IFT-1004	Introduction à la programmation	3
--------------------------	---------------------------------	---

IFT-1701	Introduction à l'algorithmique et à la programmation	3
--------------------------	--	---

SIO-1000	Systèmes et technologies de l'information	3
--------------------------	---	---

Génie manufacturier

GMC-4200	Fabrication assistée par ordinateur	3
--------------------------	-------------------------------------	---

GMC-4201	Ingénierie de la qualité	3
--------------------------	--------------------------	---

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-3015](#) Conception intégrée des systèmes CVAC-R 3

[GMC-3351](#) Éléments de robotique 3

[GMC-4100](#) Commandes hydrauliques et pneumatiques 3

[GMC-4350](#) Turbomachines 3

[GMC-4351](#) 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

ENT-1000	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir	3
ENT-3000	Portfolio entrepreneurial I	3
ENT-3010	Portfolio entrepreneurial II	3
MNG-4023	Entrepreneuriat technologique : de l'idée au marché	3

PROFIL INTERNATIONAL

EHE-1GMC	Études - Profil international - Baccalauréat en génie mécanique	12 à 18
--------------------------	---	---------

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Ce programme propose un [cheminement type](#) à temps complet s'échelonnant sur 4 ans (8 sessions), selon la session d'arrivée au programme. L'étudiant désirant poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de génie mécanique

www.gmc.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172

1 877 606-5566, poste 7172

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

BACCALAURÉAT EN GÉNIE PHYSIQUE (B. ING.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Le programme de génie physique vous donnera une formation fondamentale et polyvalente qui met l'accent sur les principes de base de la physique. Ce baccalauréat est axé sur différents secteurs de l'ingénierie, mais vous approfondirez davantage les sciences mathématiques et physiques que les autres ingénieurs. Vous aurez l'occasion d'étudier la géologie, l'informatique et les matériaux de même que d'autres disciplines du génie. Vous acquerez une polyvalence permettant d'aborder une grande variété de problèmes d'ingénierie.

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.

PERSONNALITÉ TYPE

Se passionner pour les sciences physiques et l'ingénierie. Posséder une grande curiosité et une soif d'apprendre. Aimer relever des défis et prendre plaisir à résoudre des problèmes complexes. Être polyvalent, avoir un esprit méthodique et de synthèse,

capable de travailler à partir de données abstraites. Aimer la recherche. Avoir des aptitudes pour la communication et une bonne capacité d'écoute.

AVENIR

Ce diplôme donne accès à l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ).

Professions

Ingénieur physicien

Employeurs

Centres de recherche

Entreprises de haute technologie

Firmes de génie-conseil

Forces armées canadiennes

Fournisseurs d'électricité

Industrie aérospatiale

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Le baccalauréat en génie physique procure une formation fondamentale qui ouvre naturellement la porte à des études aux cycles supérieurs, tant en physique que dans plusieurs spécialisations du génie.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

En profitant du profil international, vous pourrez réaliser une partie de votre formation en France ou en Espagne.

Le Département de physique, de génie physique et d'optique est un des plus importants au Canada. La qualité de la formation dans les secteurs de pointe de la physique constitue un attrait important du programme.

Stages et formation pratique

Ce programme vous offre la formule de stages Sigma+ de la Faculté des sciences et de génie, une formule d'alternance travail-études parmi les plus avantageuses et les plus flexibles au Québec. Si vous le souhaitez, vous pourrez effectuer jusqu'à 4 stages rémunérés de 12 à 15 semaines et choisir la session à laquelle vous les réaliserez. Chaque stage réussi ajoutera une attestation d'études à votre diplôme de baccalauréat, démontrant à vos futurs employeurs l'ampleur de l'expérience et des compétences acquises.

Vous réaliserez votre projet de fin d'études à l'Université, dans un laboratoire national ou dans une industrie.

Passerelle

Profil distinction

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier en ingénierie (B. Ing.)

120
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
60 crédits

Renseignements et directives

OBJECTIFS

La formation donnée par le programme de génie physique est 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.

Le diplômé du programme de baccalauréat en génie physique :

Maîtrise les bases conceptuelles et pratiques de la discipline du génie physique;

Met en pratique l'approche scientifique dans la résolution des problèmes;

Formule et utilise les modèles mathématiques dans des domaines variés tels que l'optique, la biophotonique, le génie médical, l'aéronautique, l'environnement, l'électricité, les matériaux et les télécommunications;

Connaît les technologies pertinentes aux divers champs d'application du génie physique;

Reconnaît, formule, analyse et résout des problèmes d'ingénierie complexes en conception, en fabrication, en entretien et en perfectionnement de systèmes physiques;

Possède une habileté dans la manipulation d'appareils et l'assemblage de dispositifs et est capable d'encadrer le personnel technique qui les utilise;

Conçoit des systèmes dans les différents champs d'application du génie et de la physique en sachant bien utiliser les connaissances acquises;

Conçoit et réalise des expériences portant sur des phénomènes ou des systèmes physiques, analyse et interprète les données pour en tirer des conclusions pertinentes et valides;

Travaille efficacement en équipe et communique ses idées clairement par écrit et oralement;

Sait acquérir les connaissances complémentaires nécessaires au travail d'un ingénieur;

Applique une démarche qui combine simultanément créativité, rigueur et pragmatisme;

Est conscient des retombées sociales et économiques et en tient compte dans ses interventions;

Tient compte des considérations éthiques dans son domaine et agit avec professionnalisme.

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 Canada. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce séjour d'études. Il peut également consulter la [base de données](#) du Bureau international de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

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

SESSIONS 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

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées

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
<div style="background-color: #333; height: 20px; width: 100%;"></div>		

<u>GLO-1901</u>	Introduction à la programmation avec Python	3
<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>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

GPH-3001	Projet de fin d'études	3
PHI-2910	Génie et développement durable	3
PHY-3003	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 administré par l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825), un cours d'une autre langue moderne ou tout autre cours jugé pertinent par la direction du programme, à l'exclusion de tout cours contribuant déjà au programme.

RÈGLE 2 - 15 CRÉDITS

Satisfaire les exigences de sa concentration.

CONCENTRATIONS

Cours	Titre	Crédits exigés
AÉRONAUTIQUE ET AÉROSPATIALE		15

GMC-2005	Dynamique des fluides appliquée	3
GMC-2008	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

ÉLECTRICITÉ, ÉLECTRONIQUE ET PUISSANCE

15

<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

[GCI-1005](#) Introduction au génie de l'environnement 3

[GGL-2600](#) Hydrogéologie 3

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS:

[GCI-1901](#) Éléments de mécanique des sols 3

[GCI-3001](#) Impacts environnementaux 3

[GGL-2602](#) Géophysique appliquée 3

[GGL-2609](#) Hydrogéologie environnementale 3

[BPH-2001](#) Introduction à la biophotonique 3

[GPH-3003](#) Travaux pratiques en génie biomédical 3

[GPH-4102](#) Travaux pratiques orientés biophotonique 3

[PHY-4000](#) Imagerie médicale 3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:

[GEL-4072](#) Bio-instrumentation et microsystèmes biomédicaux 3

[GML-2008](#) Techniques d'analyse 3

GML-4151	Matériaux en médecine	3
GPH-2102	Fibre optique	4
GPH-4101	Introduction à la conception optique	3

PHOTONIQUE

15

GEL-4203	Optoélectronique	3
GPH-4100	Lasers et applications	3
GPH-4101	Introduction à la conception optique	3

RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMIS:

GEL-2001	Analyse des signaux	3
GEL-4201	Communications optiques	3
GPH-2102	Fibre optique	4
GPH-3100	Bases de la photonique	3
GPH-4102	Travaux pratiques orientés biophotonique	3

SCIENCES DES MATÉRIAUX

15

GML-	Techniques d'analyse	3
----------------------	----------------------	---

[2008](#)

GML-2250	Propriétés et choix des matériaux	3
--------------------------	-----------------------------------	---

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS:

GML-2003	Microstructures et propriétés des matériaux	3
--------------------------	---	---

GML-2007	Comportement mécanique et essais des matériaux	3
--------------------------	--	---

GML-3001	Mise en forme des métaux	3
--------------------------	--------------------------	---

GML-4150	Ingénierie des surfaces	3
--------------------------	-------------------------	---

SIGNAUX ET COMMUNICATIONS

15

GEL-2001	Analyse des signaux	3
--------------------------	---------------------	---

GEL-4201	Communications optiques	3
--------------------------	-------------------------	---

GEL-4202	Antennes et propagation radio	3
--------------------------	-------------------------------	---

RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMIS:

GEL-3003	Signaux et systèmes discrets	3
--------------------------	------------------------------	---

GEL-3006	Systèmes de communications	4
--------------------------	----------------------------	---

GEL-4200	Communications numériques	3
--------------------------	---------------------------	---

GPH-2102	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 à 18

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Ce programme propose plusieurs [cheminements types](#) à temps complet s'échelonnant sur 4 ans (8 sessions), selon la concentration choisie. L'étudiant désirant poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de physique, de génie physique et d'optique

www.phy.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172

1 877 606-5566, poste 7172

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-26 08:49:20 / 2016-03-10 14:20:02

BACCALAURÉAT EN GÉNIE ÉLECTRIQUE (B. ING.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce programme vous procurera une formation complète de spécialiste de conception et d'exploitation des systèmes électriques et électroniques. Vous acquerrez les connaissances théoriques nécessaires à l'étude et à la conception des systèmes technologiques ainsi que les méthodes de travail expérimental requises par la profession d'ingénieur. Vous développerez également des aptitudes pour le travail en équipe et la gestion de projets.

Le baccalauréat en génie électrique vous permettra d'adapter votre profil d'études selon votre préférence pour les domaines de spécialisation tels que:

l'automatisme et la commande industrielle,

les communications,

l'énergie électrique,

les systèmes ordinés,

les microsystemes,

la photonique.

Une approche pédagogique novatrice dans l'enseignement de la méthodologie du design a été mise en place dans quatre cours de design sur les quatre ans du baccalauréat.

PERSONNALITÉ TYPE

Aimer concevoir et développer des systèmes physiques. Avoir un esprit analytique et de synthèse. Aimer relever des défis. Avoir un esprit novateur. Désirer apprendre et se tenir à jour sur le plan technologique. Être pragmatique et avoir un esprit logique. Avoir des aptitudes pour la communication ainsi qu'une bonne capacité d'écoute. Aimer le travail en équipe.

AVENIR

En tant qu'ingénieur électricien, vous aurez un éventail de possibilités de carrière: industrie, recherche et développement, manufacture, santé, éducation, transport, etc.

Le taux de placement des bacheliers de ce programme est excellent.

Ce diplôme donne accès à l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ).

Professions

Ingénieur électrique

Employeurs

Centres de recherche

Entreprises de haute technologie

Entreprises manufacturières

Firmes de génie-conseil

Gouvernements

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Ce baccalauréat mène à des études aux cycles supérieurs en génie électrique notamment dans les disciplines suivantes: vision numérique, télécommunications, systèmes d'énergie électrique, commande de procédés, optique et photonique, électrotechnique et électronique de puissance.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

Le Département de génie électrique et de génie informatique accorde plusieurs bourses d'admission de 1500\$ du Fonds de la relève Théodore-Wildi aux étudiants nouvellement inscrits au programme.

Stages et formation pratique

Ce programme vous offre la formule de stages Sigma+ de la Faculté des sciences et de génie, une formule d'alternance travail-études parmi les plus avantageuses et les plus flexibles au Québec. Vous ferez un stage obligatoire rémunéré de 12 à 15 semaines et vous pourrez bonifier davantage votre formation avec 3 stages optionnels, également rémunérés. Pour tous les stages, c'est vous qui choisirez les sessions où vous les réaliserez. Chaque stage réussi ajoutera une attestation d'études à votre diplôme de baccalauréat, démontrant à vos futurs employeurs l'ampleur de l'expérience et des compétences acquises.

Passage intégré à la maîtrise

Passerelle

Profil distinction

Profil entrepreneurial

Profil international

Stages rémunérés

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier en ingénierie (B. Ing.)

120

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
60 crédits

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.

PASSAGE INTÉGRÉ À LA MAÎTRISE

Le passage intégré à la maîtrise permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à la maîtrise, sous réserve d'une entente formelle entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de maîtrise. Le baccalauréat en génie électrique offre un passage intégré avec les programmes suivants :

Maîtrise en génie électrique

Maîtrise en génie électrique - avec mémoire

Maîtrise en sciences de l'administration - ingénierie financière

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce passage

intégré.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil distinction

Le profil distinction est offert aux meilleurs étudiants. Il consiste en une entente fixe de 12 crédits (minimalement 6 crédits de deuxième cycle) entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de maîtrise. Les cours de deuxième cycle sont contributives à la fois au baccalauréat et à la maîtrise. Le baccalauréat en génie électrique offre le profil distinction avec les programmes suivants :

Maîtrise en génie électrique

Maîtrise en génie électrique - avec mémoire

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce profil.

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 Canada. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce séjour d'études. Il peut également consulter la [base de données](#) du Bureau international de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

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 pour 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

SESSIONS 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

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées

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

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.

GEL-1000	Circuits	3
GEL-1002	Systèmes et mesures	3
GEL-1799	Dangers de l'électricité	0
GIF-1002	Circuits logiques	3
GLO-1901	Introduction à la programmation avec Python	3
MAT-1900	Mathématiques de l'ingénieur I	3
GEL-1001	Design I (méthodologie)	3
GEL-2002	Électronique des composants discrets	3
GIF-1001	Ordinateurs : structure et applications	3
GIF-1003	Programmation avancée en C++	3
MAT-1910	Mathématiques de l'ingénieur II	3
GEL-2000	Électromagnétisme	3
GEL-2001	Analyse des signaux	3
GEL-2005	Systèmes et commande linéaires	3
MAT-2930	Algèbre linéaire appliquée	3
STT-2920	Probabilités pour ingénieurs	3
GEL-2003	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
-------	-------	----------------

RÈGLE 1 - 15 CRÉDITS PARMIS:

Automatisme et commande industrielle

GEL-4100	Commande industrielle	3
GEL-4250	Commande multivariable	3
GEL-4251	Identification des systèmes	3
GIF-4103	Capteurs et systèmes d'imagerie	3

Communications

GEL-4074	Ingénierie de la compatibilité électromagnétique	3
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-3010	Production de l'énergie électrique	3
GEL-4100	Commande industrielle	3
GEL-4101	Traitement numérique du signal	3
GEL-	Électronique de puissance	3

[4102](#)

[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

[GPH-2001](#) Travaux pratiques d'optique-photonique I 2

[GPH-2102](#) Fibre optique 4

[GPH-3100](#) Bases de la photonique 3

[GPH-4100](#) Lasers et applications 3

[GPH-4101](#) Introduction à la conception optique 3

Systèmes ordinés

[GIF-3000](#) Architecture des microprocesseurs 3

[GIF-3001](#) Réseaux de transmission de données 3

[GIF-3002](#) Systèmes microprocesseurs et interfaces 4

[GIF-4103](#) Capteurs et systèmes d'imagerie 3

[GIF-4200](#) Microprogrammation et microcontrôleurs 3

[GLO-2001](#) Systèmes d'exploitation pour ingénieurs 3

Microsystèmes

GEL-4069	Microélectronique analogique et mixte	3
GEL-4072	Bio-instrumentation et microsystèmes biomédicaux	3
GEL-4073	Théorie et application de la biomicrofluidique	3
GEL-4074	Ingénierie de la compatibilité électromagnétique	3
GEL-4203	Optoélectronique	3
GIF-4201	Microélectronique numérique	3
GIF-4202	Conception de systèmes VLSI	3

Autres

GIF-3101	Informatique mobile et applications	3
GIF-4100	Vision numérique	3
GIF-4105	Photographie algorithmique	3
GLO-2004	Génie logiciel orienté objet	3
GLO-2100	Algorithmes et structures de données pour ingénieurs	3
GLO-4001	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 cours suivants : [GEL-3100](#), [GEL-3150](#), [GEL-3301](#) et [GEL-3302](#), et réussir un cours supplémentaire parmi : [GEL-3100](#), [GEL-3150](#), [GEL-3301](#), [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>GSF-1020</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>	Fondements en relations industrielles	3
<u>RLT-1700</u>	Aspects administratifs et humains de la gestion	3

Les cours [CTB-1000](#), [GSF-1020](#), [GSO-1000](#), [MNG-1000](#) et [MRK-1000](#) sont également offerts en version anglaise : [CTB-1106](#), [GSF-1025](#), [MNG-1002](#) et [MRK-1101](#).

L'étudiant admis au profil entrepreneurial doit suivre le cours [ENT-1000](#).

RÈGLE 3 - UN COURS PARI:

<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 administré par l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825), un cours d'une autre langue moderne.

PROFILS D'ÉTUDES

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

PROFIL DISTINCTION

L'étudiant doit avoir acquis 80 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

EHE-1GEL	Études - Profil international - Baccalauréat en génie électrique	12 à 18
--------------------------	---	---------

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Ce programme propose un [cheminement type](#) à temps complet s'échelonnant sur 4 ans (8 sessions), selon la session d'arrivée au programme. L'étudiant désirant poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de génie électrique et de génie informatique

www.gelgif.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172

1 877 606-5566, poste 7172

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

Version: 2016-08-24 13:38:13 / 2016-03-10 14:20:02

BACCALAURÉAT EN GÉOLOGIE (B. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce baccalauréat vous invite à découvrir, à comprendre et à approfondir les connaissances fondamentales concernant la croûte terrestre, sa composition, sa structure et ses ressources. Votre formation vous donnera également les outils nécessaires à l'application pratique de ces concepts.

Vous serez ainsi capable d'observer et de décrire les phénomènes géologiques et leur évolution dans le temps et l'espace ainsi que d'élaborer des modèles basés sur des méthodes quantitatives pour expliquer une grande variété de données. Vous recevrez, en laboratoire et sur le terrain, une formation complémentaire dans les domaines de l'environnement, de l'exploration et de la géologie appliquée. Le programme a également pour objectif d'augmenter votre sensibilité aux problèmes environnementaux afin de favoriser une pratique écologique de la profession.

CONCENTRATIONS

Géologie de l'environnement et hydrogéologie

Géologie des ressources minérales

Le programme est aussi offert sans concentration.

PERSONNALITÉ TYPE

Se passionner pour les sciences, la nature et le monde minéral. Aimer apprendre tout en observant et en analysant des phénomènes. Aimer bouger et explorer des territoires. Aimer le travail en équipe. Être pragmatique, curieux et avoir le sens de l'observation très développé. Posséder une bonne résistance physique. Avoir une bonne capacité d'adaptation. Posséder des habiletés en informatique.

AVENIR

Cette formation de géologue vous permettra de travailler principalement dans les secteurs de la cartographie appliquée à l'exploration minérale ou pétrolière, de l'inventaire de la masse continentale ou de la protection de l'environnement.

Un champ d'expertise de la profession, qui est en plein développement, consiste à déterminer, à observer et à modéliser les agents et les processus qui causent des changements à la surface de la Terre dans le but d'améliorer l'environnement humain.

Ce diplôme donne accès à l'Ordre des géologues du Québec (OGQ).

Professions

Géologue

Employeurs

Centres de recherche

Industrie minière

Industrie pétrolière

Organisations liées à la protection de l'environnement

Organismes gouvernementaux

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Ce baccalauréat mène à des études aux cycles supérieurs en géologie, notamment dans les champs disciplinaires suivants: exploration des ressources minérales et énergétiques, environnement et ressources en eau, évaluation du potentiel minier, caractérisation et inventaire du territoire ainsi que géologie-conseil.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

En profitant du profil international, vous pourrez réaliser une partie de votre formation en France ou en Suisse.

Le Département de géologie et de génie géologique accorde une bourse d'admission, la bourse Robert-Ledoux, d'une valeur de 1000\$.

Stages et formation pratique

Ce programme vous offre la formule de stages Sigma+ de la Faculté des sciences et de génie, une formule d'alternance travail-études parmi les plus avantageuses et les plus flexibles au Québec. Vous ferez un stage obligatoire rémunéré de 12 à 15 semaines et vous pourrez bonifier davantage votre formation avec 3 stages optionnels, également rémunérés. Pour tous les stages, c'est vous qui choisirez les sessions où vous les réaliserez. Chaque stage réussi ajoutera une attestation d'études à votre diplôme de baccalauréat, démontrant à vos futurs employeurs l'ampleur de l'expérience et des compétences acquises.

Ce baccalauréat offre une formation de qualité autant en ce qui concerne les connaissances fondamentales que l'application pratique du domaine dans les laboratoires, dans les excursions géologiques sur le terrain et dans la manipulation d'instruments de mesure ultramodernes.

DEC-BAC

Passage intégré à la maîtrise

Passerelle

Profil distinction

Profil entrepreneurial

Profil international

Stages rémunérés

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

90
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
45 crédits

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.

PASSAGE INTÉGRÉ À LA MAÎTRISE

Le passage intégré à la maîtrise permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à la maîtrise, sous réserve d'une entente formelle entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de maîtrise. Le baccalauréat en géologie offre un passage intégré avec le programme suivant :

Maîtrise interuniversitaire en sciences de la Terre - avec mémoire

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce passage intégré.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil distinction

Le profil distinction est offert aux meilleurs étudiants. Il consiste en une entente fixe de 12 crédits (minimalement 6 crédits de deuxième cycle) entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de maîtrise. Les cours de deuxième cycle sont contributives à la fois au baccalauréat et à la maîtrise. Le baccalauréat en géologie offre le profil distinction avec le programme suivant :

Maîtrise interuniversitaire en sciences de la Terre - avec mémoire

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce profil.

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 Canada. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce séjour d'études. Il peut également consulter la [base de données](#) du Bureau international de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

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

SESSIONS 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

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées
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

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.

GLG-1000	Planète Terre	3
GLG-1001	Géologie appliquée	2
GLG-1002	Matériaux de l'écorce terrestre	3
GLG-1010	La profession de géologue et d'ingénieur géologue	1
MAT-1900	Mathématiques de l'ingénieur I	3
GGL-	Représentation spatiale de l'information	3

1006	géo-environnementale	
<u>GLG-1003</u>	Minéralogie appliquée	3
<u>GLG-1005</u>	Géochimie	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-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-3001</u>	Géodynamique	3

<u>GLG-4000</u>	Gîtes minéraux	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-4101</u>	Journalisme scientifique	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-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
---------------------------------	--	---

MNG-1000	L'entreprise et sa gestion	3
PHI-1900	Principes de logique	3
PHI-2106	Philosophie des sciences	3
PHI-3900	Éthique et professionnalisme	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	Fondements en relations industrielles	3
SOC-2120	Sociologie de l'innovation technologique	3

RÈGLE 3 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS :

GMN-2902	Santé et sécurité pour ingénieur III	3
MED-1100	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 administré par l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825), un cours d'une autre langue moderne.

RÈGLE 2 - 3 À 9 CRÉDITS PARMIS:

BIO-1910	Écologie et pollution	3
BIO-4900	Écologie et environnement	3
CHM-1002	Dangers, risques et gestion des matières dangereuses	3
CHM-1903	Chimie des eaux	3
CHM-2150	Chimie au service de l'environnement	3
GCI-1002	Mécanique des sols I	3
GCI-2005	Mécanique des sols II	3
GCI-2201	Géotechnique environnementale	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3
GGR-2300	Biogéographie	3
GGR-2305	Climatologie	3
GGR-3300	Environnements glaciaires	3
GGR-3301	Géomorphologie littorale et marine	3
GGR-4601	Méthodes d'analyse spatiale	3
GMN-1000	Technologies minières	3
GMN-2000	Technologies d'excavation	3
GMN-2001	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>	Téledétection 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-2604</u>	Géomatériaux de construction	3
<u>GGL-2609</u>	Hydrogéologie environnementale	3
<u>GGL-2700</u>	Analyse géologique des diagraphies	3
<u>GGL-3601</u>	Excursion en géo-ingénierie	3
<u>GGL-4001</u>	Projets en hydrogéologie	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:

BIO-1910	Écologie et pollution	3
BIO-4900	Écologie et environnement	3
CHM-1002	Dangers, risques et gestion des matières dangereuses	3
CHM-1903	Chimie des eaux	3
CHM-2150	Chimie au service de l'environnement	3
GCI-1002	Mécanique des sols I	3
GCI-2005	Mécanique des sols II	3
GCI-2201	Géotechnique environnementale	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3
GGR-2300	Biogéographie	3
GGR-2305	Climatologie	3
GGR-3300	Environnements glaciaires	3
GGR-3301	Géomorphologie littorale et marine	3
GGR-4601	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-2700</u>	Analyse géologique des diagraphies	3
<u>GGL-3601</u>	Excursion en géo-ingénierie	3
<u>GGL-4001</u>	Projets en hydrogéologie	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

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-2005</u>	Environnement minier et métallurgique	3
<u>GMT-2006</u>	Téledétection fondamentale	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-2700</u>	Analyse géologique des diagraphies	3
<u>GGL-3601</u>	Excursion en géo-ingénierie	3
<u>GGL-4001</u>	Projets en hydrogéologie	3
<u>GLG-</u>	Visites géologiques	1

[2100](#)

[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 DISTINCTION

L'étudiant doit avoir acquis 60 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

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-3010](#)

Portfolio entrepreneurial II

3

PROFIL INTERNATIONAL

[EHE-1GLG](#)

Études - Profil international -
Baccalauréat en géologie

12 à 18

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Ce programme propose un [cheminement type](#) à temps complet s'échelonnant sur 3 ans (6 sessions). L'étudiant désirant poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de géologie et de génie géologique

www.ggl.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172

1 877 606-5566, poste 7172

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-24 13:38:13 / 2016-03-10 14:20:02

BACCALAURÉAT EN INFORMATIQUE (B. SC. A.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Vous étudierez les systèmes informatiques à vocation industrielle, scientifique ou de gestion dans les organisations. Vous acquerrez les aptitudes requises pour analyser les problèmes complexes en vue de formuler une solution informatique adaptée à chacun et pour en assurer l'élaboration et l'implantation. Vous aurez aussi les compétences nécessaires pour évaluer les systèmes d'information et pour donner un avis professionnel pertinent.

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.

FORMATION À DISTANCE

Ce programme peut être suivi à [distance](#).

PERSONNALITÉ TYPE

Aimer apprendre et analyser des notions. Aimer les symboles et les abstractions. Se passionner pour la résolution de problèmes, l'innovation, les systèmes et la technologie. Posséder un esprit analytique et logique. Avoir des aptitudes pour les mathématiques. Être débrouillard, persévérant et minutieux. Être polyvalent, pragmatique et avoir des aptitudes pour la communication et le travail en équipe.

AVENIR

Les informaticiens sont très sollicités. Plusieurs employeurs viennent directement sur le campus pour faire leur recrutement. Beaucoup de finissants en informatique de l'Université Laval se trouvent un emploi ou s'en font proposer un avant même d'avoir terminé leurs études universitaires grâce aux relations professionnelles qu'ils ont établies durant leurs stages.

Des informaticiens sont recherchés dans tous les domaines: affaires, arts, communications, éducation, santé, sciences, etc. Si vous avez des intérêts variés, cette profession vous permet de travailler dans différents milieux tout au long de votre carrière, selon l'évolution de votre cheminement professionnel.

Professions

Analyste en informatique
Architecte logiciel
Directeur de l'informatique
Ergonome des interfaces
Expert-conseil en informatique
Gestionnaire de projets multimédias et Web
Gestionnaire de réseaux informatiques
Idéateur de produits multimédias ou de jeux interactifs
Programmeur

Employeurs

Firmes spécialisées

Gouvernements

Toute entreprise ayant des ressources informatiques

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Ce baccalauréat mène à des études aux cycles supérieurs en informatique, notamment dans les champs disciplinaires suivants: sécurité informatique, systèmes logiciels intelligents, robotique, réseautique, applications mobiles et société sans fil ainsi qu'animation graphique.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

Vous aurez la possibilité de faire une partie de votre formation dans plusieurs pays, dont la France, les États-Unis et le Maroc.

Le Département d'informatique et de génie logiciel accorde plusieurs bourses d'admission de 1500\$ pour l'excellence du dossier d'étudiants nouvellement inscrits au programme.

Stages et formation pratique

Ce programme vous offre la formule de stages Sigma+ de la Faculté des sciences et de génie, une formule d'alternance travail-études parmi les plus avantageuses et les plus flexibles au Québec. Vous ferez 2 stages obligatoires rémunérés de 12 à 15 semaines et vous pourrez bonifier davantage votre formation avec 2 stages optionnels, également rémunérés. Pour tous les stages, c'est vous qui choisirez les sessions où vous les réaliserez. Chaque stage réussi ajoutera une attestation d'études à votre diplôme de baccalauréat, démontrant à vos futurs employeurs l'ampleur de l'expérience et des compétences acquises.

Grâce à un comité consultatif constitué de 50 membres parmi les plus grands employeurs en informatique à Québec et dans la province, le Département d'informatique et de génie logiciel s'assure que ses formations répondent aux besoins réels du marché de l'emploi.

À distance

Certains cours à distance

DEC-BAC

Passage intégré à la maîtrise

Passerelle

Profil distinction

Profil entrepreneurial

Profil international

Profil recherche

Stages rémunérés

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences appliquées (B. Sc. A.)

90
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
45 crédits

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.

PASSAGE INTÉGRÉ À LA MAÎTRISE

Le passage intégré à la maîtrise permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à la maîtrise, sous réserve d'une entente formelle entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de maîtrise. Le baccalauréat en informatique offre un passage intégré avec les programmes suivants :

Maîtrise en informatique

Maîtrise en informatique - avec mémoire ou avec stage

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce passage intégré.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil distinction

Le profil distinction est offert aux meilleurs étudiants. Il consiste en une entente fixe de 12 crédits (minimalement 6 crédits de deuxième cycle) entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de maîtrise. Les cours de deuxième cycle sont contributifs au baccalauréat et à la maîtrise. Le baccalauréat en informatique offre le profil distinction avec les programmes suivants :

Maîtrise en informatique

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce profil.

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 pour connaître les conditions d'admission à ce séjour d'études. Il peut également consulter la [base de données](#) du Bureau international de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

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

Ronald Beaubrun

Pour information

Line Richard

Agente de gestion des études

line.richard@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

[Faculté des sciences et de génie](#)

Conditions d'admission

SESSIONS 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.

GIF-1001	Ordinateurs : structure et applications	3
IFT-1004	Introduction à la programmation	3
IFT-1111	Pratique de l'informatique	0
MAT-1200	Introduction à l'algèbre linéaire	3
MAT-1919	Mathématiques pour informaticien	3
GIF-1003	Programmation avancée en C++	3

IFT-1000	Logique et techniques de preuve	3
IFT-1003	Analyse et conception de systèmes d'information	3
STT-1000	Probabilités et statistique	3
IFT-2002	Informatique théorique	3
IFT-2004	Modèles et langages des bases de données	3
IFT-3000	Langages de programmation	3
IFT-3001	Conception et analyse d'algorithmes	3
IFT-3101	Compilation et interprétation	3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:

GLO-2000	Réseaux pour ingénieurs	3
IFT-2006	Téléinformatique	3

RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS PARMIS:

GLO-2001	Systèmes d'exploitation pour ingénieurs	3
IFT-2001	Systèmes d'exploitation	3

RÈGLE 3 - 3 CRÉDITS PARMIS:

GLO-2100	Algorithmes et structures de données pour ingénieurs	3
IFT-2008	Algorithmes et structures de données	3

RÈGLE 4 - 3 CRÉDITS PARMIS:

GLO-2004	Génie logiciel orienté objet	3
IFT-2007	Analyse et conception des systèmes	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 administré par l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825), un cours d'une autre langue moderne ou tout autre cours de 3 crédits de la règle 2 ci-dessous.

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'anglais de 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:

GIF-3101	Informatique mobile et applications	3
GIF-4100	Vision numérique	3
GIF-4101	Apprentissage et reconnaissance	3
GIF-4104	Programmation parallèle et distribuée	3
GIF-4105	Photographie algorithmique	3
GLO-2003	Introduction aux processus du génie logiciel	3
GLO-3100	Cryptographie et sécurité informatique	3
GLO-3101	Gestion de projets informatiques : méthodes et outils	3
GLO-		

<u>3102</u>	Développement d'applications Web	3
<u>GLO-3112</u>	Développement avancé 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>IFT-4027</u>	Traitement de données massives	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 PARI:

GLO-3004	Spécification formelle et vérification de logiciels	3
GLO-4002	Qualité et métriques du logiciel	3
IFT-3201	Sécurité dans les réseaux informatiques	3

RÈGLE 5 - 3 À 6 CRÉDITS PARI:

IFT-2003	Intelligence artificielle I	3
IFT-4102	Approche agent en intelligence artificielle	3

CONCENTRATIONS

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-INFORMATIQUE		12

RÈGLE 1 - 3 À 6 CRÉDITS PARI:

IFT-4001	Optimisation combinatoire	3
IFT-4102	Approche agent en intelligence artificielle	3

RÈGLE 2 - 6 À 9 CRÉDITS PARI:

BCM-1001	Biochimie structurale	3
BCM-1003	Métabolisme et régulation	3
BCM-		

1005	Génétique moléculaire I	3
BIF-1000	Profession de bio-informaticien	1
BIF-1001	Introduction à la bio-informatique	3

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMIS:

GIF-4104	Programmation parallèle et distribuée	3
GLO-3004	Spécification formelle et vérification de logiciels	3
GLO-3100	Cryptographie et sécurité informatique	3
GLO-3101	Gestion de projets informatiques : méthodes et outils	3
GLO-3102	Développement d'applications Web	3
GLO-3112	Développement avancé d'applications Web	3
GLO-4000	Interface personne-machine	3
GLO-4002	Qualité et métriques du logiciel	3
GLO-4003	Architecture logicielle	3
IFT-3103	Applications avancées des bases de données	3
IFT-3201	Sécurité dans les réseaux informatiques	3

GLO-3102	Développement d'applications Web	3
--------------------------	----------------------------------	---

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARI:

GIF-3101	Informatique mobile et applications	3
--------------------------	-------------------------------------	---

GLO-3100	Cryptographie et sécurité informatique	3
--------------------------	--	---

GLO-3112	Développement avancé d'applications Web	3
--------------------------	---	---

GLO-4000	Interface personne-machine	3
--------------------------	----------------------------	---

GLO-4002	Qualité et métriques du logiciel	3
--------------------------	----------------------------------	---

IFT-2101	Protocoles et technologies Internet	3
--------------------------	-------------------------------------	---

IFT-3201	Sécurité dans les réseaux informatiques	3
--------------------------	---	---

MULTIMÉDIA ET DÉVELOPPEMENT DE JEUX VIDÉO

12

RÈGLE 1 - 9 À 12 CRÉDITS PARI:

GIF-3101	Informatique mobile et applications	3
--------------------------	-------------------------------------	---

GIF-4100	Vision numérique	3
--------------------------	------------------	---

GIF-4104	Programmation parallèle et distribuée	3
--------------------------	---------------------------------------	---

GIF-4105	Photographie algorithmique	3
--------------------------	----------------------------	---

GLO-4000	Interface personne-machine	3
--------------------------	----------------------------	---

IFT-2103	Programmation de jeux vidéo	3
--------------------------	-----------------------------	---

IFT-3100	Infographie	3
--------------------------	-------------	---

IFT-4102	Approche agent en intelligence artificielle	3
--------------------------	---	---

RÈGLE 2 - 0 À 3 CRÉDITS PARI:

PHY-1903	Physique générale	3
--------------------------	-------------------	---

ou parmi les cours portant le sigle ANI

SÉCURITÉ INFORMATIQUE

12

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARI:

GLO-3100	Cryptographie et sécurité informatique	3
IFT-2102	Aspects pratiques de la sécurité informatique	3
IFT-3002	Informatique d'enquête	3
IFT-3201	Sécurité dans les réseaux informatiques	3
SIO-2102	Sécurité, contrôle et gestion du risque	3

SYSTÈME D'INFORMATION ORGANISATIONNEL

12

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARI:

GLO-3101	Gestion de projets informatiques : méthodes et outils	3
IFT-3103	Applications avancées des bases de données	3
IFT-3202	Bases de données orientées objets	3
IFT-4001	Optimisation combinatoire	3

SIO-2102	Sécurité, contrôle et gestion du risque	3
SIO-2104	Innovations technologiques dans les organisations	3
SIO-3110	Atelier en analyse d'affaires	3

SYSTÈMES INTELLIGENTS

12

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARI:

GIF-4100	Vision numérique	3
GIF-4101	Apprentissage et reconnaissance	3
GLO-4001	Introduction à la robotique mobile	3
IFT-2003	Intelligence artificielle I	3
IFT-3100	Infographie	3
IFT-4001	Optimisation combinatoire	3
IFT-4102	Approche agent en intelligence artificielle	3
LNG-3102	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**

ENT-1000	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir	3
ENT-3000	Portfolio entrepreneurial I	3
ENT-3010	Portfolio entrepreneurial II	3
GLO-3101	Gestion de projets informatiques : méthodes et outils	3

PROFIL INTERNATIONAL

EHE-1IFT	Études - Profil international - Baccalauréat en informatique	12 à 18
--------------------------	---	---------

PROFIL RECHERCHE**12**

IFT-3333	Projet de recherche	6
IFT-4011	Introduction à la recherche en informatique : communication et méthodologie	3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:

ANL-3905	English for academic purposes	3
GLO-3004	Spécification formelle et vérification de logiciels	3
GLO-4000	Interface personne-machine	3

GLO-4001	Introduction à la robotique mobile	3
GLO-4002	Qualité et métriques du logiciel	3
GLO-4003	Architecture logicielle	3
IFT-4003	Compression de données	3
IFT-4102	Approche agent en intelligence artificielle	3
MAT-2200	Algèbre linéaire avancée	3
PHI-1900	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 programme, remplacer le cours Projet de recherche par 6 autres crédits de cours.

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Ce programme propose plusieurs [cheminements types](#) à temps complet s'échelonnant sur 3 ans (6 sessions), selon la session d'arrivée au programme et la formation antérieure. L'étudiant désirant poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département d'informatique et de génie logiciel

www.ift.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172

1 877 606-5566, poste 7172

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-24 13:38:13 / 2016-03-10 14:20:02

BACCALAURÉAT EN MATHÉMATIQUES (B. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce baccalauréat couvre l'ensemble des domaines mathématiques. Au coeur de votre formation, les disciplines abordées - de l'algèbre jusqu'à l'informatique en passant par l'analyse, la géométrie, les mathématiques discrètes, les mathématiques numériques de même que les probabilités et la statistique - vous donneront une base solide et étendue en mathématiques.

Vous pourrez également approfondir les mathématiques pures, les mathématiques appliquées et la statistique ou encore amorcer l'étude d'un domaine d'application comme l'actuariat, l'économique, l'informatique, la physique ou l'enseignement.

PERSONNALITÉ TYPE

Aimer apprendre et analyser des notions. Aimer les symboles et les abstractions. Se passionner pour la résolution de problèmes. Aimer vulgariser, transmettre de l'information et enseigner. Posséder un esprit analytique et logique. Maîtriser les opérations et les abstractions mathématiques. Être débrouillard, persévérant et minutieux. Être polyvalent et avoir des aptitudes pour la communication et le travail en équipe.

AVENIR

Vous pourrez notamment vous orienter vers le domaine de la recherche, tant publique que privée, et travailler dans l'un ou l'autre des secteurs des sciences pures et appliquées. Les grandes entreprises d'informatique pourraient, elles aussi, vouloir tirer profit de vos compétences.

Une carrière en enseignement au collégial est également possible: le diplôme d'études supérieures spécialisées (DESS) en enseignement collégial de même que la maîtrise en mathématiques offrent alors une préparation supplémentaire prisée par plusieurs collèges. De plus, à certaines conditions, vous pourrez vous qualifier légalement pour l'enseignement secondaire en obtenant 61 crédits essentiellement liés aux stages et à la pédagogie au baccalauréat en enseignement secondaire - mathématiques.

Professions

Enseignant

Mathématicien

Statisticien

Employeurs

Centres de recherche

Entreprises d'informatique
Établissements d'enseignement
Gouvernements

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Ce baccalauréat mène à des études aux cycles supérieurs, notamment en mathématiques pures ou appliquées, en statistique, en informatique, en économie, en administration, en didactique et en ingénierie.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

En profitant du profil international, vous pourrez réaliser une partie de votre formation en France.

Ce programme regroupe des conditions gagnantes pour votre réussite: des professeurs compétents, une formation axée sur les besoins du marché du travail et une ambiance d'étude conviviale. Vous pourrez d'ailleurs participer à plusieurs projets étudiants qui ont trait aux mathématiques. La compétence des diplômés de ce baccalauréat est reconnue par les entreprises privées, les organisations gouvernementales et les établissements d'enseignement collégial.

Stages et formation pratique

Ce programme vous offre la formule de stages Sigma+ de la Faculté des sciences et de génie, une formule d'alternance travail-études parmi les plus avantageuses et les plus flexibles au Québec. Si vous le souhaitez, vous pourrez effectuer jusqu'à 3 stages rémunérés de 12 à 15 semaines et choisirez la session à laquelle vous les réaliserez. Chaque stage réussi ajoutera une attestation d'études à votre diplôme de baccalauréat, démontrant à vos futurs employeurs l'ampleur de l'expérience et des compétences acquises.

Passage intégré à la maîtrise

Profil distinction

Profil international

Stages rémunérés

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

91
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
45 crédits

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.

PASSAGE INTÉGRÉ À LA MAÎTRISE

Le passage intégré à la maîtrise permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à la maîtrise, sous réserve d'une entente formelle entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de maîtrise. Le baccalauréat en mathématiques offre le passage intégré avec les programmes suivants :

Maîtrise en mathématiques

Maîtrise en mathématiques - avec mémoire

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce passage intégré.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil distinction

Le profil distinction est offert aux meilleurs étudiants. Il consiste en une entente fixe de 12 crédits (minimalement 6 crédits de deuxième cycle) entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de maîtrise. Les cours de deuxième cycle sont contributives au baccalauréat et à la maîtrise. Le baccalauréat en mathématiques offre le profil distinction avec les programmes suivants :

Maîtrise en mathématiques

Maîtrise en mathématiques - avec mémoire

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce 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 pour connaître les conditions d'admission à ce séjour d'études. Il peut également consulter la [base de données](#) du Bureau international de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

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

SESSIONS 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

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées

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

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.

IFT-1004	Introduction à la programmation	3
MAT-1110	Calcul des fonctions de plusieurs variables	3
MAT-1200	Introduction à l'algèbre linéaire	3
MAT-1300	Éléments de mathématiques	3
MAT-1500	Géométrie	3
MAT-1100	Analyse I	3
MAT-1310	Mathématiques discrètes	3
MAT-2110	Équations différentielles et calcul vectoriel	3
MAT-2200	Algèbre linéaire avancée	3
STT-1500	Probabilités	3
MAT-2100	Analyse II	3
MAT-2300	Algèbre I	3
MAT-2400	Méthodes numériques	3
STT-4000	Statistique mathématique	3
MAT-3100	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-2510</u>	Résolution de problèmes mathématiques	3
<u>MAT-2520</u>	Thèmes mathématiques pour 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-</u>		

3130	Courbes et surfaces	3
MAT-4000	Mesure et intégration	3
MAT-4120	Analyse complexe avancée	3
MAT-4150	Variétés et formes différentielles	3
MAT-4200	Probabilités avancées	3
MAT-4300	Algèbre III	3
MAT-4400	Algèbre linéaire numérique	3
MAT-4410	Résolution numérique des EDO et des EDP	3
MAT-4500	Topologie	3
STT-4700	Processus aléatoires	3

RÈGLE 2 - 3 À 12 CRÉDITS PARMIS:

Actuariat

ACT-1000	Introduction à l'actuariat I	3
ACT-1001	Mathématiques financières	3
ACT-2001	Introduction à l'actuariat II	3
ACT-2004	Mathématiques actuarielles vie I	3
ACT-2005	Mathématiques actuarielles IARD I	3
ACT-2007	Mathématiques actuarielles vie II	3

ACT-2008	Mathématiques actuarielles IARD II	3
--------------------------	------------------------------------	---

Communication orale et écrite

COM-1500	Communication orale en public	3
--------------------------	-------------------------------	---

EDC-1001	Recherche, analyse et dissertation	3
--------------------------	------------------------------------	---

PHI-1900	Principes de logique	3
--------------------------	----------------------	---

Économique

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

ADS-1000	Aspects sociaux de l'éducation	3
--------------------------	--------------------------------	---

ENS-1001	Adolescence	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-2901	Tutorat et aide individualisée en mathématiques II	2
MEV-1904	Évaluation des apprentissages au secondaire	3
PHI-1905	Fondements philosophiques de l'éducation	3
PPG-1902	Apprentissage et cognition	3

Éthique, société et questions internationales

POL-1005	Introduction aux relations internationales	3
POL-2312	Relations internationales du Canada et du Québec	3
SOC-1003	Formation et développement du Québec contemporain	3
SOC-2111	Science et société	3

Informatique

GIF-1001	Ordinateurs : structure et applications	3
GIF-1003	Programmation avancée en C++	3
IFT-2001	Systèmes d'exploitation	3
IFT-2002	Informatique théorique	3
IFT-2003	Intelligence artificielle I	3
IFT-2008	Algorithmes et structures de données	3
IFT-3000	Langages de programmation	3
IFT-3001	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 et relativité restreinte	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	Introduction aux principaux logiciels statistiques	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
--------------------------	-------------------------------	---

STT-4400	Analyse de tableaux de fréquences	3
--------------------------	-----------------------------------	---

STT-4500	Statistique non paramétrique	3
STT-4600	Échantillonnage	3
STT-4630	Séries chronologiques	3

RÈGLE 4 - 3 À 12 CRÉDITS PARMIS:

Développement durable

DDU-1000	Fondements du développement durable	3
DRT-1721	Introduction au droit de l'environnement et au développement durable	3
ECN-1000	Principes de microéconomie	3
ECN-1150	Économie de l'environnement	3
ENS-1000	Sciences et société	3
FRN-1914	Communications pour scientifiques	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3
MNG-2110	Développement durable et gestion des organisations	3
PHI-3900	Éthique et professionnalisme	3
POL-2207	Politiques environnementales	3
SOC-2114	Environnement et société	3
SOC-2120	Sociologie de l'innovation technologique	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 Advanced 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 à 18

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Ce programme propose un [cheminement type](#) à temps complet s'échelonnant sur 3 ans (6 sessions). L'étudiant désirant poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour

obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de mathématiques et de statistique

www.mat.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172

1 877 606-5566, poste 7172

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

BACCALAURÉAT EN MICROBIOLOGIE (B. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce programme donne une place importante à la biologie cellulaire et moléculaire, à la génétique et à la biochimie. Vous apprendrez à maîtriser les connaissances fondamentales de la microbiologie et des disciplines connexes, ce qui vous permettra d'avoir une meilleure compréhension des phénomènes biologiques. Vous acquerez également des connaissances sur la virologie, sur la structure des micro-organismes ainsi que sur la culture de ces derniers, leur écologie, leur génétique et leur physiologie. Vous apprendrez aussi les méthodes de travail en laboratoire et vous serez en mesure de savoir quand et comment les utiliser. Enfin, vous assimilerez les assises de la démarche scientifique.

CONCENTRATIONS

Alimentaire

Environnement

Médical et pharmaceutique

Le programme est aussi offert sans concentration.

PERSONNALITÉ TYPE

Se passionner pour la biologie. Aimer observer et découvrir ce qui est invisible à l'oeil nu. Aimer le travail en laboratoire et

manipuler des instruments de précision. Aimer le travail minutieux qui exige de la concentration. Avoir des aptitudes pour les sciences et être polyvalent. Posséder d'excellentes facultés d'observation, de concentration et d'analyse. Avoir un esprit méthodique. Posséder une bonne dextérité manuelle ainsi qu'une bonne acuité visuelle.

AVENIR

En tant que microbiologiste, vos perspectives d'emploi seront nombreuses et variées. Selon ce qui vous attire, vous pourrez choisir de travailler dans les secteurs de la biologie moléculaire ou génétique, ou dans le domaine des sciences médicales ou appliquées, notamment en qualité de l'environnement ou en contrôle de la qualité des aliments. Vous serez appelé à exercer vos compétences aussi bien dans des laboratoires que sur le terrain.

Une carrière en enseignement au collégial est également possible: le diplôme d'études supérieures spécialisées (DESS) en enseignement collégial de même que la maîtrise en microbiologie offrent alors une préparation supplémentaire prisée par plusieurs collègues.

Ce baccalauréat donne accès à l'Association des microbiologistes du Québec (AMQ).

Professions

Enseignant

Microbiologiste

Employeurs

Agences de consultation en environnement

Compagnies de produits alimentaires, chimiques, pharmaceutiques ou biotechniques

Établissements d'enseignement

Établissements de santé

Gouvernements

Sociétés exploitantes de ressources ou de services publics

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Ce baccalauréat mène à des études aux cycles supérieurs en microbiologie, notamment dans les champs disciplinaires suivants: biodiversité génomique et évolution moléculaire, génétique microbienne, microbiologie de l'air, étude des bactériophages, bio-informatique et biophotonique.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

Le profil international vous donnera la chance d'effectuer une partie de vos études en France, en Belgique ou en Suisse.

Stages et formation pratique

Ce programme vous offre la formule de stages Sigma+ de la Faculté des sciences et de génie, une formule d'alternance travail-études parmi les plus avantageuses et les plus flexibles au Québec. Si vous le souhaitez, vous pourrez effectuer jusqu'à 3 stages rémunérés de 12 à 15 semaines et choisirez la session à laquelle vous les réaliserez. Chaque stage réussi ajoutera une

attestation d'études à votre diplôme de baccalauréat, démontrant à vos futurs employeurs l'ampleur de l'expérience et des compétences acquises

Vous pourrez aussi réaliser un projet dans un laboratoire de recherche de votre choix.

DEC-BAC

Passage intégré à la maîtrise

Passerelle

Profil entrepreneurial

Profil international

Stages rémunérés

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

94

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
47 crédits

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.

PASSAGE INTÉGRÉ À LA MAÎTRISE

Le passage intégré à la maîtrise permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à la maîtrise, sous réserve d'une entente formelle entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de maîtrise. Le baccalauréat en microbiologie offre un passage intégré avec le programme suivant :

Maîtrise en microbiologie - avec mémoire

Maîtrise en biologie - avec mémoire

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce passage intégré.

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 Canada. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce séjour d'études. Il peut également consulter la [base de données](#) du Bureau international de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Michel Frenette

fsg@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSIONS 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

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées
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	70

[BCM-1001](#)

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-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

STT-1920	Méthodes statistiques	3
BCM-2101	Introduction à l'assurance qualité	3
MCB-3004	Laboratoire de physiologie et de génétique microbiennes	3
MCB-3005	Virologie	3
MCB-3006	Laboratoire d'immunologie	3
MCB-4015	Génétique et biologie moléculaire microbiennes	3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:

PHI-2140	Éthique et sciences biologiques : volet biomédical	3
PHI-2141	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 administré par l'École de langues doit choisir un cours d'anglais de niveau supérieur. S'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825), il peut 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, PHC, des cours inclus dans les règles 4, 5, 6 et 7, des cours correctifs en français et des cours d'anglais de niveau inférieur à [ANL-2020](#). Un maximum de trois crédits est autorisé pour les cours de langues modernes.

L'étudiant admis au profil entrepreneurial doit s'inscrire aux cours [ENT-1000](#) et [GSO-2100](#).

RÈGLE 3 - 0 À 6 CRÉDITS PARI:

Projet de recherche et stage

MCB-2500	Projet de recherche I	3
MCB-3101	Stage international et interculturel en microbiologie	6
MCB-3500	Projet de recherche II	3
MCB-3501	Projet de recherche III	6

RÈGLE 4 - 0 À 14 CRÉDITS PARI:

Secteur alimentaire

GCH-2100	Génie biochimique II	3
MED-1100	Santé et sécurité au travail : notions de base	3
STA-1001	Chimie des aliments I	3
STA-1004	Aliments et micro-organismes	3
STA-1200	Contaminants alimentaires	3
STA-2000	Laboratoire de microbiologie alimentaire industrielle	2
STA-2008	Salubrité des usines alimentaires	3
STA-2012	Aliments et conservation	4

STA-2013	Qualité en industrie alimentaire	3
STA-2015	Fromage : principes et technologie	2

L'étudiant peut suivre le cours [STA-1003](#) à la place du cours [STA-1001](#). Il peut également suivre le cours [STA-1002](#) à la place de [STA-1004](#). Il doit contacter son agente de gestion des études pour procéder au changement.

RÈGLE 5 - 0 À 14 CRÉDITS PARMIS:

Secteur de l'environnement

BIO-1910	Écologie et pollution	3
CHM-2150	Chimie au service de l'environnement	3
FOR-2010	Évaluation environnementale	2
GCH-2100	Génie biochimique II	3
GCH-2101	Assainissement industriel	3
GCH-2102	Traitement des eaux usées industrielles	3
GCI-1005	Introduction au génie de l'environnement	3
GCI-2102	Gestion intégrée des déchets solides municipaux	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3
MED-1100	Santé et sécurité au travail : notions de base	3
SLS-2900	Microbiologie et biochimie du sol	3
SLS-2901	Laboratoire de microbiologie et biochimie du sol	1
SLS-		

RÈGLE 6 - 0 À 14 CRÉDITS PARMIS:

Secteur médical et pharmaceutique

BCX-2900	Biochimie médicale	2
BIO-1150	Animaux d'expérience	3
BIO-2909	Éléments de physiologie humaine	3
EPM-1901	Principes et méthodes de l'épidémiologie appliquée	3
GNT-1000	Introduction à la médecine génétique	2
MCB-2100	Microbiologie - maladies infectieuses	3
MED-1100	Santé et sécurité au travail : notions de base	3
PHA-2504	Chimie pharmaceutique I	3
PHC-1903	Abus des drogues et alcoolisme	3
PHC-2900	Principes et problèmes de pharmacologie	3
SAN-1002	Principes fondamentaux en sciences animales	3
SBM-2021	Génétique moléculaire et santé	3

RÈGLE 7 - 0 À 14 CRÉDITS PARMIS:

Autres cours à option

BCM-2001	Protéines	3
BCM-3000	Technologie de l'ADN recombinant	3

BCM-3010	Laboratoire de génétique moléculaire et de biologie synthétique	4
BIF-4004	Génomique computationnelle	3
BIO-1300	Mycologie générale	3
BIO-2004	Génétique	3
BIO-2908	Rôle des champignons dans l'activité humaine	3
BIO-3000	Évolution	3
GCH-2103	Génie biochimique I	3
HTL-1900	Histologie générale	2
MCB-3100	Techniques de culture cellulaire animale et végétale	3
MCB-4100	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 PARI:

GCH-2100	Génie biochimique II	3
MCB-4003	Bioaérosols et aérobiologie	3
MED-1100	Santé et sécurité au travail : notions de base	3

STA-1001	Chimie des aliments I	3
STA-1004	Aliments et micro-organismes	3
STA-1200	Contaminants alimentaires	3
STA-2000	Laboratoire de microbiologie alimentaire industrielle	2
STA-2008	Salubrité des usines alimentaires	3
STA-2012	Aliments et conservation	4
STA-2013	Qualité en industrie alimentaire	3
STA-2015	Fromage : principes et technologie	2

L'étudiant peut suivre le cours [STA-1003](#) à la place du cours [STA-1001](#). Il peut également suivre le cours [STA-1002](#) à la place de [STA-1004](#). Il doit contacter son agente de gestion des études pour procéder au changement.

ENVIRONNEMENT

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 PARI:

BIO-1910	Écologie et pollution	3
CHM-2150	Chimie au service de l'environnement	3
FOR-2010	Évaluation environnementale	2
GCH-2100	Génie biochimique II	3
GCH-2101	Assainissement industriel	3

GCH-2102	Traitement des eaux usées industrielles	3
GCI-1005	Introduction au génie de l'environnement	3
GCI-2102	Gestion intégrée des déchets solides municipaux	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3
MED-1100	Santé et sécurité au travail : notions de base	3
SLS-2900	Microbiologie et biochimie du sol	3
SLS-2901	Laboratoire de microbiologie et biochimie du sol	1
SLS-4000	Sciences environnementales du sol	3

MÉDICAL ET PHARMACEUTIQUE

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:

BCX-2900	Biochimie médicale	2
BIO-1150	Animaux d'expérience	3
BIO-2909	Éléments de physiologie humaine	3
EPM-1901	Principes et méthodes de l'épidémiologie appliquée	3
GNT-1000	Introduction à la médecine génétique	2
MCB-2100	Microbiologie - maladies infectieuses	3
MED-	Santé et sécurité au travail : notions de	3

1100	base	
PHA-2504	Chimie pharmaceutique I	3
PHC-1903	Abus des drogues et alcoolisme	3
PHC-2900	Principes et problèmes de pharmacologie	3
SAN-1002	Principes fondamentaux en sciences animales	3
SBM-2021	Génétique moléculaire et santé	3

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre	Crédits exigés
PROFIL ENTREPRENEURIAL		12

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

PROFIL INTERNATIONAL

EHE-1MCB	Études - Profil international - Baccalauréat en microbiologie	12 à 18
--------------------------	---	---------

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Ce programme propose un [cheminement type](#) à temps complet s'échelonnant sur 3 ans (6 sessions). L'étudiant désirant poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique

www.bcm.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172

1 877 606-5566, poste 7172

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-25 13:11:40 / 2016-03-10 14:20:02

BACCALAURÉAT EN PHYSIQUE (B. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce programme assure une connaissance fondamentale de l'univers physique à ses différentes échelles. Au menu, une formation théorique et expérimentale dans des domaines importants de la physique à l'aide d'outils mathématiques et informatiques efficaces. Les cours offerts traitent d'un nombre important de sujets actuels, dont la mécanique analytique, la relativité, l'électromagnétisme et les ondes, la thermodynamique et la physique statistique, la physique quantique, les lasers et les fibres optiques, les semi et supraconducteurs, l'astrophysique, la physique subatomique et l'imagerie médicale. Vous serez capable d'utiliser les appareils et d'appliquer les méthodes scientifiques qui servent à observer et à mesurer des phénomènes physiques et d'interpréter les résultats tout en les rattachant aux lois, aux règles et aux modèles pertinents.

CONCENTRATIONS

Astrophysique

Optique

Physique nucléaire et médicale

Physique théorique

Le programme est aussi offert sans concentration.

PERSONNALITÉ TYPE

Se passionner pour les sciences et la nature. Désirer comprendre les lois régissant le monde qui nous entoure. Aimer calculer de même qu'analyser et résoudre des problèmes. Aimer la recherche. Avoir des aptitudes pour l'abstraction et le raisonnement. Posséder un esprit méthodique et faire preuve de minutie. Avoir une bonne capacité de concentration. Être persévérant.

AVENIR

La physique d'aujourd'hui étudie une large gamme de problèmes parmi les plus abstraits et les plus complexes. La physique cherche des réponses partout: autant dans le monde infiniment petit des particules élémentaires que dans celui, infiniment grand, de l'agencement des galaxies. Rien n'échappe à ce domaine dont les applications sont nombreuses. Que l'on pense aux nouveaux lasers, par exemple, utilisés autant en recherche fondamentale qu'en imagerie biomédicale.

Une carrière en enseignement au collégial est également possible: le diplôme d'études supérieures spécialisées (DESS) en enseignement collégial de même que la maîtrise en physique offrent une préparation supplémentaire prisée par plusieurs collèges. De plus, à certaines conditions, vous pourrez vous qualifier légalement pour l'enseignement secondaire en obtenant 61 crédits essentiellement liés aux stages et à la pédagogie au baccalauréat en enseignement secondaire - sciences et technologie.

Professions

Chercheur en physique théorique et expérimentale

Enseignant

Journaliste et conseiller scientifique

Employeurs

Établissements d'enseignement universitaire, collégial et secondaire

Laboratoires de recherche

Entreprises de haute technologie

Médias

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Ce baccalauréat mène à des études aux cycles supérieurs en physique, notamment dans les champs disciplinaires suivants: astrophysique, optique, photonique et laser, physique atomique et moléculaire, physique médicale, physique nucléaire, physique théorique et sciences de l'espace.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

Si vous optez pour le profil international, vous réaliserez une partie de votre formation en Espagne ou en France.

Le Département de physique, de génie physique et d'optique est l'un des plus importants au Canada. La qualité de la formation dans tous les secteurs de pointe de la physique constitue un des attraits les plus remarquables du programme. Vous bénéficierez d'un excellent encadrement. Unique au Québec, le programme de physique de l'Université Laval partage plusieurs cours avec le programme de génie physique. Le corps professoral compte de nombreux spécialistes dans le domaine des lasers, de l'holographie, de l'optique non linéaire, de la physique théorique, de la physique mathématique, de l'astrophysique, de la physique atomique et des surfaces, de la physique médicale ainsi que de la physique subatomique.

Stages et formation pratique

Ce programme vous offre la formule de stages Sigma+ de la Faculté des sciences et de génie, une formule d'alternance travail-études parmi les plus avantageuses et les plus flexibles au Québec. Si vous le souhaitez, vous pourrez effectuer jusqu'à 3 stages rémunérés de 12 à 15 semaines aux sessions de votre choix. Chaque stage réussi ajoutera une attestation d'études à votre diplôme de baccalauréat, démontrant à vos futurs employeurs la richesse de l'expérience et des compétences acquises.

Passerelle

Profil international

Stages rémunérés

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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

Département de physique, de génie physique et d'optique

Le Département de physique, de génie physique et d'optique contribue de façon remarquable à l'avancement des connaissances fondamentales à toutes les échelles de l'Univers, allant de la structure des atomes jusqu'aux galaxies les plus distantes, en passant par l'interaction entre la lumière et la matière. Il est aussi un contributeur de premier plan au développement technologique à l'échelle québécoise et internationale en travaillant à la conception et à la construction d'instruments de haute précision, souvent en collaboration avec les compagnies de haute technologie de la région de Québec. Le réseau de contact des professeurs, très étendu, permet aux étudiants d'interagir avec des chercheurs de nombreux pays et d'avoir accès à des infrastructures de recherche exceptionnelles à travers la planète et même au-delà (télescopes spatiaux).

Les activités de recherche sont par ailleurs pilotées par plusieurs [chaires d'excellence](#). L'envergure du programme scientifique du [Centre d'optique, photonique et laser](#) (COPL), ses installations de pointe et la renommée des chercheurs qui y travaillent placent ce dernier parmi le grands centres de recherche et de formation dans le domaine de l'optique-photonique.

Découvrez aussi les autres [centres, groupes et laboratoires de recherche](#) associés au Département de physique, de génie physique et d'optique.

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

90
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
45 crédits

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

Maîtriser 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 des outils informatiques de base pour la résolution de problèmes et les simulations numériques.

Maîtriser les lois et règles de la méthode scientifique.

Connaître et manipuler une grande variété d'instruments de laboratoire.

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.

Être capable d'obtenir, avec créativité, des solutions concrètes à de nouveaux problèmes complexes théoriques et pratiques.

Développer un esprit d'analyse, un sens critique et un goût face aux modèles, lois et mesures en physique.

Développer une attitude de synthèse et une vision d'interrelation dans l'étude des phénomènes physiques.

Développer une autonomie et un sens de l'initiative.

Développer une facilité à travailler en équipe et à communiquer.

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 Canada. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce séjour d'études. Il peut également consulter la [base de données](#) du Bureau international de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

RESPONSABLE

Directrice du programme

Carmelle Robert

fsg@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

[Faculté des sciences et de génie](#)

Conditions d'admission

SESSIONS 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

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées

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
PHY-1000	Introduction à l'astrophysique	3
PHY-1001	Physique mathématique I	3
PHY-1002	Physique mathématique II	3
PHY-1003	Mécanique et relativité restreinte	3
PHY-1004	Physique mathématique III	3
PHY-1005	Ondes et systèmes linéaires	3
PHY-1006	Physique quantique	3
PHY-1007	Électromagnétisme	3
PHY-2000	Mécanique analytique	3
PHY-2001	Ondes électromagnétiques	3
PHY-2002	Physique électronique	3

PHY-2003	Physique de la chaleur	3
PHY-2007	Physique atomique et nucléaire	3
PHY-2004	Optique	3
PHY-2005	Mécanique quantique I	3
PHY-2006	Physique expérimentale III	3
PHY-3000	Physique statistique	3
PHY-3002	Physique expérimentale IV	3
PHY-3003	Physique de l'état solide	3
PHY-3004	Physique expérimentale V	3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:

GLO-1901	Introduction à la programmation avec Python	3
IFT-1004	Introduction 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-</u>		

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 administré par l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur. S'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825), il peut choisir un cours d'une autre langue moderne.

RÈGLE 3 - 0 À 6 CRÉDITS PARI:

BIO-1250	Océanographie physique	3
BPH-2001	Introduction à la biophotonique	3
GBO-1020	Physicochimie appliquée au bois	3
GCI-1005	Introduction au génie de l'environnement	3
GCI-2009	Hydrologie	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3
GEL-2001	Analyse des signaux	3
GEL-4201	Communications optiques	3
GIF-1002	Circuits logiques	3
GLG-1000	Planète Terre	3
GLG-1004	Géophysique du globe	3
GLG-1006	Paléontologie et évolution	3
GMC-1003	Introduction à la mécanique des fluides	3
GMC-	Dynamique des fluides appliquée	3

[2005](#)

GML-1001	Matériaux de l'ingénieur	3
HST-2901	Histoire des mathématiques	3
IFT-1003	Analyse et conception de systèmes d'information	3
IFT-1903	Informatique pour l'ingénieur	3
IFT-1904	Programmation en C++ avec Linux	4
IFT-2103	Programmation de jeux vidéo	3
MAT-2910	Analyse numérique pour l'ingénieur	3
STT-1000	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 :

DDU-1000	Fondements du développement durable	3
EDC-1001	Recherche, analyse et dissertation	3
ENT-1000	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir	3
GPL-3900	Reconnaissance de l'implication étudiante	3

et tous les cours des disciplines suivantes : ANT, ARC, ARD, ARL, ART, ARV, CAT, CIN, COM, DRT, EAN, EDC, ETN, FRN, GGR, HAR, HST, JOU, MUS, PHI, POL, PSY, RLT, SCR, SHR, STC, SVS, THL, THT

Le cours [GPL-3900](#) peut être choisi sur approbation seulement.

CONCENTRATIONS

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

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARI:

GPH-4101	Introduction à la conception optique	3
PHY-2100	Sciences de l'espace	3
PHY-2200	Astrophysique	3
PHY-3202	Projet I	3
PHY-4200	Instrumentation astronomique	3
PHY-4201	Introduction à la relativité générale	3

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARI:

GEL-2001	Analyse des signaux	3
GEL-4201	Communications optiques	3
GPH-2102	Fibre optique	4
GPH-3100	Bases de la photonique	3
GPH-4100	Lasers et applications	3
GPH-		

4101	Introduction à la conception optique	3
GPH-4102	Travaux pratiques orientés biophotonique	3
PHY-3202	Projet I	3

PHYSIQUE NUCLÉAIRE ET MÉDICALE

12

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMIS:

BPH-2001	Introduction à la biophotonique	3
GPH-3003	Travaux pratiques en génie biomédical	3
GPH-4102	Travaux pratiques orientés biophotonique	3
PHY-3202	Projet I	3
PHY-3501	Physique des particules	3
PHY-4000	Imagerie médicale	3
STT-1000	Probabilités et statistique	3

PHYSIQUE THÉORIQUE

12

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMIS:

PHY-2500	Évolution des idées en physique	3
PHY-		

2501	Méthodes mathématiques en physique	3
PHY-2502	Dynamique non linéaire, chaos et complexité	3
PHY-3202	Projet I	3
PHY-3500	Physique numérique	3
PHY-3501	Physique des particules	3
PHY-4015	Mécanique quantique II	3
PHY-4201	Introduction à la relativité générale	3

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre	Crédits exigés
PROFIL INTERNATIONAL		

EHE-1PHY	Études - Profil international - Baccalauréat en physique	12 à 18
--------------------------	--	---------

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Ce programme propose un [cheminement type](#) à temps complet s'échelonnant sur 3 ans (6 sessions). L'étudiant désirent poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de physique, de génie physique et d'optique

www.phy.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172

1 877 606-5566, poste 7172

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

BACCALAURÉAT EN STATISTIQUE (B. SC.)

Présentation générale

Aperçu

PROGRAMME UNIQUE EN FRANÇAIS AU QUÉBEC

EN BREF

Ce programme vous préparera à devenir un spécialiste de la modélisation mathématique, de la planification ainsi que de la collecte et de l'analyse de données. Vous acquerrez des connaissances fondamentales en probabilité et en statistique, vous vous familiariserez avec les méthodes et vous apprendrez à utiliser votre expertise dans différents domaines.

Pour y parvenir, le programme vous assurera une solide formation fondamentale qui portera notamment sur les mathématiques et l'informatique. Dans le domaine de la statistique plus précisément, vous apprendrez les principaux modèles, méthodes et techniques utilisés dans les nombreux champs d'application de l'analyse statistique. Vous approfondirez, entre autres, les probabilités, la régression, l'apprentissage statistique, l'analyse de la variance et l'échantillonnage. Le programme vise à développer votre esprit d'analyse, à susciter votre curiosité et à vous rendre apte à bien formuler et présenter un avis professionnel.

CONCENTRATIONS

Sciences économiques

Science des données

PERSONNALITÉ TYPE

Aimer le travail concret et méthodique. Se passionner pour les mathématiques, les chiffres et le calcul. Aimer travailler

minutieusement. Aimer résoudre des problèmes. Aimer appliquer la modélisation mathématique à des problèmes concrets. Aimer travailler à l'ordinateur. Posséder des aptitudes pour la communication. Aimer la recherche. Faire preuve de polyvalence.

AVENIR

Le baccalauréat en statistique offre de nombreuses possibilités d'emploi. En fait, à l'heure actuelle, le taux de placement des nouveaux statisticiens est excellent. Vous pourriez être appelé à contribuer à des travaux de recherche dans à peu près tous les domaines des sciences.

Ce baccalauréat spécialisé vous donnera accès à l'accréditation de la Société statistique du Canada (SSC) et à celle de l'Association des statisticiennes et statisticiens du Québec (ASSQ).

Professions

Scientifique des données (data scientist)

Statisticien

Employeurs

Centres de recherche hospitaliers

Compagnies d'assurance

Compagnies pharmaceutiques

Firmes de sondage

Institutions bancaires

Institut de la statistique du Québec

Ministères et sociétés d'État

Science des données

Sciences économiques

Statistique Canada

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Ce baccalauréat mène à des études aux cycles supérieurs en statistique, notamment dans les champs disciplinaires suivants: analyse de données multidimensionnelles, biostatistique, méthodologie d'enquête, statistique génétique et statistique computationnelle.

Selon votre parcours, les maîtrises en ingénierie financière, en informatique, en économie, en épidémiologie, en mathématiques ou en intelligence des affaires sont également accessibles.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

Stages et formation pratique

Ce baccalauréat propose une formation bien ancrée dans la réalité du statisticien dès les premières sessions d'études. Un

projet d'envergure vous permettra d'appliquer les connaissances acquises lors de vos deux premières années d'études en vous penchant sur un problème réel soumis par un client.

Ce programme vous offre la formule de stages Sigma+ de la Faculté des sciences et de génie, une formule d'alternance travail-études parmi les plus avantageuses et les plus flexibles au Québec. Si vous le souhaitez, vous pourrez effectuer jusqu'à 3 stages rémunérés de 12 à 15 semaines et choisirez la session à laquelle vous les réaliserez. Chaque stage réussi ajoutera une attestation d'études à votre diplôme de baccalauréat, démontrant à vos futurs employeurs l'ampleur de l'expérience et des compétences acquises.

Passerelle

Profil distinction

Programme unique au Canada

Stages rémunérés

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

90

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
45 crédits

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.

CONCENTRATIONS

Sciences économiques

Science des données

PROFILS D'ÉTUDES

Profil distinction

Le profil distinction est offert aux meilleurs étudiants. Il consiste en une entente fixe de 12 crédits (minimalement 6 crédits de deuxième cycle) entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de maîtrise. Les cours de deuxième cycle sont contributives à la fois au baccalauréat et à la maîtrise. Le baccalauréat en statistique offre le profil distinction avec les programmes suivants :

Maîtrise en statistique

Maîtrise en statistique - avec mémoire

Maîtrise en statistique - biostatistique

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce profil.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Claude Bélisle

418 656-2131 poste 3782

claud.belisle@mat.ulaval.ca

Faculté de rattachement

[Faculté des sciences et de génie](#)

Conditions d'admission

SESSIONS 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

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées
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 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 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		66

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.

FRN-1914	Communications pour scientifiques	3
IFT-1004	Introduction à la programmation	3
MAT-1110	Calcul des fonctions de plusieurs variables	3
MAT-1200	Introduction à l'algèbre linéaire	3

<u>STT-1000</u>	Probabilités et statistique	3
<u>MAT-1120</u>	Introduction à l'analyse	3
<u>MAT-1310</u>	Mathématiques discrètes	3
<u>STT-1100</u>	Introduction aux principaux logiciels statistiques	3
<u>STT-1500</u>	Probabilités	3
<u>MAT-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	3
<u>STT-2300</u>	Analyse de la variance	3
<u>STT-4400</u>	Analyse de tableaux de fréquences	3
<u>STT-4600</u>	Échantillonnage	3
<u>STT-4700</u>	Processus aléatoires	3
<u>STT-3300</u>	Préparation d'un projet	3
<u>STT-4100</u>	Planification des expériences	3
<u>STT-4500</u>	Statistique non paramétrique	3
<u>STT-3400</u>	Projet	6

AUTRES ACTIVITÉS

Cours	Titre	Crédits exigés
AUTRES EXIGENCES		24

RÈGLE 1 - 6 À 21 CRÉDITS PARMIS:

ACT-1000	Introduction à l'actuariat I	3
ACT-1001	Mathématiques financières	3
ACT-2001	Introduction à l'actuariat II	3

Développement durable

DDU-1000	Fondements du développement durable	3
DRT-1721	Introduction au droit de l'environnement et au développement durable	3
ECN-1150	Économie de l'environnement	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3
MNG-2110	Développement durable et gestion des organisations	3
POL-2207	Politiques environnementales	3
SOC-2114	Environnement et société	3

Initiation à l'éthique, la politique et la société

PHI-1900	Principes de logique	3
PHI-3900	Éthique et professionnalisme	3

POL-1005	Introduction aux relations internationales	3
POL-2312	Relations internationales du Canada et du Québec	3
SOC-1003	Formation et développement du Québec contemporain	3
SOC-2111	Science et société	3

Informatique

GIF-1001	Ordinateurs : structure et applications	3
GIF-1003	Programmation avancée en C++	3
GIF-4101	Apprentissage et reconnaissance	3
GLO-2100	Algorithmes et structures de données pour ingénieurs	3
IFT-2001	Systèmes d'exploitation	3
IFT-2002	Informatique théorique	3
IFT-2004	Modèles et langages des bases de données	3
IFT-2008	Algorithmes et structures de données	3
IFT-2900	Algorithmes de l'ingénieur I	3
IFT-3001	Conception et analyse d'algorithmes	3
IFT-3103	Applications avancées des bases de données	3
IFT-3202	Bases de données orientées objets	3
IFT-4102	Approche agent en intelligence artificielle	3

Sciences de la vie

BCM-1001	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
<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-1040</u>	Mesure des grandeurs économiques	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-3160</u>	Économétrie appliquée	3
<u>MNG-1000</u>	L'entreprise et sa gestion	3

RÈGLE 2 - 0 À 15 CRÉDITS PARMIS:

Mathématiques

MAT-2110	Équations différentielles et calcul vectoriel	3
MAT-2200	Algèbre linéaire avancée	3
MAT-2400	Méthodes numériques	3
MAT-2410	Optimisation	3
MAT-2920	Recherche opérationnelle	3
MAT-3100	Analyse III	3
MAT-4000	Mesure et intégration	3

Statistique

STI-1400	Assurance statistique de la qualité	3
STI-4140	Statistique bayésienne	3
STI-4230	R pour scientifique	3
STI-4630	Séries chronologiques	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 administré par l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825), un cours d'une autre langue moderne.

CONCENTRATIONS

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

GIF-1003	Programmation avancée en C++	3
IFT-2004	Modèles et langages des bases de données	3

RÈGLE 1 - 0 À 3 CRÉDITS PARI:

GLO-2100	Algorithmes et structures de données pour ingénieurs	3
IFT-2008	Algorithmes et structures de données	3

RÈGLE 2 - 3 À 6 CRÉDITS PARI:

GIF-4101	Apprentissage et reconnaissance	3
IFT-3103	Applications avancées des bases de données	3
IFT-3202	Bases de données orientées objets	3
IFT-4102	Approche agent en intelligence artificielle	3

ECN-1000	Principes de microéconomie	3
ECN-1010	Principes de macroéconomie	3

RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARI:

ECN-1040	Mesure des grandeurs économiques	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-3160	Économétrie appliquée	3

PROFILS D'ÉTUDES

PROFIL DISTINCTION

L'étudiant doit avoir acquis les deux tiers des crédits du programme et présenter la moyenne de programme exigée selon l'entente.

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS

Le profil est satisfait par la réussite des cours suivants : (à déterminer).

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Ce programme propose un [cheminement type](#) à temps complet s'échelonnant sur 3 ans (6 sessions) ou 3 ans et demi (7 sessions), selon la session d'arrivée au programme. L'étudiant désirant poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de mathématiques et de statistique

www.mat.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172

1 877 606-5566, poste 7172

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-01 13:56:04 / 2016-03-10 14:20:02

BACCALAURÉAT INTÉGRÉ EN INFORMATIQUE ET GESTION (B. SC. A.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce programme vous offre une formation en informatique et en gestion organisationnelle. Vous serez amené à comprendre ce qu'est une organisation dans toute sa complexité afin de devenir un professionnel polyvalent, capable de gérer le changement, de prendre des décisions éclairées et de comprendre les besoins de l'organisation en général et plus spécifiquement en informatique. Vous apprivoiserez toutes les étapes et les techniques de la conception des systèmes d'information, les potentialités de la technologie informatique ainsi que les contraintes de réalisation et de déploiement des applications informatiques.

Ce jumelage de compétences en affaires et en technologie de l'information fera de vous un professionnel recherché qui pourra, entre autres, conseiller la direction dans des décisions stratégiques entourant le choix d'infrastructures informatiques.

PERSONNALITÉ TYPE

Aimer apprendre et analyser des notions. Aimer les symboles et les abstractions. Se passionner pour la résolution de problèmes, l'innovation, les systèmes et la technologie. Posséder un esprit analytique et logique. Avoir des aptitudes pour les mathématiques. Être débrouillard, persévérant et minutieux. Être polyvalent, pragmatique et avoir des aptitudes pour la communication et le travail en équipe.

AVENIR

Selon le Comité sectoriel de main-d'oeuvre en technologies de l'information et des communications, les perspectives sont très favorables pour les emplois liés aux systèmes d'information et aux technologies de l'information. Les besoins se sont accrus et les entreprises, tant du secteur public que du secteur privé, comblent difficilement les emplois dans ces domaines en raison de la pénurie de main-d'oeuvre.

Professions

Agent de soutien aux utilisateurs

Analyste-conseil

Analyste et consultant en informatique

Analyste en système d'information de gestion

Gestionnaire de systèmes informatiques

Employeurs

Développeurs de logiciels

Éditeurs

Firmes spécialisées

Fournisseurs de services en informatique et de télécommunications

Gouvernements

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Ce baccalauréat mène à des études aux cycles supérieurs dans plusieurs domaines de l'informatique, notamment dans les champs disciplinaires suivants: systèmes d'information organisationnels (SIO), gestion des technologies de l'information et affaires électroniques.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

Stages et formation pratique

Ce programme vous offre la formule de stages Sigma+ de la Faculté des sciences et de génie, une formule d'alternance travail-études parmi les plus avantageuses et flexibles au Québec. Vous ferez un stage obligatoire rémunéré de 12 à 15 semaines et vous pourrez bonifier votre formation avec 3 stages optionnels, également rémunérés. La session de réalisation de chacun des stages est à votre discrétion. Chaque stage réussi ajoutera une attestation d'études à votre diplôme de baccalauréat, démontrant à vos futurs employeurs l'ampleur de l'expérience et des compétences acquises.

Passerelle

Profil international

Programme multidisciplinaire

Stages rémunérés

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences appliquées (B. Sc. A)

90

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
45 crédits

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.

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 Canada. L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce séjour d'études. Il peut également consulter la [base de données](#) du Bureau international de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

RESPONSABLE

Ronald Beaubrun

Pour information

Line Richard

Agente de gestion des études

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

Conditions d'admission

SESSIONS 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 portable

Avec l'intégration des technologies de l'information et des télécommunications aux activités d'enseignement et de recherche, la possession d'un ordinateur portable est obligatoire pour tout étudiant admis à ce programme. Pour plus d'information, consulter les détails du [programme d'acquisition d'un ordinateur portable](#) 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 portable

Avec l'intégration des technologies de l'information et des télécommunications aux activités d'enseignement et de recherche, la possession d'un ordinateur portable est obligatoire pour tout étudiant admis à ce programme. Pour plus d'information, consulter les détails du [programme d'acquisition d'un ordinateur portable](#) 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 portable

Avec l'intégration des technologies de l'information et des télécommunications aux activités d'enseignement et de recherche, la possession d'un ordinateur portable est obligatoire pour tout étudiant admis à ce programme. Pour plus d'information, consulter les détails du [programme d'acquisition d'un ordinateur portable](#) 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
INFORMATIQUE ET GESTION		81
<p>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-3580. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme. Pour s'inscrire, s'adresser à la direction de programme.</p> <p>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.</p>		
GIF-1001	Ordinateurs : structure et applications	3
IFT-1004	Introduction à la programmation	3
MNG-1000	L'entreprise et sa gestion	3
MQT-1102	Probabilités et statistique	3
SIO-2103	Conception des systèmes d'information organisationnels I	3
CTB-1000	Comptabilité générale	3
GIF-1003	Programmation avancée en C++	3
IFT-2004	Modèles et langages des bases de données	3
SIO-2100	Stratégies d'affaires électroniques	3
SIO-2105	La fonction conseil en SIO	3
GSO-1000	Opérations et logistique	3
SIO-2104	Innovations technologiques dans les organisations	3
SIO-3100	Conception des systèmes d'information organisationnels II	3

<u>GIN-3060</u>	Systemes de gestion integree	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 genie logiciel	3
<u>GLO-4002</u>	Qualite et metriques du logiciel	3
<u>SIO-2102</u>	Securite, controle et gestion du risque	3
<u>SIO-3110</u>	Atelier en analyse d'affaires	3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>GLO-2001</u>	Systemes d'exploitation pour ingenieurs	3
<u>IFT-2001</u>	Systemes d'exploitation	3

RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>GLO-2000</u>	Reseaux pour ingenieurs	3
<u>IFT-2006</u>	Teléinformatique	3

RÈGLE 3 - 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>GLO-2004</u>	Genie logiciel oriente objet	3
<u>IFT-2007</u>	Analyse et conception des systemes orientes objets	3

RÈGLE 4 - 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
AUTRES EXIGENCES		9

RÈGLE 1 - 6 À 9 CRÉDITS PARMIS:

GIF-3101	Informatique mobile et applications	3
GLO-3100	Cryptographie et sécurité informatique	3
GLO-3102	Développement d'applications Web	3
IFT-2002	Informatique théorique	3
IFT-2101	Protocoles et technologies Internet	3
IFT-2102	Aspects pratiques de la sécurité informatique	3
IFT-3000	Langages de programmation	3
IFT-3001	Conception et analyse d'algorithmes	3
IFT-3002	Informatique d'enquête	3
IFT-3100	Infographie	3
IFT-3103	Applications avancées des bases de données	3
IFT-3201	Sécurité dans les réseaux informatiques	3

[IFT-3202](#) Bases de données orientées objets 3

[MAT-1919](#) Mathématiques pour informaticien 3

RÈGLE 2 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS :

[ANL-2020](#) Intermediate English II 3

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre	Crédits exigés
PROFIL INTERNATIONAL		

[EHE-11IG](#) Études - Profil international -
Baccalauréat intégré en informatique
et gestion 12 à 18

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Ce programme propose un [cheminement type](#) à temps complet s'échelonnant sur 3 ans (6 sessions). L'étudiant désirent poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département d'informatique et de génie logiciel

www.ift.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172

1 877 606-5566, poste 7172

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-02 09:16:54 / 2016-03-18 16:17:33

BACCALAURÉAT INTÉGRÉ EN MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE (B. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce programme vous réserve une formation multidisciplinaire qui s'articule autour de l'ordinateur considéré à la fois comme un domaine d'études mathématiques et un outil incontournable des mathématiques appliquées.

En informatique, le programme vous permettra d'approfondir l'usage de l'ordinateur comme instrument de simulation et vous rendra autonome en design, en conception et en écriture de logiciels scientifiques évolués. En mathématiques, vous acquerrez plutôt des compétences en mathématiques appliquées. Le programme vous donnera donc une boîte à outils de résolution numérique très complète avec laquelle vous pourrez comprendre et décrire une vaste gamme de problèmes complexes de nature mathématique et algorithmique.

Votre formation vous dotera aussi des qualités et des compétences nécessaires pour travailler en équipe multidisciplinaire.

PERSONNALITÉ TYPE

Aimer apprendre et analyser. Aimer les opérations et les abstractions mathématiques. Se passionner pour la résolution de problèmes, l'innovation, les systèmes et la technologie. Posséder un esprit analytique et logique. Être débrouillard, persévérant et minutieux. Être polyvalent. Posséder des aptitudes pour la communication.

AVENIR

Parce qu'elle touche à l'un des domaines les plus dynamiques des mathématiques appliquées, cette formation offre des perspectives d'emploi particulièrement intéressantes. Suivant vos préférences, vous pourrez entreprendre une carrière dans des domaines comme la recherche en mathématiques appliquées, la finance ou la gestion.

Professions

Informaticien

Spécialiste en calcul scientifique

Employeurs

Centres de recherche gouvernementaux ou industriels

Industrie de la haute technologie et de l'informatique

Institutions, entreprises et organismes divers

POURSUITE DES ÉTUDES AUX CYCLES SUPÉRIEURS

Ce baccalauréat mène à des études aux cycles supérieurs, notamment dans les champs disciplinaires suivants: mathématiques, informatique, finance et recherche opérationnelle.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITS

Grâce au profil international, vous aurez la possibilité de réaliser une partie de votre formation aux États Unis.

Le programme de mathématiques et informatique offre une formation bidisciplinaire qui comprend un minimum de 30 crédits en informatique et de 34 crédits en mathématiques. La taille moyenne de ce programme permet aux enseignants d'offrir de l'aide pédagogique personnalisée. Plusieurs étudiants se font même proposer des emplois d'été comme auxiliaires de recherche, ce qui leur permet de s'initier à ce domaine et les aide à s'orienter vers des études de deuxième et de troisième cycles.

Vous bénéficierez des ressources matérielles et humaines des départements de Mathématiques et de statistique et d'Informatique et de génie logiciel. Ainsi, plusieurs salles d'informatique, toutes reliées entre elles par un réseau performant, seront à votre disposition.

Stages et formation pratique

Ce programme vous offre la formule de stages Sigma+ de la Faculté des sciences et de génie, une formule d'alternance travail-études parmi les plus avantageuses et les plus flexibles au Québec. Vous ferez un stage obligatoire rémunéré de 12 à 15 semaines et vous pourrez bonifier davantage votre formation avec 2 stages optionnels, également rémunérés. Pour tous les stages, c'est vous qui choisirez les sessions où vous les réaliserez. Chaque stage réussi ajoutera une attestation d'études à votre diplôme de baccalauréat, démontrant à vos futurs employeurs l'ampleur de l'expérience et des compétences acquises.

Passage intégré à la maîtrise

Profil distinction

Profil international

Programme multidisciplinaire

Stages rémunérés

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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. Si vous choisissez de poursuivre vos études aux cycles supérieurs, 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

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Bachelier ès sciences (B. Sc.)

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.

PASSAGE INTÉGRÉ À LA MAÎTRISE

Le passage intégré à la maîtrise permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à la maîtrise, sous réserve d'une entente formelle entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de maîtrise. Le baccalauréat intégré en mathématiques et informatique offre le passage intégré avec les programmes suivants :

Maîtrise en informatique

Maîtrise en informatique - avec mémoire

Maîtrise en mathématiques

Maîtrise en mathématiques - avec mémoire

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce passage intégré.

PROFILS D'ÉTUDES

Profil distinction

Le profil distinction est offert aux meilleurs étudiants. Il consiste en une entente fixe de 12 crédits (minimalement 6 crédits de deuxième cycle) entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de maîtrise. Les cours de deuxième cycle sont contributives à la fois au baccalauréat et à la maîtrise. Le baccalauréat intégré en mathématiques et informatique offre le profil distinction avec les programmes suivants :

Maîtrise en informatique

Maîtrise en informatique - avec mémoire

Maîtrise en mathématiques

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce 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 pour connaître les conditions d'admission à ce séjour d'études. Il peut également consulter la [base de données](#) du Bureau international de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

RESPONSABLE

Directeur du programme

José Manuel Urquiza

418 656-2131 poste 7329

jose.urquiza@mat.ulaval.ca

Faculté de rattachement

[Faculté des sciences et de génie](#)

Conditions d'admission

SESSIONS 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

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées

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 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.

IFT-1004	Introduction à la programmation	3
MAT-1110	Calcul des fonctions de plusieurs variables	3
MAT-1200	Introduction à l'algèbre linéaire	3
STT-1000	Probabilités et statistique	3
GIF-1001	Ordinateurs : structure et applications	3
GIF-1003	Programmation avancée en C++	3
MAT-1100	Analyse I	3
MAT-1310	Mathématiques discrètes	3
MAT-2110	Équations différentielles et calcul vectoriel	3
IFT-2002	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>MAT-2410</u>	Optimisation	3
<u>IFT-3000</u>	Langages de programmation	3
<u>IFT-3001</u>	Conception et analyse d'algorithmes	3
<u>MAT-3110</u>	Équations différentielles	3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>IFT-1000</u>	Logique et techniques de preuve	3
<u>MAT-1300</u>	Éléments de mathématiques	3

RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>IFT-4001</u>	Optimisation combinatoire	3
<u>MAT-2920</u>	Recherche opérationnelle	3

RÈGLE 3 - 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>GLO-2001</u>	Systèmes d'exploitation pour ingénieurs	3
<u>IFT-2001</u>	Systèmes d'exploitation	3

RÈGLE 4 - 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 5 - 3 CRÉDITS PARMIS:

DDU-1000	Fondements du développement durable	3
DRT-1721	Introduction au droit de l'environnement et au développement durable	3
SOC-2111	Science et société	3
SOC-2114	Environnement et société	3
SOC-2120	Sociologie de l'innovation technologique	3

RÈGLE 6 - 9 À 15 CRÉDITS PARMIS:

Mathématiques

MAT-2200	Algèbre linéaire avancée	3
MAT-2310	Théorie des nombres	3
MAT-2420	Modélisation mathématique	3
MAT-2430	Introduction aux fractals et aux systèmes dynamiques	3
MAT-3100	Analyse III	3
MAT-3120	Analyse complexe	3
MAT-4000	Mesure et intégration	3
MAT-4400	Algèbre linéaire numérique	3
STT-1500	Probabilités	3
STT-		

4000	Statistique mathématique	3
STT-4630	Séries chronologiques	3
STT-4700	Processus aléatoires	3

Informatique

IFT-1003	Analyse et conception de systèmes d'information	3
IFT-2003	Intelligence artificielle I	3
IFT-2004	Modèles et langages des bases de données	3
IFT-3101	Compilation et interprétation	3
IFT-3103	Applications avancées des bases de données	3
IFT-4003	Compression de données	3

RÈGLE 7 - 6 À 8 CRÉDITS PARI:

un seul des domaines ci-dessous :

Application en calcul scientifique

GIF-4101	Apprentissage et reconnaissance	3
GIF-4104	Programmation parallèle et distribuée	3
GLO-2004	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

ECN-1000	Principes de microéconomie	3
ECN-1010	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-</u>	Qualité et métriques du logiciel	3

4002

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-2500</u>	Logique et fondements des 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

IFT-3201	Sécurité dans les réseaux informatiques	3
--------------------------	---	---

Application en statistique

STT-1100	Introduction aux principaux logiciels statistiques	3
--------------------------	--	---

STT-2100	Régression	3
--------------------------	------------	---

STT-2200	Analyse des données	3
--------------------------	---------------------	---

STT-2300	Analyse de la variance	3
--------------------------	------------------------	---

STT-4100	Planification des expériences	3
--------------------------	-------------------------------	---

STT-4600	Échantillonnage	3
--------------------------	-----------------	---

Application en télécommunications optiques

GEL-2900	Électromagnétisme appliqué	4
--------------------------	----------------------------	---

GEL-3006	Systèmes de communications	4
--------------------------	----------------------------	---

GEL-4200	Communications numériques	3
--------------------------	---------------------------	---

GPH-2102	Fibre optique	4
--------------------------	---------------	---

GPH-3100	Bases de la photonique	3
--------------------------	------------------------	---

RÈGLE 8 - 0 À 7 CRÉDITS PARI:

les cours de la règle 7.

AUTRES ACTIVITÉS

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 administré par l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825), 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. D'autres exigences peuvent être demandées, selon le protocole de l'entente.

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS

Le profil est satisfait par la réussite des cours suivants : (à déterminer).

PROFIL INTERNATIONAL

[EHE-11M1](#)

Études - Profil international -
Baccalauréat intégré en
mathématiques et informatique

12 à 18

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Cheminement type

Ce programme propose un [cheminement type](#) à temps complet s'échelonnant sur 3 ans (6 sessions), selon la session d'arrivée au programme. L'étudiant désirant poursuivre ses études à temps partiel est invité à communiquer avec la personne-ressource de la faculté.

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour

obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de mathématiques et de statistique

www.mat.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172

1 877 606-5566, poste 7172

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

CERTIFICAT EN BIOTECHNOLOGIE

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

La vie de laboratoire vous séduit? Le certificat en biotechnologie est une porte d'entrée vers une carrière enrichissante de technicien supérieur en laboratoire. Comprendre le fonctionnement d'appareils et d'équipements spécialisés en biotechnologie. Cultiver des cellules. Manoeuvrer des bioréacteurs. Faire des analyses biologiques. Autant d'activités que vous aurez l'occasion de réaliser au cours de votre formation. Vous développerez des connaissances en microbiologie, en biochimie, en biologie moléculaire, en génie génétique, en génomique, en culture de cellules, en chromatographie, en immunologie, en biofermentation et en assurance qualité. Cette formation allie la théorie et la pratique, puisqu'elle conjugue des périodes en classe et des périodes en laboratoire. Vous ferez également un stage en milieu de travail afin de mettre en pratique les techniques et les connaissances que vous aurez acquises. Cette formation est axée sur la réalité vécue en laboratoire, un avantage concurrentiel pour vous positionner sur le marché de l'emploi.

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.

Cours de soir: tous les cours sont offerts en soirée, formule intéressante pour vous permettre de vous perfectionner tout en respectant vos obligations professionnelles.

Temps complet ou partiel: c'est vous qui décidez de votre rythme de progression dans le programme.

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse à toute personne récemment diplômée du collège, aux études ou sur le marché du travail qui souhaite travailler dans un laboratoire en sciences biologiques. Si vous avez une formation collégiale technique, le certificat vous apporte un complément de formation équivalent à une année universitaire, ce qui favorisera votre employabilité.

AVENIR

Ce programme fera de vous un technicien supérieur de laboratoire capable de travailler dans les divers secteurs liés à la biotechnologie: biomédical, de l'environnement, de l'agroalimentaire et des ressources naturelles.

Employeurs

Laboratoires en entreprises privées ou publiques

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

DIPLÔME

Certificat

32

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
16 crédits

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;
- manoeuvrer 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

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

SESSIONS 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.

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		32
BCM-1700	Biologie moléculaire du gène	3
BCM-1901	Laboratoire d'analyse instrumentale	3
MCB-1701	Laboratoire d'immunologie appliquée	3
MCB-3100	Techniques de culture cellulaire animale et végétale	3
BCM-1702	Génomique fonctionnelle et protéomique	3
BCM-2101	Introduction à l'assurance qualité	3
BCM-2700	Laboratoire de biologie moléculaire et génie génétique	3
MCB-	Laboratoire de microbiologie et de	3

2701	bioprocédés	
MCB-2702	Laboratoire de microbiologie environnementale	3
MCB-3700	Stage en biotechnologie	5

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172

1 877 606-5566, poste 7172

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-08 08:50:20 / 2015-04-01 14:59:19

CERTIFICAT EN INFORMATIQUE

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

S'il est un secteur où la main-d'oeuvre continue d'être en demande et où le progrès est constant, c'est bien l'informatique! Au cours de votre formation, vous apprendrez les principaux concepts et méthodes en matière de systèmes informatiques et de logiciels. Vous aurez l'occasion d'aiguiser votre sens de l'analyse de façon à proposer des solutions novatrices et à développer des systèmes. Gestion de données, implantation, gestion des systèmes organisationnels n'auront plus de secrets pour vous. Quatre concentrations sont offertes dans le programme. Vous pouvez aussi opter pour un cheminement général. Dans tous les cas, vous aurez à travailler sur des cas concrets qui vous permettront de développer les aptitudes nécessaires pour bien intégrer le marché du travail.

Stage: possibilité d'effectuer un stage sur le terrain, une occasion parfaite de mettre vos connaissances en pratique et d'acquérir de l'expérience dans votre domaine. Un plus pour votre curriculum vitae.

À distance: peut être suivi à distance, en tout ou en partie. Une formule qui offre toute la souplesse que vous souhaitez pour concilier les études avec les autres sphères de votre vie.

Temps complet ou partiel: c'est vous qui décidez de votre rythme de progression dans le programme.

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.

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse à toute personne récemment diplômée du collège, aux études ou sur le marché du travail qui souhaite obtenir une formation d'appoint en informatique, actualiser ses connaissances ou réorienter sa carrière. Tout étudiant ayant un DEC technique en informatique depuis au plus 5 ans se fait automatiquement reconnaître les 2 cours obligatoires [IFT-1004](#) et [GIF-1001](#) durant sa première session d'inscription au programme de certificat en informatique.

AVENIR

Ce programme, axé sur la pratique, constitue un bon complément à une formation universitaire antérieure et permet de se positionner stratégiquement sur le marché du travail. Vous aurez alors le profil tout indiqué pour occuper un poste exigeant à la fois une formation en informatique et une formation dans une discipline autre. Pensons, par exemple, à la bio-informatique, à l'analyse de données, à la recherche opérationnelle ou à la gestion des technologies dans les organisations. Vous pourriez également rejoindre une équipe qui emploie des informaticiens: programmeurs, analystes, gestionnaires de réseaux, gestionnaires de systèmes de base de données, développeurs d'applications informatiques ou architectes de systèmes.

Professions

Analyste en informatique

Gestionnaire de systèmes

Programmeur

Gestionnaire de bases de données

POURSUITE DES ÉTUDES

Ce programme peut entrer dans la composition d'un baccalauréat multidisciplinaire. Tous les cours du certificat pourront être reconnus si vous souhaitez poursuivre vos études au baccalauréat en informatique, à l'exception de [IFT-1700](#) Programmation de base en Visual Basic .Net.

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

DIPLÔME

Certificat

30

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
15 crédits

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.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Ronald Beaubrun

cycle1.CIFT@ift.ulaval.ca

Pour information

cycle1.CIFT@ift.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

SESSIONS 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, 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		12

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 PARMI:

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:

<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-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

IFT-3002	Informatique d'enquête	3
IFT-3100	Infographie	3
IFT-3101	Compilation et interprétation	3
IFT-3103	Applications avancées des bases de données	3
IFT-3201	Sécurité dans les réseaux informatiques	3
IFT-3202	Bases de données orientées objets	3
IFT-3590	Stage	0
IFT-4102	Approche agent en intelligence artificielle	3
SIO-2102	Sécurité, contrôle et gestion du risque	3
SIO-2104	Innovations technologiques dans les organisations	3

RÈGLE 2 - 0 À 3 CRÉDITS PARI:

GLO-2004	Génie logiciel orienté objet	3
IFT-2007	Analyse et conception des systèmes orientés objets	3

RÈGLE 3 - 0 À 3 CRÉDITS PARI:

GLO-2000	Réseaux pour ingénieurs	3
IFT-2006	Téléinformatique	3

RÈGLE 4 - 0 À 3 CRÉDITS PARI:

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 PARI:

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 PARI:

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
IFT-1003	Analyse et conception de systèmes d'information	3
IFT-1700	Programmation de base en Visual Basic .Net	3
IFT-2002	Informatique théorique	3
IFT-2003	Intelligence artificielle I	3
IFT-2004	Modèles et langages des bases de	3

	données	
IFT-2101	Protocoles et technologies Internet	3
IFT-2102	Aspects pratiques de la sécurité informatique	3
IFT-2103	Programmation de jeux vidéo	3
IFT-3000	Langages de programmation	3
IFT-3001	Conception et analyse d'algorithmes	3
IFT-3002	Informatique d'enquête	3
IFT-3100	Infographie	3
IFT-3101	Compilation et interprétation	3
IFT-3103	Applications avancées des bases de données	3
IFT-3201	Sécurité dans les réseaux informatiques	3
IFT-3202	Bases de données orientées objets	3
IFT-3590	Stage	0
IFT-4102	Approche agent en intelligence artificielle	3
SIO-2102	Sécurité, contrôle et gestion du risque	3
SIO-2104	Innovations technologiques dans les organisations	3

RÈGLE 3 - 0 À 3 CRÉDITS PARI:

GLO-2004	Génie logiciel orienté objet	3
IFT-2007	Analyse et conception des systèmes orientés objets	3

RÈGLE 4 - 0 À 3 CRÉDITS PARI:

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

[SIO-2102](#) Sécurité, contrôle et gestion du risque 3

RÈGLE 2 - 3 À 9 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

<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>	Innovations technologiques dans les organisations	3

RÈGLE 3 - 0 À 3 CRÉDITS PARI:

<u>GLO-2000</u>	Réseaux pour ingénieurs	3
---------------------------------	-------------------------	---

IFT-2006	Téléinformatique	3
----------	------------------	---

RÈGLE 4 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

GLO-2004	Génie logiciel orienté objet	3
--------------------------	------------------------------	---

IFT-2007	Analyse et conception des systèmes orientés objets	3
--------------------------	--	---

RÈGLE 5 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

GLO-2001	Systèmes d'exploitation pour ingénieurs	3
--------------------------	---	---

IFT-2001	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.

IFT-1003	Analyse et conception de systèmes d'information	3
--------------------------	---	---

IFT-2004	Modèles et langages des bases de données	3
--------------------------	--	---

IFT-3103	Applications avancées des bases de données	3
--------------------------	--	---

IFT-3202	Bases de données orientées objets	3
--------------------------	-----------------------------------	---

SIO-2102	Sécurité, contrôle et gestion du risque	3
--------------------------	---	---

SIO-2104	Innovations technologiques dans les organisations	3
--------------------------	---	---

RÈGLE 2 - 0 À 6 CRÉDITS PARMIS:

GIF-4104	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	3

artificielle

RÈGLE 3 - 0 À 3 CRÉDITS PARI:

GLO-2004	Génie logiciel orienté objet	3
IFT-2007	Analyse et conception des systèmes orientés objets	3

RÈGLE 4 - 0 À 3 CRÉDITS PARI:

GLO-2000	Réseaux pour ingénieurs	3
IFT-2006	Téléinformatique	3

RÈGLE 5 - 0 À 3 CRÉDITS PARI:

GLO-2001	Systèmes d'exploitation pour ingénieurs	3
IFT-2001	Systèmes d'exploitation	3

MULTIMÉDIA ET DÉVELOPPEMENT DE JEUX VIDÉO

18

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARI:

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
IFT-2003	Intelligence artificielle I	3
IFT-2103	Programmation de jeux vidéo	3
IFT-4102	Approche agent en intelligence artificielle	3

RÈGLE 2 - 3 À 6 CRÉDITS PARI:

<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

IFT-3202	Bases de données orientées objets	3
IFT-3590	Stage	0
SIO-2102	Sécurité, contrôle et gestion du risque	3
SIO-2104	Innovations technologiques dans les organisations	3

RÈGLE 3 - 0 À 3 CRÉDITS PARI:

GLO-2004	Génie logiciel orienté objet	3
IFT-2007	Analyse et conception des systèmes orientés objets	3

RÈGLE 4 - 0 À 3 CRÉDITS PARI:

GLO-2000	Réseaux pour ingénieurs	3
IFT-2006	Téléinformatique	3

RÈGLE 5 - 0 À 3 CRÉDITS PARI:

GLO-2001	Systèmes d'exploitation pour ingénieurs	3
IFT-2001	Systèmes d'exploitation	3

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172

1 877 606-5566, poste 7172

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-08 08:50:20 / 2016-03-10 14:20:02

CERTIFICAT EN STATISTIQUE

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Vous avez l'esprit mathématique et aimez faire des prévisions? Vous souhaitez aiguiser votre capacité d'analyse des données et exploiter cette aptitude au maximum? Le certificat en statistique saura combler vos attentes. Au cours de votre formation, vous ferez le plein d'outils pour recueillir de l'information et des données. Vous aurez aussi l'occasion de vous familiariser avec les grands principes d'analyse des données et les probabilités. Selon les cours que vous choisirez, vous pourrez aborder l'informatique dans une perspective d'analyse statistique. Une formation en statistique est toujours un atout, quel que soit votre champ de spécialisation.

Grâce à l'offre de cours variée, vous aurez la possibilité de concentrer votre formation en statistique appliquée ou en statistique fondamentale, selon vos intérêts et objectifs.

Certains cours à distance: peut être en partie suivi à distance, ce qui vous aidera à concilier les études avec les autres sphères de votre vie.

Temps partiel: peut uniquement être suivi à temps partiel. En conséquence, plus de deux sessions sont requises pour compléter le programme.

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce certificat s'adresse à toute personne récemment diplômée du collège, aux études ou sur le marché du travail. Jumelé à une formation dans un domaine autre que la statistique, ce programme vous permet de bonifier votre bagage de compétences. Si vous occupez un emploi et que vous êtes appelé à faire des enquêtes, à mener des sondages ou à analyser des données statistiques, ce certificat peut vous offrir des outils concrets et des méthodes éprouvées.

AVENIR

L'obtention d'un certificat peut permettre de compléter votre formation initiale, de vous perfectionner, d'améliorer vos conditions en emploi, de faire reconnaître vos compétences, d'amorcer une réorientation de carrière ou d'accéder à d'autres fonctions dans le cadre de votre emploi.

POURSUITE DES ÉTUDES

Ce programme peut entrer dans la composition d'un baccalauréat multidisciplinaire. Plusieurs cours du certificat pourraient vous être reconnus si vous décidez de poursuivre vos études au baccalauréat dans un domaine connexe. La concentration en statistique fondamentale du certificat ouvre la porte aux programmes de maîtrise en statistique et de maîtrise en biostatistique.

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

DIPLÔME

Certificat

30

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
15 crédits

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

Claude Bélisle

418 656-2131 poste 3782

claude.belisle@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

SESSIONS 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

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.

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

STT-1100	Introduction aux principaux logiciels statistiques	3
STT-2100	Régression	3
STT-4600	Échantillonnage	3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS

L'étudiant doit réussir la règle 1 OU la règle 2

Statistique appliquée

STT-1000	Probabilités et statistique	3
--------------------------	-----------------------------	---

OU

RÈGLE 2 - 9 CRÉDITS

Statistique fondamentale

STT-1500	Probabilités	3
STT-2300	Analyse de la variance	3
STT-4000	Statistique mathématique	3

RÈGLE 3 - 9 À 15 CRÉDITS PARMIS:

ECN-3000	Introduction à l'économétrie	3
IFT-1004	Introduction à la programmation	3
STT-2200	Analyse des données	3
STT-4100	Planification des expériences	3
STT-4230	R pour scientifique	3

STT-4400	Analyse de tableaux de fréquences	3
--------------------------	-----------------------------------	---

STT-4500	Statistique non paramétrique	3
--------------------------	------------------------------	---

L'étudiant choisissant la statistique appliquée peut également s'inscrire aux cours :

ECN-3160	Économétrie appliquée	3
--------------------------	-----------------------	---

STT-1500	Probabilités	3
--------------------------	--------------	---

STT-2300	Analyse de la variance	3
--------------------------	------------------------	---

STT-4000	Statistique mathématique	3
--------------------------	--------------------------	---

Voir à ce sujet la direction du programme.

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

418 656-2764, poste 7172

1 877 606-5566, poste 7172

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-01 13:56:04 / 2016-03-10 14:20:02

MICROPROGRAMME EN INFORMATIQUE - INFORMATIQUE DE BASE

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

DIPLÔME

Attestation d'études de premier cycle

15
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
0 crédits

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.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Ronald Beaubrun

ronald.beaubrun@ift.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 :

- certificat en informatique;
- baccalauréat en informatique;
- baccalauréat multidisciplinaire (formation complémentaire).

Conditions d'admission

SESSIONS 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, 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

[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

RÈGLE 2 - 3 CRÉDITS PARMIS:

[GLO-2004](#) Génie logiciel orienté objet 3

[IFT-1003](#) Analyse et conception de systèmes d'information 3

[IFT-1700](#) Programmation de base en Visual Basic .Net 3

[IFT-2001](#) Systèmes d'exploitation 3

[IFT-2004](#) Modèles et langages des bases de données 3

[IFT-2006](#) Téléinformatique 3

[IFT-2007](#) Analyse et conception des systèmes orientés objets 3

[IFT-2103](#) Programmation de jeux vidéo 3

[IFT-3000](#) Langages de programmation 3

[IFT-3002](#) Informatique d'enquête 3

[IFT-3100](#) Infographie 3

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

Version: 2016-03-11 13:50:10 / 2016-03-01 10:55:47

DIPLÔME D'ÉTUDES SUPÉRIEURES SPÉCIALISÉES EN **GÉNIE INDUSTRIEL**

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce programme professionnel vous permettra de vous familiariser avec les approches méthodologiques propres au génie industriel et avec les techniques de modélisation et d'optimisation des systèmes intégrant les ressources humaines et les ressources physiques.

L'expertise des professeurs touche à divers champs: systèmes de production et méthodologies; techniques et technologies d'optimisation; intégration stratégique et de nouvelles technologies manufacturières, amélioration de la qualité et de la performance d'un système industriel.

Temps complet ou temps partiel: c'est vous qui décidez de votre rythme de progression dans le programme.

Domaines d'expertise

Systemes de production et methodologies

Techniques et technologies d'optimisation

Intégration stratégique et de nouvelles technologies manufacturières

Amélioration de la qualité et de la performance d'un système industriel

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Le programme s'adresse à toute personne issue du génie, et plus particulièrement à celle issue du génie industriel, du génie mécanique et du génie électrique.

AVENIR

Les champs d'action de l'ingénieur en mécanique et industriels sont tellement vastes que ces derniers sont demandés dans la majorité des organisations gouvernementales et paragouvernementales, des industries et des firmes d'ingénieurs-conseils partout au Canada.

Employeurs

- Entreprises de haute technologie
 - Firmes de génie-conseil
 - Fonction publique
 - Organismes de recherche et de développement
-

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

20 chaires de recherche du Canada

9 chaires de recherche industrielle du CRSNG

10 chaires de leadership en enseignement

2 chaires d'excellence de recherche du Canada

14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire

1 réseau de centres d'excellence du Canada

1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

Les matériaux

L'eau douce et l'océanographie

L'eau

L'astrophysique

Les nanosciences et les nanotechnologies

L'optique et la photonique

Les changements climatiques

Les technologies de l'information et des communications

La vision numérique et la robotique

Les sciences de la vie

Département de génie mécanique

Le Département de génie mécanique est très actif en recherche. Avec une vingtaine de professeurs, des laboratoires et des installations de pointe, il est un joueur majeur pour la recherche en génie mécanique et industriel, notamment par le [Laboratoire de machines hydrauliques](#) (LAMH) de renommée mondiale. De plus, ses associations avec des chercheurs et des professeurs provenant de plusieurs établissements et de nombreux pays assurent un rayonnement mondial à la recherche qui y est menée.

Découvrez les [chaires de recherche](#) et les [regroupements de chercheurs](#) associés au Département de génie mécanique.

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

DIPLÔME

Diplôme d'études supérieures spécialisées

30

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
15 crédits

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

cyclesup.GARGIN@gmc.ulaval.ca

Faculté de rattachement

[Faculté des sciences et de génie](#)

Conditions d'admission

SESSIONS 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>GSO-6081</u>	Systemes manufacturiers : strategie et planification	3
<u>GSO-6083</u>	Analyse et conception d'usines	3
<u>MNG-6157</u>	Comportement humain et organisation	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'ordonnement	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>	Systemes manufacturiers cellulaires et flexibles	3
<u>MQT-7000</u>	Simulation de systèmes	3

[RLT-7014](#) Innovations en entreprise et ergonomie 3

[SIO-6021](#) Design des interfaces en affaires électroniques 3

RÈGLE 2 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS :

[GIF-7005](#) Apprentissage et reconnaissance 3

[GIF-7006](#) Vision en inspection industrielle 3

[GIN-7000](#) Sujets spéciaux (génie industriel) 1

[GIN-7001](#) Sujets spéciaux (génie industriel) 2

[GIN-7002](#) Sujets spéciaux (génie industriel) 3

[GIN-7014](#) Séminaires de génie industriel 3

[GMC-7017](#) Intelligence artificielle en productique 3

[GMC-7021](#) Robots mobiles : AGV et ARV 3

[GMC-7025](#) Fabrication assistée par ordinateur 3

[GMC-7026](#) Hydraulique et pneumatique industrielle 3

[GMN-7003](#) Analyse des données expérimentales 3

[IFT-7011](#) Systèmes multiagents 3

[MQT-6003](#) Modélisation stochastique en sciences de l'administration 3

[MQT-6007](#) Méthodes statistiques et prévision 3

[MQT-6009](#) Méthodes multicritères de décision 3

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de génie mécanique

www.gmc.ulaval.ca

Par courriel :

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

Version: 2016-06-13 09:31:18 / 2015-06-17 10:25:25

DOCTORAT EN ACTUARIAT (PH. D.)

Présentation générale

Aperçu

PROGRAMME UNIQUE EN FRANÇAIS EN AMÉRIQUE DU NORD

EN BREF

Vous aurez l'occasion de côtoyer des professeurs spécialisés dans différents domaines de l'actuariat comme la théorie du risque, les régimes de retraite, les risques financiers, la gestion du risque d'entreprise, la théorie de la crédibilité et l'actuariat IARD. Ainsi, en plus d'approfondir vos connaissances en sciences actuarielles, vous acquerrez des connaissances supplémentaires dans des domaines connexes à l'actuariat, comme les mathématiques, la statistique, la finance, l'économie et l'informatique.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Domaines d'expertise

Théorie du risque

Tarification et réserves en assurance de dommages et en assurance de personnes

Mathématiques des risques financiers

Coût et financement des régimes de retraite

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat issu de l'actuariat, mais aussi d'un domaine connexe tel que la finance, la statistique ou les mathématiques et ayant des bonnes connaissances en probabilités et statistique ainsi qu'en programmation.

AVENIR

Ce programme vous permettra d'accéder non seulement à des postes dans différentes institutions d'enseignement, mais aussi à des postes clés ou de direction dans les secteurs de l'assurance et de la finance. Vos connaissances feront de vous un atout dans la conception d'outils de pointe pour la recherche et pour la pratique actuarielle.

Employeurs

- Universités
- Compagnies d'assurances
- Firmes de consultation
- Organismes gouvernementaux
- Institutions financières

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITS

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

Programme unique au Canada

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

20 chaires de recherche du Canada

9 chaires de recherche industrielle du CRSNG

10 chaires de leadership en enseignement

2 chaires d'excellence de recherche du Canada

14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire

1 réseau de centres d'excellence du Canada

1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

Les matériaux

L'eau douce et l'océanographie

L'eau

L'astrophysique

Les nanosciences et les nanotechnologies

L'optique et la photonique

Les changements climatiques

Les technologies de l'information et des communications

La vision numérique et la robotique

Les sciences de la vie

École d'actuariat

L'École d'actuariat est une des rares unités d'enseignement universitaire au Canada à se consacrer exclusivement à l'enseignement de l'actuariat. Elle a été reconnue en 2009 par la Society of Actuaries à titre de Center of Actuarial Excellence. Elle a également obtenu l'agrément de l'Institut canadien des actuaires en 2012.

Le [laboratoire ACT&RISK](#) rassemble chercheurs et étudiants qui s'intéressent à la modélisation et la quantification des risques en actuariat. La qualité des travaux de recherche et de la formation des étudiants prodiguée au sein de ce laboratoire contribue fortement à la reconnaissance et au rayonnement de l'École d'actuariat aux niveaux national et international.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

90

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
9 crédits

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

Diane Robineau

Agente de gestion des études

etudes.cycle23@act.ulaval.ca

Faculté de rattachement

[Faculté des sciences et de génie](#)

REMARQUES SUR LES COURS

Pour s'inscrire à [ACT-7005](#), l'étudiant doit avoir accumulé 24 crédits dans le programme.

TRAVAIL DE RECHERCHE

Examens

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.

Thèse

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

AUTOMNE HIVER

ADMISSIBILITÉ

Exigences générales

La maîtrise ès sciences (actuariat), ou un diplôme jugé équivalent, constitue une exigence minimale d'admission à ce programme.

Scolarité préparatoire ou complémentaire

Le candidat dont la formation est jugée insuffisante doit suivre en scolarité préparatoire les cours suivants :

[ACT-7010](#) Mathématiques actuarielles vie

[ACT-7011](#) Mathématiques actuarielles I.A.R.D.

[ACT-7017](#) Modélisation et évaluation quantitative des risques en actuariat

Dossier de candidature

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 vitæ,

une lettre de motivation.

Choix du directeur de recherche et du projet de recherche

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.

Compétences linguistiques

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.

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.

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.

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
ACTUARIAT		18

ACT-8000	Examen prédoctoral	6
--------------------------	--------------------	---

RÈGLE 1 - 4 À 12 CRÉDITS PARMIS:

ACT-7000	Modèles mathématiques en actuariat IARD	4
--------------------------	---	---

ACT-7001	Sujets avancés en régimes de retraite	4
--------------------------	---------------------------------------	---

ACT-7002	Modèles avancés de la théorie du risque	4
--------------------------	---	---

ACT-7003	Mathématiques des risques financiers	4
--------------------------	--------------------------------------	---

ACT-7005	Travail actuariel pratique en entreprise	4
--------------------------	--	---

ACT-7016	Modélisation et évaluation des risques vie	4
--------------------------	--	---

ACT-7018	Méthodes d'inférence appliquées en actuariat	4
--------------------------	--	---

RÈGLE 2 - 0 À 8 CRÉDITS PARMIS:

Mathématiques et statistique

[MAT-](#)

7110	Analyse complexe avancée	4
MAT-7210	Analyse numérique matricielle	4
MAT-7230	Résolution numérique des EDO et des EDP	4
MAT-7420	Optimisation	4
MAT-7430	Méthodes numériques avancées pour les EDP	4
STT-7110	Statistique mathématique avancée	4
STT-7120	Théorie et applications des méthodes de régression	4
STT-7130	Analyse des durées de vie	4
STT-7140	Statistique bayésienne	4
STT-7260	Statistique non paramétrique	3
STT-7320	Statistique computationnelle	4
STT-7410	Initiation à la simulation	4
STT-7700	Processus aléatoires	3

Sciences économiques et finance

ECN-7220	Macroéconométrie	3
ECN-7320	Économétrie financière	3
ECN-8000	Théorie microéconomique II	3
ECN-	Théorie macroéconomique II	3

8010

[GSE-8000](#) Microéconomie 3

Informatique

[GLO-7005](#) Sujets spéciaux III (génie logiciel) 3

[IFT-7015](#) Sujets spéciaux I (informatique) 3

RÈGLE 3 - 0 À 4 CRÉDITS PARMIS:

[ACT-7006](#) Sujets spéciaux I 1

[ACT-7007](#) Sujets spéciaux II 2

[ACT-7008](#) Sujets spéciaux III 3

[ACT-7009](#) Sujets spéciaux IV 4

[ACT-7012](#) Lectures dirigées 1

[ACT-7013](#) Lectures dirigées 2

[ACT-7014](#) Lectures dirigées 3

[ACT-7015](#) Lectures dirigées 4

[STI-7710](#) Sujets spéciaux I 1

[STI-7720](#) Sujets spéciaux II 2

[STI-7730](#) Sujets spéciaux III 3

[STI-7740](#) Sujets spéciaux IV 4

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

ACT-8801	Activité de recherche - thèse 1	7/activité temps complet
ACT-8802	Activité de recherche - thèse 2	7/activité temps complet
ACT-8803	Activité de recherche - thèse 3	7/activité temps complet
ACT-8804	Activité de recherche - thèse 4	7/activité temps complet
ACT-8805	Activité de recherche - thèse 5	11/activité temps complet
ACT-8806	Activité de recherche - thèse 6	11/activité temps complet
ACT-8807	Activité de recherche - thèse 7	11/activité temps complet
ACT-8808	Activité de recherche - thèse 8	11/activité temps complet

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

École d'actuariat

www.act.ulaval.ca

418 656-2764, poste 2857

1 877 606-5566

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

DOCTORAT EN BIOCHIMIE (PH. D.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Vous étudierez la structure des constituants chimiques des êtres vivants et des substances que ceux-ci produisent, de même que les transformations métaboliques et les changements énergétiques qui leur sont associés.

Vous effectuerez ce doctorat en biochimie en bénéficiant de l'encadrement de professeurs renommés dans des axes de recherche et d'études diversifiés, notamment en bio-informatique structurale, biologie moléculaire végétale, évolution moléculaire, génétique et biologie moléculaire des procaryotes, génétique moléculaire des eucaryotes, génie des protéines, génomique, neurobiologie et microbiologie buccale.

Vous évoluerez dans un environnement propice à la recherche scientifique grâce aux laboratoires ultramodernes et à une importante collection de phages.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Possibilité de rédiger en anglais: avec l'approbation de votre directeur de recherche, vous pourrez choisir de rédiger et de soutenir vos travaux de recherche en anglais.

Domaines d'expertise

Génomique

Protéomique et métabolomique

Bactériologie

Virologie

Neurobiologie

Biologie végétale

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat issu de la biochimie ou d'un domaine connexe.

AVENIR

Vous deviendrez un spécialiste appelé à travailler dans des laboratoires hospitaliers ou gouvernementaux, et ce, dans des secteurs aussi variés que la santé, l'agriculture et l'environnement.

Employeurs

- Centres hospitaliers
- Entreprises biotechnologiques
- Entreprises pharmaceutiques
- Industrie agroalimentaire
- Instituts de recherche
- Laboratoires gouvernementaux

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

20 chaires de recherche du Canada

9 chaires de recherche industrielle du CRSNG

10 chaires de leadership en enseignement

2 chaires d'excellence de recherche du Canada

14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire

1 réseau de centres d'excellence du Canada

1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

Les matériaux

L'eau douce et l'océanographie

L'eau

L'astrophysique

Les nanosciences et les nanotechnologies

L'optique et la photonique

Les changements climatiques

Les technologies de l'information et des communications

La vision numérique et la robotique

Les sciences de la vie

Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique

Les professeurs du Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique font partie de [regroupements de chercheurs](#) reconnus à l'échelle internationale.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

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 des professeurs

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

[Fatih 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 des professeurs

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.

[Fatih 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](#)

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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

96

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
5 crédits

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@bcm.ulaval.ca

Faculté de rattachement

[Faculté des sciences et de génie](#)

TRAVAIL DE RECHERCHE

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

SESSIONS D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Exigences générales

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.

Compétences linguistiques

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.

Critères de 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.

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

[BCM-8000](#) Séminaire de doctorat 2

[BCM-8001](#) Examen de doctorat 2

RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMIS:

[BCM-7000](#) Sujets spéciaux (biochimie) 1

[BCM-7001](#) Sujets spéciaux (biochimie) 2

[BCM-7002](#) Interactions ARN / protéines 2

[BCM-7003](#) Détermination de la structure des protéines 3

[BCM-7005](#) Introduction à la biophysique des membranes 3

[BCM-7102](#) Enzymologie 3

[BIF-7000](#) Modélisation biomoléculaire 3

[BIF-7002](#) Statistiques génétiques : concepts et analyse 3

[BIF-7004](#) Génomique computationnelle 3

[BIF-7500](#) Aspects bio-informatiques de la biologie des systèmes 3

[CHM-7035](#) Reconnaissance moléculaire et enzymatique 3

[MCB-7003](#) Nouveautés en immunologie cellulaire et moléculaire 1

[MCB-7005](#) Résistance aux agents antimicrobiens 3

[MCB-7013](#) Biologie cellulaire et génétique des protozoaires 3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

BCM-8811	Activité de recherche - thèse 1	7/activité temps complet
BCM-8812	Activité de recherche - thèse 2	10/activité temps complet
BCM-8813	Activité de recherche - thèse 3	11/activité temps complet
BCM-8814	Activité de recherche - thèse 4	11/activité temps complet
BCM-8815	Activité de recherche - thèse 5	11/activité temps complet
BCM-8816	Activité de recherche - thèse 6	12/activité temps complet
BCM-8817	Activité de recherche - thèse 7	12/activité temps complet
BCM-8818	Activité de recherche - thèse 8	12/activité temps complet

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la

réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique

www.bcm.ulaval.ca

Louise Brisson

418 656-2764, poste 3995

1 877 606-5566

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

DOCTORAT EN BIOLOGIE (PH. D.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Essentiellement par la préparation d'une thèse de doctorat sous la direction d'un professeur du Département de biologie, ce programme vous fera 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 activités de recherche sont menées en collaboration avec divers organismes extérieurs au Département de biologie: autres départements ou centres de l'Université de recherche ou ministères du Québec ou du Canada, dont certains membres sont professeurs associés à l'Université Laval et habilité à codiriger des thèses et des mémoires.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Domaines d'expertise

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

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat titulaire d'une maîtrise ès sciences ou son équivalent.

AVENIR

En tant que spécialiste, vous pourrez travailler dans les établissements d'enseignement, firmes de consultants, laboratoires médicaux ou pharmaceutiques ainsi que les organismes gouvernementaux.

Professions

Biologiste
Botaniste
Écologiste
Enseignant
Interprète de la nature
Physiologiste
Zoologiste
Professeur
Chercheur

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITS

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

20 chaires de recherche du Canada

9 chaires de recherche industrielle du CRSNG

10 chaires de leadership en enseignement

2 chaires d'excellence de recherche du Canada

14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire

1 réseau de centres d'excellence du Canada

1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

Les matériaux

L'eau douce et l'océanographie

L'eau

L'astrophysique

Les nanosciences et les nanotechnologies

L'optique et la photonique

Les changements climatiques

Les technologies de l'information et des communications

La vision numérique et la robotique

Les sciences de la vie

Département de biologie

Le Département de biologie jouit 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. Des chercheurs chevronnés en génomique des populations et fonctionnelle et en biologie intégrative oeuvrent aussi au sein de l'[Institut de Biologie Intégrative et des systèmes](#) (IBIS).

Vous aurez accès à des laboratoires à la fine pointe de la technologie liés à différents groupes de recherche: navires et appareillages océanographiques modernes (Québec-Océan); infrastructure de recherche dans le Nord québécois et services de logistique pour les camps en brousse (CEN); plate-forme d'analyses biomoléculaires et de bio-informatique, microscopie électronique (IBIS); bassins à environnement contrôlé et salles d'élevage du Laboratoire régional des sciences aquatiques (LARSA); complexe de serres et chambres de croissance (CEF).

Découvrez aussi tous les [groupes de recherche](#) dans lesquels la recherche en biologie s'effectue plus particulièrement.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

90
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
4 crédits

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

418 656-2131 poste 3135

julie.turgeon@bio.ulaval.ca

Pour information

Caroline Vallée

Agente de gestion des études

caroline.vallee@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

[Faculté des sciences et de génie](#)

REMARQUES SUR LES COURS

Examen doctoral ([BIO-8000](#))

L'étudiant doit s'inscrire au cours [BIO-8000](#) (Examen doctoral) à la première ou à la deuxième session d'inscription au doctorat. L'examen doit être réussi au plus tard à la fin de la 2^e session d'inscription, ou au moment convenu par le jury en cas de reprise de l'examen.

Présentation de projet de doctorat ([BIO-8001](#))

L'étudiant doit s'inscrire et réussir le cours [BIO-8001](#) (Présentation de projet de doctorat) au plus tard à la troisième session d'inscription au doctorat.

Conditions d'admission

SESSIONS D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Exigences générales

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.

Dossier de candidature

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.

Choix du directeur de recherche et du projet de recherche

Au moment où la demande d'admission est faite, un directeur de recherche doit avoir accepté de diriger les travaux du candidat.

Compétences linguistiques

Une connaissance suffisante du français et de l'anglais est exigée. En cas de lacunes marquées, des correctifs peuvent être imposés.

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 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.

Passage accéléré au doctorat

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.

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
BIO-8000	Examen doctoral	1
BIO-	Présentation de projet de doctorat	2

[8001](#)

[BIO-
8002](#)

Séminaire de doctorat

1

RÈGLE 1 - 5 CRÉDITS PARMIS:

BIF-7002	Statistiques génétiques : concepts et analyse	3
BIF-7004	Génomique computationnelle	3
BIO-7001	Progrès récents en génomique et en biologie des systèmes	3
BIO-7002	Séminaire de génomique et de biologie des systèmes	2
BIO-7004	Biologie des populations végétales	3
BIO-7007	Modèles d'analyse de populations	2
BIO-7009	Écologie: aspects théoriques	3
BIO-7010	Écologie moléculaire	3
BIO-7011	Écologie comportementale avancée	3
BIO-7013	Cycles biogéochimiques et échanges océan-atmosphère	3
BIO-7014	Biologie évolutive du sexe et de la reproduction	3
BIO-7015	Environnement et recrutement des populations végétales	3
BIO-7016	Génétique moléculaire	3
BIO-7017	Métabolisme et stratégies adaptatives	3
BIO-7018	Progrès récents en biologie moléculaire du développement	3
BIO-7019	Introduction à la modélisation en écologie	3
BIO-7020	Limnologie et océanographie avancées	3
BIO-7021	Écologie historique	3

BIO-7022	Écophysiologie végétale	3
BIO-7023	Diversité des microorganismes en milieu naturel	3
BIO-7024	Limnologie : biogéoscience des écosystèmes d'eau douce	3
BIO-7025	Écologie du développement	3
BIO-7026	Contrôle naturel des populations d'insectes	3
BIO-7027	Évaluation quantitative du comportement animal	3
BIO-7028	Pratique de la science en biologie	3
BIO-7029	Avancements récents en biologie	1
BIO-7030	Évolution cellulaire et moléculaire	3
BIO-7200	Sujets spéciaux (biologie-physiologie)	1
BIO-7201	Sujets spéciaux (biologie-physiologie)	2
BIO-7202	Sujets spéciaux (biologie-écologie)	1
BIO-7203	Sujets spéciaux (biologie-écologie)	2
BIO-7204	Sujets spéciaux (biologie-écologie marine)	1
BIO-7205	Sujets spéciaux (biologie-écologie marine)	2
BIO-7206	Sujets spéciaux (biologie-entomologie)	1
BIO-7207	Sujets spéciaux (biologie-entomologie)	2
BIO-7208	Sujets spéciaux (biologie-biologie cell. et moléculaire)	1
BIO-7209	Sujets spéciaux (biologie-biologie cell. et moléculaire)	2
BIO-7210	Sujets spéciaux (biologie-taxonomie)	1
BIO-7211	Sujets spéciaux (biologie-taxonomie)	2
BIO-7903	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>FOR-7044</u>	Analyse des données écologiques	3
<u>GGR-7000</u>	Dendrochronologie	3
<u>OCE-7001</u>	Océans polaires en mutation	3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

<u>BIO-8811</u>	Activité de recherche - thèse 1	9/activité temps complet
<u>BIO-8812</u>	Activité de recherche - thèse 2	9/activité temps complet
<u>BIO-8813</u>	Activité de recherche - thèse 3	10/activité temps complet
<u>BIO-8814</u>	Activité de recherche - thèse 4	10/activité temps complet
<u>BIO-8815</u>	Activité de recherche - thèse 5	10/activité temps complet
<u>BIO-8816</u>	Activité de recherche - thèse 6	11/activité temps complet
<u>BIO-8817</u>	Activité de recherche - thèse 7	11/activité temps complet
<u>BIO-8818</u>	Activité de recherche - thèse 8	11/activité temps complet

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de biologie

www.bio.ulaval.ca

Julie Turgeon

418 656-2764, poste 3135

1 877 606-5566

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-26 08:49:20 / 2016-03-15 09:05:55

DOCTORAT EN BIOPHOTONIQUE (PH. D.)

Présentation générale

Aperçu

PROGRAMME UNIQUE AU CANADA

EN BREF

Ce domaine transdisciplinaire 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).

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 de ces deux facultés, ainsi que des chercheurs de l'Institut national d'optique, peuvent codiriger des projets de recherche en biophotonique.

Vous serez encadré par des professeurs renommés dans des axes de recherche et d'études diversifiés.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Possibilité de rédiger en anglais: avec l'approbation de votre directeur de recherche, vous pourrez choisir de rédiger et de soutenir vos travaux de recherche en anglais.

Domaines d'expertise

Optique

Spectroscopie

Biochimie

Microbiologie

Biologie cellulaire et moléculaire

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce doctorat s'adresse à toute personne titulaire d'une maîtrise en biophotonique ou dans une des disciplines suivantes: physique, génie physique, génie électrique, génie chimique, chimie, biologie, biochimie, microbiologie, physiologie, biophysique, biotechnologie, sciences biomédicales ou biologie médicale.

AVENIR

Ce programme forme des experts recherchés partout dans le monde, tant dans le milieu universitaire que dans le secteur industriel, puisque la biophotonique est au coeur d'enjeux sociétaux, économiques et technologiques considérables. Vous serez appelé à travailler dans divers secteurs d'activité: médecine, écologie, environnement, industrie agroalimentaire et recherche fondamentale.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets

spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

Programme unique au Canada

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

- 20 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
- 10 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellence de recherche du Canada
- 14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

- Les matériaux
- L'eau douce et l'océanographie
- L'eau
- L'astrophysique
- Les nanosciences et les nanotechnologies
- L'optique et la photonique
- Les changements climatiques
- Les technologies de l'information et des communications
- La vision numérique et la robotique
- Les sciences de la vie

Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique

Les professeurs du Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique font partie de [regroupements de chercheurs](#) reconnus à l'échelle internationale.

En biophotonique, plus spécifiquement, vous côtoierez des professionnels chevronnés issus de regroupements de chercheurs tels que:

- [Centre d'optique, photonique et laser](#)
- [Institut canadien pour les innovations en photonique](#)

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

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 des professeurs

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 synthèses 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

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

90

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
5 crédits

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](#)

TRAVAIL DE RECHERCHE

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.

Conditions d'admission

SESSIONS D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Exigences générales

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.

Choix du directeur 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.

Compétences linguistiques

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.

Critères de 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.

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		10
BPH-8001	Progrès récents en biophotonique	3
BPH-8002	Examen de doctorat	2
BPH-8003	Séminaire de biophotonique	2
RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:		
BCM-7002	Interactions ARN / protéines	2
BCM-7003	Détermination de la structure des protéines	3
BIF-7900	Bio-informatique I	3
BIO-7010	Écologie moléculaire	3
BMO-7000	Cellule : régulation moléculaire et dynamique structurale	3
BMO-7001	Génome : structure et expression	3
BMO-7008	Signalisation intracellulaire	2
BMO-7009	Génomique fonctionnelle et santé	3
BPH-7014	Sujets spéciaux en biophotonique I	1
BPH-7015	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-7900</u>	Génétique bactérienne, génomique et bio-informatique	3
<u>MCB-7901</u>	Immunologie cellulaire	3

<u>MCB-7902</u>	Techniques génomiques et protéomiques	3
<u>MDX-7006</u>	Lipidologie I : métabolisme des lipoprotéines	3
<u>MMO-7013</u>	Génomique humaine	3
<u>NRB-7003</u>	Neuroscience I	3
<u>NRB-7004</u>	Neuroscience II	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-7001</u>	Progrès récents en microbiologie alimentaire	3

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
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------

BPH-8802	Activité de recherche - thèse 2	10/activité temps complet
BPH-8803	Activité de recherche - thèse 3	10/activité temps complet
BPH-8804	Activité de recherche - thèse 4	10/activité temps complet
BPH-8805	Activité de recherche - thèse 5	10/activité temps complet
BPH-8806	Activité de recherche - thèse 6	10/activité temps complet
BPH-8807	Activité de recherche - thèse 7	10/activité temps complet
BPH-8808	Activité de recherche - thèse 8	10/activité temps complet

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement

étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Biophotonique

www.biophotonique.ulaval.ca

Paul De Koninck

418 663-5747 poste 4721

1 877 606-5566

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-02 09:16:54 / 2016-03-15 09:05:55

DOCTORAT EN CHIMIE (PH. D.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce doctorat est axé sur des activités de recherche et permet une spécialisation supérieure dans divers champs de recherche.

Vous aurez accès à des équipements scientifiques de pointe: analyse de surface, dichroïsme circulaire, caractérisation des polymères, spectrométrie RMN liquide et solide, spectrométrie FTIR, préparation et caractérisation de couches minces, diffraction-X, laboratoire d'analyse chimique, etc. Vous pourrez également accéder aux services offerts aux chercheurs: électronique, fabrication mécanique et soufflage de verre. Les activités de recherche dans ce domaine sont subventionnées par des organismes gouvernementaux ou paragouvernementaux ainsi que par des contrats de recherche avec des entreprises.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Possibilité de rédiger en anglais: avec l'approbation de votre directeur de recherche, vous pourrez choisir de rédiger et de soutenir vos travaux de recherche en anglais.

Domaines d'expertises

Chimie analytique

Chimie physique

Chimie organique

Chimie théorique

Science des matériaux et des surfaces

Analyse environnementale

Matériaux optiques modernes et biosenseurs

Macromolécules synthétiques et biologiques

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Le programme s'adresse principalement au candidat titulaire d'une maîtrise ès sciences en chimie ou d'un diplôme jugé équivalent.

AVENIR

Vous serez formé pour faire de la recherche en chimie pharmaceutique et biopharmaceutique, organométallique et inorganique, en biotechnologie et en chimie des matériaux ou de l'environnement ainsi que pour devenir un scientifique en développement analytique, ou encore pour obtenir un poste de professeur.

Employeurs

Établissements d'enseignement

Industries et laboratoires privés

Organismes gouvernementaux

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITS

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

20 chaires de recherche du Canada

9 chaires de recherche industrielle du CRSNG

10 chaires de leadership en enseignement

2 chaires d'excellence de recherche du Canada

14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire

1 réseau de centres d'excellence du Canada

1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

Les matériaux

L'eau douce et l'océanographie

L'eau

L'astrophysique

Les nanosciences et les nanotechnologies

L'optique et la photonique

Les changements climatiques

Les technologies de l'information et des communications

La vision numérique et la robotique

Les sciences de la vie

Département de chimie

La qualité de la recherche au Département de chimie est reconnue mondialement, comme en font foi le haut niveau de financement accordé aux 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, dont:

[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 \(PROTEO\)](#)

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche

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

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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

96

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
6 crédits

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

etudes.cycles23@chm.ulaval.ca

Faculté de rattachement

[Faculté des sciences et de génie](#)

Conditions d'admission

SESSIONS D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Exigences générales

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 193 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.

Choix du directeur de recherche et du projet de recherche

Aucun candidat n'est admis sans directeur de recherche.

Compétences 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.

Critères de 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 vitae, expérience en recherche). 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. 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		12

CHM-8000	Examen de doctorat	3
--------------------------	--------------------	---

CHM-8100	Séminaire de doctorat	3
--------------------------	-----------------------	---

RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMIS:

CHM-7001	Techniques de micro-imagerie pour la science et l'ingénierie des matériaux	3
--------------------------	--	---

CHM-7002	Chimie quantique	3
--------------------------	------------------	---

CHM-7003	Théorie des groupes de symétrie	3
--------------------------	---------------------------------	---

CHM-7005	Cinétique chimique avancée	3
--------------------------	----------------------------	---

CHM-7006	Sujets spéciaux (chimie)	1
--------------------------	--------------------------	---

CHM-7007	Sujets spéciaux (chimie)	2
--------------------------	--------------------------	---

CHM-7008	Sujets spéciaux (chimie)	3
--------------------------	--------------------------	---

CHM-7010	Synthèse totale de produits naturels	3
--------------------------	--------------------------------------	---

CHM-7011	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 polluants 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
<u>CHM-7053</u>	Chimie des glucides et applications biologiques	3
<u>CHM-7054</u>	Systèmes conjugués et aromaticité	3

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

CHM-8801	Activité de recherche - thèse 1	9/activité temps complet
CHM-8802	Activité de recherche - thèse 2	9/activité temps complet
CHM-8803	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

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de chimie

www.chm.ulaval.ca

Anna Marie Ritcey

418 656-2764, poste 2368

1 877 606-5566

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

DOCTORAT EN GÉNIE CHIMIQUE (PH. D.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Vous serez apte à réaliser des recherches originales de façon autonome. Vous vous perfectionnerez dans un des champs du génie chimique et vous contribuerez, par le résultat de vos recherches, au progrès de la science.

Vous pourrez profiter de nombreuses unités de recherche, dont le Centre de recherche sur l'aluminium, le Groupe interdisciplinaire de recherche en éléments finis et le Laboratoire d'observation et d'optimisation des procédés.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Domaines d'expertise

Génie biochimique

Production de protéines, de virus et de vaccins

Génie biomoléculaire, cellulaire et métabolique

Modélisation, contrôle et optimisation des procédés

Conception assistée par ordinateur

Catalyse

Nanoparticules

Piles à combustible

Catalyse environnementale

Mise en oeuvre des polymères

Mousses de polymères

Rhéologie

Méetrologie des écoulements

Réacteurs polyphasiques

Génie environnemental

Dépollution de l'air

Réduction de gaz à effet de serre

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat titulaire d'une maîtrise ès sciences en génie chimique ou d'un diplôme

jugé équivalent.

AVENIR

Cette formation avancée pour ingénieurs vous préparera à relever des défis techniques complexes grâce à l'acquisition de connaissances spécialisées et d'une expertise pointue en recherche.

Employeurs

- Bureaux de génie-conseil
- Fonction publique
- Industrie alimentaire
- Industrie des pâtes et papiers
- Industrie minérale et de première transformation des métaux
- Industrie pétrolière
- Industrie pharmaceutique
- Industries chimique et parachimique
- Organismes de recherche et de développement
- Établissements d'enseignement

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITS

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

20 chaires de recherche du Canada

9 chaires de recherche industrielle du CRSNG

- 10 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellence de recherche du Canada
- 14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

- Les matériaux
- L'eau douce et l'océanographie
- L'eau
- L'astrophysique
- Les nanosciences et les nanotechnologies
- L'optique et la photonique
- Les changements climatiques
- Les technologies de l'information et des communications
- La vision numérique et la robotique
- Les sciences de la vie

Département de génie chimique

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, qui sont membres de centres de recherche réputés, qui produisent de nombreuses publications et dont les projets sont largement financés.

Vous aurez également l'occasion de collaborer avec l'équipe de la [Chaire de recherche du Canada en procédés et matériaux pour des énergies durables](#), ainsi qu'avec l'un des dix [regroupements de chercheurs](#) dans huit grands domaines de recherche du Département de génie chimique.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

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](#), [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](#)

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 oeuvre 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 oeuvre, 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.

[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.

[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](#), [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](#), [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).

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

96

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
4 crédits

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

Directeur du programme par intérim

Alain Garnier

Alain.Garnier@gch.ulaval.ca

Faculté de rattachement

[Faculté des sciences et de génie](#)

TRAVAIL DE RECHERCHE

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.

Thèse

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.

Conditions d'admission

SESSIONS D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Exigences générales

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.

Choix du directeur de recherche et du projet de recherche

L'inscription ne pourra être effective que si un professeur accepte de diriger les travaux du candidat.

Compétences 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).

Critères de sélection

L'excellence du dossier constitue le principal critère d'admission.

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.

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

[GCH-8000](#) Projet complémentaire de doctorat 1

[GCH-8001](#) Communication scientifique orale et écrite II 1

RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMIS:

[GCH-7000](#) Mise en oeuvre des polymères 3

[GCH-7001](#) Rhéologie des polymères 3

[GCH-7002](#) Méthodes numériques en génie chimique 3

[GCH-7003](#) Cinétique biochimique 3

[GCH-7004](#) Méthodes mathématiques en génie chimique 3

[GCH-7005](#) Systèmes réactionnels 3

[GCH-7006](#) Méthodologie de recherche 3

[GCH-7007](#) Biotechnologie environnementale 3

[GCH-7008](#) Mécanique des fluides biphasiques 3

[GCH-](#)

7009	Catalyse hétérogène	3
GCH-7010	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

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de génie chimique

www.gch.ulaval.ca

418 656-2764, poste 2241

1 877 606-5566

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-26 08:49:20 / 2016-04-15 15:37:16

DOCTORAT EN GÉNIE CIVIL (PH. D.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce doctorat vous permettra de vous spécialiser encore davantage et de posséder des connaissances de pointe dans un domaine du génie civil tout en acquérant une formation propre à la recherche. Le dynamisme à la Faculté se maintient grâce aux nombreux centres de recherche et chaires actifs. Vous aurez accès à plusieurs laboratoires dotés de montages et d'équipements ultramodernes.

Il est conçu de manière souple, afin de laisser pleine latitude à l'étudiant-chercheur et à son directeur dans le choix des cours et des activités les plus appropriés à la réalisation de leur projet: recherche en laboratoire ou sur le terrain, simulations numériques, stages dans des centres de recherche, etc.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Possibilité de rédiger en anglais: avec l'approbation de votre directeur de recherche, vous pourrez choisir de rédiger et de soutenir vos travaux de recherche en anglais.

Domaines d'expertise

Structures et matériaux

Géotechnique

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat titulaire d'une maîtrise ès sciences ou d'un diplôme jugé équivalent.

AVENIR

Vous pourrez travailler dans les cabinets de génie-conseil, les firmes d'urbanistes, les entreprises de construction, la fonction publique et les établissements d'enseignement.

Employeurs

- Cabinets de génie-conseil
 - Entreprises de construction
 - Gouvernements
 - Municipalités
 - Universités
-

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

20 chaires de recherche du Canada

9 chaires de recherche industrielle du CRSNG

- 10 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellence de recherche du Canada
- 14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

- Les matériaux
- L'eau douce et l'océanographie
- L'eau
- L'astrophysique
- Les nanosciences et les nanotechnologies
- L'optique et la photonique
- Les changements climatiques
- Les technologies de l'information et des communications
- La vision numérique et la robotique
- Les sciences de la vie

Département de génie civil et de génie des eaux

Les activités de recherche mobilisent plus d'une vingtaine de professeurs dont plusieurs sont mondialement reconnus dans leur domaine respectif. Le dynamisme en recherche est palpable au Département de génie civil et de génie des eaux puisqu'on y trouve un grand nombre de chaires, d'[instituts et de centres de recherche](#) des plus performants.

Les [quatre chaires de recherche industrielles](#) du Département sont reconnues sur les scènes nationale et internationale. Tirez profit des recherches qui sont menées dans des laboratoires dotés d'équipements spécialisés.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

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-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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

96
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
7 crédits

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

karine.fortin@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

[Faculté des sciences et de génie](#)

TRAVAIL DE RECHERCHE

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.

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.

Thèse

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

SESSIONS 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.

Dossier de candidature

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.

Choix du directeur de recherche et du projet de recherche

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.

Compétences linguistiques

Le candidat doit posséder une connaissance suffisante du français et de l'anglais.

Passage accéléré au doctorat

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.

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

GCI-8000	Examen de doctorat écrit	3
--------------------------	--------------------------	---

GCI-8001	Séminaire de doctorat I	1
--------------------------	-------------------------	---

GCI-8084	Examen de doctorat oral	3
--------------------------	-------------------------	---

GCI-8085	Séminaire de doctorat II	1
--------------------------	--------------------------	---

RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMIS:

GCI-7000	Mécanique des sols avancée	3
--------------------------	----------------------------	---

GCI-7010	Sujets spéciaux (génie civil)	1
--------------------------	-------------------------------	---

GCI-7020	Sujets spéciaux (génie civil)	2
--------------------------	-------------------------------	---

GCI-7021	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-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>GCI-7090</u>	Dynamique des structures	3
<u>GCI-7091</u>	Conception avancée de structures en béton composite et structures mixtes	3
<u>GEX-</u>	Eau et assainissement pour pays en	

7000	développement	3
GEX-7002	Prévisions et projections hydrologiques	3
GEX-7003	Hydrodynamique maritime et fluviale	3
GEX-7004	Traitement des eaux usées	3
GEX-7005	Notions avancées en hydraulique urbaine	3
GEX-7006	Analyse hydroéconomique	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 dans son programme.

GCI-8801	Activité de recherche - thèse 1	10/activité temps complet
GCI-8802	Activité de recherche - thèse 2	10/activité temps complet
GCI-8803	Activité de recherche - thèse 3	10/activité temps complet
GCI-8804	Activité de recherche - thèse 4	10/activité temps complet
GCI-		

8805	Activité de recherche - thèse 5	10/activité temps complet
GCI-8806	Activité de recherche - thèse 6	10/activité temps complet
GCI-8807	Activité de recherche - thèse 7	11/activité temps complet
GCI-8808	Activité de recherche - thèse 8	11/activité temps complet

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de génie civil et de génie des eaux

www.gci.ulaval.ca

Par courriel :

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-03-23 09:26:02 / 2016-03-15 09:05:55

DOCTORAT EN GÉNIE DES EAUX (PH. D.)

Présentation générale

Aperçu

PROGRAMME UNIQUE AU QUÉBEC

EN BREF

Ce doctorat vous permettra de vous spécialiser encore davantage afin de posséder des connaissances de pointe dans un domaine du génie des eaux tout en acquérant une formation en recherche. La Chaire de recherche du Canada en modélisation de la qualité de l'eau et la Chaire de recherche EDS en prévisions et actions hydrologiques ne sont que deux exemples du dynamisme qui caractérise le domaine du génie des eaux.

Il est conçu de manière souple, afin de laisser pleine latitude à l'étudiant-chercheur et à son directeur dans le choix des cours et

des activités les plus appropriés à la réalisation de leur projet: recherche en laboratoire ou sur le terrain, simulations numériques, stages dans des centres de recherche, etc.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Possibilité de rédiger en anglais: avec l'approbation de votre directeur de recherche, vous pourrez choisir de rédiger et de soutenir vos travaux de recherche en anglais.

Domaines d'expertise

Structures et matériaux

Géotechnique

Eaux et environnement

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat titulaire d'une maîtrise ès sciences ou d'un diplôme jugé équivalent.

AVENIR

Cette formation avancée pour ingénieurs vous préparera à relever des défis techniques complexes grâce à l'acquisition de connaissances spécialisées et d'une expertise pointue en recherche.

Employeurs

Cabinets de génie-conseil

Gouvernements

Industries

Municipalités

Organismes parapublics

Universités

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITS

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et

de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

Programme unique au Canada

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

- 20 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
- 10 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellence de recherche du Canada
- 14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

- Les matériaux
- L'eau douce et l'océanographie
- L'eau
- L'astrophysique
- Les nanosciences et les nanotechnologies
- L'optique et la photonique
- Les changements climatiques
- Les technologies de l'information et des communications
- La vision numérique et la robotique
- Les sciences de la vie

Département de génie civil et de génie des eaux

Les activités de recherche mobilisent plus d'une vingtaine de professeurs dont plusieurs sont mondialement reconnus dans leur domaine respectif. Le dynamisme en recherche est palpable au Département de génie civil et de génie des eaux puisqu'on y trouve un grand nombre de chaires, d'[instituts et de centres de recherche](#) des plus performants.

Les [quatre chaires de recherche industrielles](#) du Département sont reconnues sur les scènes nationale et internationale. Tirez profit des recherches qui sont menées dans des laboratoires dotés d'équipements spécialisés.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

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. Spirométrie, 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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

96
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
7 crédits

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

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

TRAVAIL DE RECHERCHE

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.

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.

Thèse

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

SESSIONS 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.

Dossier de candidature

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.

Choix du directeur de recherche et du projet de recherche

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.

Compétences linguistiques

Le candidat doit posséder une connaissance suffisante du français et de l'anglais.

Passage accéléré 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 dans la rubrique Remarques sur les cours .

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-8001</u>	Séminaire de doctorat I	1
<u>GEX-8084</u>	Examen de doctorat oral	3
<u>GEX-8085</u>	Séminaire de doctorat II	1

RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMIS:

<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-7030</u>	Introduction aux éléments finis	3
<u>GCI-7060</u>	Gestion des déchets dangereux et des sites contaminés	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 maritime et fluviale	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-7011</u>	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.

GEX-8801	Activité de recherche - thèse 1	10/activité temps complet
GEX-8802	Activité de recherche - thèse 2	10/activité temps complet
GEX-8803	Activité de recherche - thèse 3	10/activité temps complet
GEX-8804	Activité de recherche - thèse 4	10/activité temps complet
GEX-8805	Activité de recherche - thèse 5	10/activité temps complet
GEX-8806	Activité de recherche - thèse 6	10/activité temps complet
GEX-8807	Activité de recherche - thèse 7	11/activité temps complet
GEX-8808	Activité de recherche - thèse 8	11/activité temps complet

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de génie civil et de génie des eaux

www.gci.ulaval.ca

Par courriel :

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-03-23 09:26:02 / 2016-03-15 09:05:55

DOCTORAT EN GÉNIE DES MATÉRIAUX ET DE LA MÉTALLURGIE (PH. D.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Les professeurs du Département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux travaillent étroitement avec diverses industries dans plusieurs projets de recherche. Cette coopération permet de vous offrir un grand choix de sujets intéressants et pertinents pour la société moderne. Vous aurez aussi accès aux installations et équipements des institutions collaboratrices.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Domaines d'expertise

Exploitation minière

Mécanique des roches

Mécanisation des mines

Traitement des minerais et métallurgie extractive

Optimisation des procédés

Métallurgie physique et science des matériaux

Technologie et aluminium

Biomatériaux et bio-ingénierie

Ingénierie de surface

Imagerie médicale

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au titulaire d'une maîtrise ès sciences en matériaux et métallurgie ou d'un diplôme jugé équivalent.

AVENIR

Vos perspectives de carrière iront de la conception technique à la gestion, en passant par la recherche, l'exploitation, la fabrication et la vente. Votre formation pourrait aussi vous mener à la production et au transport d'énergie, aux télécommunications optiques ou en hyperfréquence, à la fabrication et à l'exploitation d'ordinateurs ainsi qu'à la conception d'instruments électroniques.

Les connaissances fondamentales acquises vous permettront d'accéder à des postes dans le secteur de l'enseignement supérieur.

Employeurs

Acéries

Alumineries

Centres de recherche

Fabricants automobiles

Fabricants d'accessoires domestiques

Firmes de consultants

Industrie aéronautique

Universités

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes

québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

- 20 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
- 10 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellence de recherche du Canada
- 14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

- Les matériaux
- L'eau douce et l'océanographie
- L'eau
- L'astrophysique
- Les nanosciences et les nanotechnologies
- L'optique et la photonique
- Les changements climatiques
- Les technologies de l'information et des communications
- La vision numérique et la robotique
- Les sciences de la vie

Département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux

La force en recherche du Département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux repose, entre autres, sur l'excellence de ses étudiants aux cycles supérieurs originaires de tous les continents et sur une équipe professorale hautement compétente. Le large éventail de projets de recherche de nature appliquée ou fondamentale offert vous permettra de trouver le domaine qui répondra à vos aspirations et à vos attentes.

Le Département compte 17 professeurs, 5 professionnels de recherche, 5 chercheurs postdoctoraux et 13 professeurs associés qui supervisent plus de 50 étudiants des programmes de recherche au doctorat et à la maîtrise.

Moteur de la formation du personnel hautement qualifié convoité par l'industrie, la recherche est omniprésente au Département. Celui-ci compte, entre autres, une prestigieuse [Chaire du Canada en biomatériaux et bio-ingénierie](#) pour l'innovation en chirurgie.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

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](#), [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), [Gaéтан 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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

96

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
9 crédits

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

Gaétan Laroche

gaetan.laroche@gmn.ulaval.ca

Pour information

Karine Fortin

Agente de gestion des études

karine.fortin@fsg.ulaval.ca

etudes.cycle23.gmngml@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

[Faculté des sciences et de génie](#)

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

ADMISSIBILITÉ

Exigences générales

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.

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.

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](#).

Choix du directeur de recherche et du projet de recherche

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.

Compétences linguistiques

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).

Critères de sélection

L'excellence du dossier (relevés de notes des premier et deuxième cycles, rapports d'appréciation, curriculum vitae, publications, etc.) constitue le principal critère d'admission.

Passage accéléré au doctorat

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 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

[GML-8000](#) Examen de doctorat 6

[GMN-8001](#) Séminaire de doctorat I 1

[GMN-8002](#) Séminaire de doctorat II 1

[GMN-8003](#) Séminaire de doctorat III 1

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS:

[GCH-7011](#) Planification et analyse des expériences 3

[GCH-7013](#) Phénomènes d'échange 3

[GEL-7015](#) Commande multivariable 3

[GEL-7017](#) Identification des systèmes 3

[GEL-7063](#) Commande industrielle 3

[GML-7000](#) Sujets spéciaux 3

[GML-7001](#) Observation et contrôle prédictif des procédés 3

[GML-7002](#) Déformation et rupture 3

[GML-7003](#) 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>	Dimensionnement d'équipements minéralurgiques	3
<u>GMN-7001</u>	Mécanique des roches avancée	3
<u>GMN-7002</u>	Équipements miniers et de tunnelage	3

GMN-7005	Modélisation en mécanique des roches	3
GMN-7006	Environnement minier avancé	3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

GML-8811	Activité de recherche - thèse 1	9/activité temps complet
GML-8812	Activité de recherche - thèse 2	9/activité temps complet
GML-8813	Activité de recherche - thèse 3	8/activité temps complet
GML-8814	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

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux

www.gmn.ulaval.ca

Par courriel :

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

DOCTORAT EN GÉNIE DES MINES (PH. D.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Les professeurs du Département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux travaillent étroitement avec diverses industries dans plusieurs projets de recherche. Cette coopération permet de vous offrir un grand choix de sujets intéressants et pertinents pour la société moderne. Vous aurez aussi accès aux installations et équipements des institutions collaboratrices.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Domaines d'expertise

Exploitation minière

Mécanique des roches

Mécanisation des mines

Traitement des minerais et métallurgie extractive

Optimisation des procédés

Métallurgie physique et science des matériaux

Technologie et aluminium

Biomatériaux et bio-ingénierie

Ingénierie de surface

Imagerie médicale

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat titulaire d'une maîtrise ès sciences en mines ou d'un diplôme jugé équivalent.

AVENIR

Vos perspectives de carrière iront de la conception technique à la gestion en passant par la recherche, l'exploitation, la fabrication et la vente. Votre formation pourrait aussi vous mener à la production et au transport d'énergie, aux télécommunications optiques ou en hyperfréquence, à la fabrication et à l'exploitation d'ordinateurs ainsi qu'à la conception d'instruments électroniques.

Les connaissances fondamentales acquises vous permettront d'accéder à des postes dans l'enseignement supérieur.

Employeurs

- Administration publique
- Centres de recherche
- Compagnies minières
- Entreprises d'équipement minier
- Firmes de génie-conseil
- Institutions financières
- Usines de transformation
- Établissements d'enseignement

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

20 chaires de recherche du Canada

9 chaires de recherche industrielle du CRSNG

10 chaires de leadership en enseignement

2 chaires d'excellence de recherche du Canada

14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire

1 réseau de centres d'excellence du Canada

1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

Les matériaux

L'eau douce et l'océanographie

L'eau

L'astrophysique

Les nanosciences et les nanotechnologies

L'optique et la photonique

Les changements climatiques

Les technologies de l'information et des communications

La vision numérique et la robotique

Les sciences de la vie

Département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux

La force en recherche du Département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux repose, entre autres, sur l'excellence de ses étudiants aux cycles supérieurs originaires de tous les continents et sur une équipe professorale hautement compétente. Le large éventail de projets de recherche de nature appliquée ou fondamentale offert vous permettra de trouver le domaine qui répondra à vos aspirations et à vos attentes.

Le Département compte 17 professeurs, 5 professionnels de recherche, 5 chercheurs postdoctoraux et 13 professeurs associés qui supervisent plus de 50 étudiants des programmes de recherche au doctorat et à la maîtrise.

Moteur de la formation du personnel hautement qualifié convoité par l'industrie, la recherche est omniprésente au Département. Celui-ci compte, entre autres, une prestigieuse [Chaire du Canada en biomatériaux et bio-ingénierie](#) pour l'innovation en chirurgie.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

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 géostatistiques. 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.

Pyroméallurgie

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»).

Électroméallurgie

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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

96

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
9 crédits

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

Gaétan Laroche

gaetan.laroche@gmn.ulaval.ca

Pour information

Karine Fortin

Agente de gestion des études

karine.fortin@fsg.ulaval.ca

etudes.cycle23.gmngml@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

[Faculté des sciences et de génie](#)

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

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

Ce programme accepte de nouveaux candidats aux sessions suivantes: automne, hiver et été.

ADMISSIBILITÉ

Exigences générales

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.

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.

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*.

Choix du directeur de recherche et du projet de recherche

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.

Compétences linguistiques

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).

Critères de sélection

L'excellence du dossier (relevés de notes des premier et deuxième cycles, rapports d'appréciation, curriculum vitae, publications, etc.) constitue le principal critère d'admission.

Passage accéléré au doctorat

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 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
GML-8000	Examen de doctorat	6
GMN-8001	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

GML-7011	Matériaux pulvérulents	1
GML-7012	Filtrage et réconciliation des données	1
GML-7013	Méthodologie de la recherche scientifique	1
GML-7014	Microscopie électronique en transmission	1
GML-7015	Nanomatériaux en médecine	1
GML-7016	Nanomatériaux et applications industrielles	1
GML-7017	Préparation à la recherche scientifique	1
GML-7018	Rédaction scientifique	1
GML-7019	Imagerie par résonance magnétique	1
GMN-7000	Dimensionnement d'équipements minéralurgiques	3
GMN-7001	Mécanique des roches avancée	3
GMN-7002	Équipements miniers et de tunnelage	3
GMN-7005	Modélisation en mécanique des roches	3
GMN-7006	Environnement minier avancé	3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

GMN-8811	Activité de recherche - thèse 1	9/activité temps complet
--------------------------	---------------------------------	--------------------------

GMN-8812	Activité de recherche - thèse 2	9/activité temps complet
GMN-8813	Activité de recherche - thèse 3	8/activité temps complet
GMN-8814	Activité de recherche - thèse 4	8/activité temps complet
GMN-8815	Activité de recherche - thèse 5	11/activité temps complet
GMN-8816	Activité de recherche - thèse 6	11/activité temps complet
GMN-8817	Activité de recherche - thèse 7	11/activité temps complet
GMN-8818	Activité de recherche - thèse 8	11/activité temps complet

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement

étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux

www.gmn.ulaval.ca

Par courriel :

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-05-09 16:54:07 / 2016-03-15 09:05:55

DOCTORAT EN GÉNIE MÉCANIQUE (PH. D.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Les objectifs de ce programme sont de vous faire acquérir des connaissances de pointe dans un des champs de recherche du génie mécanique et de parfaire votre formation en recherche.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Possibilité de rédiger en anglais: avec l'approbation de votre directeur de recherche, vous pourrez choisir de rédiger et de soutenir vos travaux de recherche en anglais.

Domaines d'expertise

Aérospatiale et aérodynamique

Robotique

Énergétique

Systèmes mécaniques

Génie industriel

Productique

Génie biomédical

CONCENTRATIONS

Génie industriel

Le programme est aussi offert sans concentration.

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat titulaire d'une maîtrise en génie mécanique ou d'un diplôme équivalent.

AVENIR

Votre expertise sera recherchée dans les domaines de l'aéronautique et de l'aérospatiale, de la production, de la transformation et de la conservation d'énergie, de la mécanique du bâtiment, de la biomécanique (génie biomédical), du génie industriel et du génie manufacturier, de la mécanique des matériaux, du transport, de la modélisation et de la simulation informatiques. Les champs d'action de l'ingénieur en mécanique sont tellement vastes qu'ils sont demandés dans la majorité des organisations gouvernementales et paragouvernementales, des industries et des firmes d'ingénieurs-conseils, partout au Canada.

Employeurs

Entreprises de haute technologie

Firmes de génie-conseil

Fonction publique

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

- 20 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
- 10 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellence de recherche du Canada
- 14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

- Les matériaux
- L'eau douce et l'océanographie
- L'eau
- L'astrophysique
- Les nanosciences et les nanotechnologies
- L'optique et la photonique
- Les changements climatiques
- Les technologies de l'information et des communications

La vision numérique et la robotique

Les sciences de la vie

Département de génie mécanique

Le Département de génie mécanique est très actif en recherche. Avec une vingtaine de professeurs, des laboratoires et des installations de pointe, il est un joueur majeur pour la recherche en génie mécanique et industriel, notamment par le [Laboratoire de machines hydrauliques](#) (LAMH) de renommée mondiale. De plus, ses associations avec des chercheurs et des professeurs provenant de plusieurs établissements et de nombreux pays assurent un rayonnement mondial à la recherche qui y est menée.

Découvrez les [chaires de recherche](#) et les [regroupements de chercheurs](#) associés au Département de génie mécanique.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

Aérodynamique

Aérodynamique expérimentale

Essais en soufflerie, méthodologies expérimentales, analyse critique d'essais routiers et développement de stratégie de réduction de traînée des véhicules lourds. Écoulement autour de plusieurs cylindres et mesure des forces aérodynamiques instationnaires.

[Jean Lemay](#)

Aérodynamique numérique

Optimisation aérodynamique des ailes et des pales. Aérodynamique instationnaire d'ailes oscillantes. Modélisation physique et numérique (CFD). Dynamique de vorticité dans les sillages d'avion. Phénomène de reconnexion partielle de tourbillons par simulation spectrale. Interactions aérodynamiques entre des corps mobiles en proximité.

[Guy Dumas](#)

Turbulence

 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 an mometriques dans les couches limites, les jets, les sillages, les couches de mélange, etc.

[Jean Lemay](#), [Yvan Maciel](#)

Modélisation de la turbulence

Modélisation des phénomènes de transition et de séparation des couches limites turbulentes. Modélisation de la turbulence par les approches RANS, LES et hybrides.

[Guy Dumas](#), [Claire Deschênes](#)

 tudes expérimentales des 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

Mesures sur banc d'essai des caractéristiques des turbines hydrauliques modèles ou prototypes : colline de rendement, emballement, vibrations, poussées axiales et radiales, hystérésis.  valuation des pertes de charge par composantes. Analyses dynamiques des écoulements instationnaires : champs de vitesse et de pression, phénomènes hydrauliques, débalancement, etc. Mesure de la pression instationnaire sur les aubes de roue et de distributeur. Mesure de la torche et de phénomènes diphasiques (cavitation). Amélioration de l'aération des écoulements à l'aval des turbines. Développement de micro-turbines et de mini-turbines hydrauliques. Relevés dimensionnels des composantes. Conception et fabrication de modèles.

[Claire Deschênes](#)

Turbines hydrauliques

Analyse des performances par modélisation numérique. Simulation des phénomènes de séparation et des phénomènes instationnaires dans les aspirateurs de turbines hydrauliques. Simulation des phénomènes de cavitation et de vibration de roue lors du délestage de la turbine.

[Guy Dumas](#)

Turbines hydrauliques

Analyse des performances et de la topologie des écoulements. Phénomènes de séparation des couches limites, de recirculation et de torche dans les aspirateurs de turbines hydrauliques. Analyse des comportements transitoires, incluant l'influence de la cavitation et impacts vibratoires sur les aubes. Modélisation numérique des écoulements turbulents par différents modèles et validation expérimentale.

[Claire Deschênes](#), [Jean Lemay](#), [Yvan Maciel](#)

Développement d'hydroliennes et éoliennes

Développement et optimisation multidisciplinaire d'un hydrogénérateur à ailes oscillantes (HAO). Conception hydrodynamique d'hydroliennes pour une application au fil de l'eau ou une application marémotrice. Développement de nouveaux concepts de turbines à axe vertical (type Darrieus) et à axe horizontal. Analyse aérodynamique et amélioration de turbines existantes.

[Guy Dumas](#), [Jean Lemay](#)

Interaction fluide-structure

Simulation numérique des phénomènes de flottement (vibrations induites par les écoulements). HAO en cinématique contrainte ou libre. Couplage entre les solveurs fluide (CFD) et solide (déformations).

[Guy Dumas](#)

Développement des 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 (méthode 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.

[Guy Dumas](#)

Étude interdisciplinaire hydrodynamique et biomédicale

Écoulements transvalvulaires et vasculaires : conception de bioréacteurs, études hémodynamiques, développement de techniques de mesure.

[Yvan Maciel](#)

Développement d'instrumentation de mesure

Vélocimétrie laser Doppler (LDV). Vélocimétrie par image de particules (PIV). Développement d'applications PIV avec endoscopes et résolues dans le temps. Conception de sondes à fils chauds, notamment des peignes. Conception de sondes de frottement à films chauds. 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. Conception de sondes de pression instationnaires. Développement d'anémomètres antigivre pour une application aux éoliennes en milieu nordique.

[Jean Lemay](#), [Yvan Maciel](#), [Claire Deschênes](#), [Jean Ruel](#), [André Bégin-Drolet](#)

Systèmes mécaniques

Analyse, optimisation et conception de mécanismes complexes, mécatronique

Analyse cinématique et dynamique de mécanismes complexes pour des applications avancées (simulateurs de vol, orientation de capteurs, interfaces haptiques, robots à haute performance). 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](#), [Philippe Cardou](#)

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](#), [Philippe Cardou](#)

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, l'inspection de surfaces, les simulateurs de mouvements, la réalité virtuelle avec retour haptique (par le toucher).

[Philippe Cardou](#), [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, biomécanique et génie biomédical

Conception de bioréacteurs permettant l'étude de substituts vasculaires et de valves cardiaques, construction de valves cardiaques par génie tissulaire, mesure des écoulements dans les valves cardiaques.

[Jean Ruel](#), [Yvan Maciel](#), [André Bégin-Drolet](#)

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](#), [Marie-Laure Dano](#)

Matériaux et fluides magnéto-rhéologiques

Conception d'embrayages et de freins magnéto-rhéologiques. Caractérisation des fluides magnéto-rhéologiques pour des applications de transmission de couple et de contrôle des vibrations. Analyse de la réponse dynamique et de l'augmentation des performances de ces fluides. Conception et caractérisation d'élastomères magnéto-rhéologiques pour le contrôle de vibration. Développement de nouvelles applications.

[Yves St-Amant](#)

Vibrations

Conception et caractérisation de dispositifs de récupération d'énergie vibratoire. Études de systèmes vibrants linéaires et non-linéaires. Caractérisation vibratoire de systèmes à un et plusieurs degrés de libertés. Contrôle actif et passif des vibrations. Développement de système d'atténuation des vibrations.

[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

Caractérisation et modélisation du comportement thermo-hygro-mécanique des matériaux et structures composites.

Endommagement et rupture des matériaux composites soumis à différentes sollicitations mécaniques ou thermiques.
Développement de structures composites bi-stables. Réparation des structures composites.

[Marie-Laure Dano](#)

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 oeuvre 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.

[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](#)

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](#)

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](#), [Nadia Lehoux](#), [Mikael Rönnqvist](#)

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.

[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](#)

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, maintenance conditionnelle (CBM); Lean Maintenance. Diagnostic et stratégies de mise en oeuvre dans les secteurs de l'énergie, des ressources naturelles, des industries de production de biens (entreprises manufacturières) et de services (santé, transports, réseaux de télécommunication).

[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.

[Daoud Aït-Kadi](#), [Sophie D'Amours](#), [Mustapha Nour El Fath](#), [Nadia Lehoux](#), [Mikael Rönnqvist](#)

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, TOC, SMED et TGAO à la réorganisation et à l'exploitation des systèmes de production. Systèmes intégrés de production. CIM et ingénierie simultanée.

[Daoud Aït-Kadi](#), [Sophie D'Amours](#), [Mustapha Nour El Fath](#)

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, Daoud Aït-Kadi](#)

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 oeuvre 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 oeuvre 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](#)

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](#)

Modélisation numérique de systèmes multiphysiques, piles à combustible à l'hydrogène, milieux poreux, efficacité énergétique dans l'industrie, cycles thermodynamiques avancés et procédés industriels, production d'énergie, efficacité énergétique des bâtiments.

[François Mathieu-Potvin](#)

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

96
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
7 crédits

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.

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

cyclesup.GMC@gmc.ulaval.ca

Faculté de rattachement

[Faculté des sciences et de génie](#)

TRAVAIL DE RECHERCHE

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

SESSIONS D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Exigences générales

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 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.

Dossier de candidature

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.

Choix du directeur de recherche et du projet de recherche

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.

Passage accéléré au doctorat

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.

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
GMC-8000	Examen de doctorat oral	1
GMC-8001	Communication orale de doctorat	1
GMC-8002	Examen de doctorat écrit	3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

GMC-8821	Activité de recherche - thèse 1	9/activité temps complet
GMC-8822	Activité de recherche - thèse 2	9/activité temps complet
GMC-8823	Activité de recherche - thèse 3	10/activité temps complet
GMC-	Activité de recherche - thèse 4	10/activité temps complet

[8824](#)

[GMC-8825](#)

Activité de recherche - thèse 5

10/activité temps complet

[GMC-8826](#)

Activité de recherche - thèse 6

10/activité temps complet

[GMC-8827](#)

Activité de recherche - thèse 7

12/activité temps complet

[GMC-8828](#)

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:

[GCI-7030](#)

Introduction aux éléments finis

3

[GEL-7015](#)

Commande multivariable

3

[GEL-7017](#)

Identification des systèmes

3

[GEL-](#)

Spectrométrie par transformation de

3

7021	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-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
<u>GMC-7046</u>	Éléments de robotique	3

GMC-7047	Méthodes de recherche et analyse de l'information	1
--------------------------	---	---

GÉNIE INDUSTRIEL

9

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS:

GIF-7005	Apprentissage et reconnaissance	3
GIF-7006	Vision en inspection industrielle	3
GIN-7000	Sujets spéciaux (génie industriel)	1
GIN-7001	Sujets spéciaux (génie industriel)	2
GIN-7002	Sujets spéciaux (génie industriel)	3
GIN-7010	Ingénierie de la qualité	3
GIN-7011	Ateliers d'ordonnancement	3
GIN-7012	Ingénierie de l'entreprise	3
GIN-7013	Optimisation de systèmes	3
GIN-7014	Séminaires de génie industriel	3
GIN-7015	Fiabilité des systèmes	3
GIN-7016	Gestion de la maintenance	3
GIN-7017	Théorie des jeux et chaînes logistiques	3
GIN-7900	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>GSO-8008</u>	Paradigmes de gestion des réseaux de création de valeur	3
<u>GSO-8012</u>	Ordonnancement et exécution des opérations	3
<u>IFT-7011</u>	Systèmes multiagents	3
<u>MNG-7000</u>	Facteurs humains et organisations	3

MQT-6003	Modélisation stochastique en sciences de l'administration	3
MQT-6006	Statistiques avancées	3
MQT-6007	Méthodes statistiques et prévision	3
MQT-6009	Méthodes multicritères de décision	3
MQT-6021	Analytique d'affaires	3
MQT-7000	Simulation de systèmes	3
MQT-7002	Modèles probabilistes en gestion	3
MQT-8001	Optimisation convexe	3
MQT-8005	Programmation mathématique	3
RLT-7014	Innovations en entreprise et ergonomie	3
SIO-6021	Design des interfaces en affaires électroniques	3

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la

réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de génie mécanique

www.gmc.ulaval.ca

Par courriel :

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

DOCTORAT EN GÉNIE ÉLECTRIQUE (PH. D.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Vous serez apte à réaliser des recherches originales de façon autonome. Vous vous perfectionnerez dans un des champs du génie électrique et vous contribuerez, par le résultat de vos recherches, au progrès de la science.

Le Département de génie électrique et de génie informatique forme des ingénieurs et des spécialistes dans des domaines technologiques de pointe très diversifiés. Ses professeurs sont des chercheurs actifs, reconnus internationalement, membres de réseaux de centres d'excellence canadiens et de réseaux stratégiques québécois. Grâce aux nombreux projets de recherche et de développement effectués en collaboration avec l'industrie et certains centres de recherche, les formations sont bien ancrées dans la réalité du milieu.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Domaines d'expertise

Communication optique, photonique, instrumentation

Énergie électrique, électrotechnique, électronique de puissance, commande industrielle

Systèmes de communication, radiofréquences, traitement de signal, microélectronique

Vision numérique (2D, 3D, infrarouge, vidéo), réalité virtuelle, apprentissage

Automatique, observation, commande

Optimisation de procédés

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse particulièrement à l'ingénieur électrique, informatique ou physique. Il vous amènera à acquérir des connaissances de pointe en plus de parfaire votre formation en recherche.

AVENIR

Ce programme vous permettra d'oeuvrer en tant que spécialiste dans les domaines technologiques de pointe en génie électrique et en tant que chercheur dans des centres de recherche et des universités.

Employeurs

Centres de recherche
Entreprises manufacturières
Entreprises spécialisées en haute technologie
Firmes de génie-conseil
Gouvernements
Universités

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

20 chaires de recherche du Canada

9 chaires de recherche industrielle du CRSNG

10 chaires de leadership en enseignement

2 chaires d'excellence de recherche du Canada

14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire

1 réseau de centres d'excellence du Canada

1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

Les matériaux

L'eau douce et l'océanographie

L'eau

L'astrophysique

Les nanosciences et les nanotechnologies

L'optique et la photonique

Les changements climatiques

Les technologies de l'information et des communications

La vision numérique et la robotique

Les sciences de la vie

Département de génie électrique et de génie informatique

Les professeurs du Département de génie électrique et de génie informatique sont membres de 7 centres et laboratoires de recherche et supervisent les travaux de recherche de plus de 110 étudiants à la maîtrise et au doctorat.

Quatre des professeurs du Département sont titulaires d'une chaire de recherche et la majorité sont membres de regroupements de chercheurs québécois et canadiens. Grâce aux nombreux projets de recherche et de développement effectués en collaboration avec l'industrie, les formations sont très bien ancrées dans la réalité du milieu.

Découvrez les [centres et laboratoires de recherche](#) ainsi que les [chaires](#) associés au Département de génie électrique et de génie informatique.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

(Les professeurs associés ne figurent 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](#), [Jean-Daniel Deschênes](#)

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 oeuvre 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 oeuvre 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](#), [Morad Abdelaziz](#)

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](#), [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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

90

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
7 crédits

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](#)

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 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.

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.

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

SESSIONS D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Exigences générales

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.

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).

Choix du directeur de recherche et du projet de recherche

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.

Compétences linguistiques

Le candidat doit posséder une connaissance suffisante du français et de l'anglais. En cas de lacunes marquées, des correctifs pourront être imposés.

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 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.

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.

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

GEL-8000	Évaluations rétrospective et prospective	6
--------------------------	--	---

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS:

GEL-7000	Processus aléatoires : méthodes d'étude et applications	3
--------------------------	---	---

GEL-7001	Entraînements à vitesse variable	3
--------------------------	----------------------------------	---

GEL-7010	Lasers à semi-conducteurs	3
--------------------------	---------------------------	---

GEL-7011	Communications optiques	3
--------------------------	-------------------------	---

GEL-7012	Traitement numérique du signal	3
--------------------------	--------------------------------	---

GEL-7013	Électronique de puissance	3
--------------------------	---------------------------	---

GEL-7014	Communications numériques	3
--------------------------	---------------------------	---

GEL-7015	Commande multivariable	3
--------------------------	------------------------	---

GEL-7016	Microélectronique numérique	3
--------------------------	-----------------------------	---

GEL-7017	Identification des systèmes	3
--------------------------	-----------------------------	---

GEL-7018	Composants à fibres optiques	3
--------------------------	------------------------------	---

GEL-7019	Antennes et propagation radio	3
--------------------------	-------------------------------	---

[GEL-](#)

<u>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-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-</u>	Microélectronique analogique et mixte	3

[7069](#)

GEL-7070	Conception et fabrication nano-photonique I	3
GEL-7071	Conception et fabrication nano-photonique II	3
GEL-7072	Bio-instrumentation et microsystèmes biomédicaux	3
GEL-7073	Théorie et application de la biomicrofluidique	3
GEL-7074	Ingénierie de la compatibilité électromagnétique	3
GEL-7075	Énergie renouvelable : production décentralisée et réseaux électriques intelligents	3
GIF-7001	Vision numérique	3
GIF-7002	Vision numérique : aspects cognitifs	3
GIF-7004	Capture et modélisation en vision 3D	3
GIF-7005	Apprentissage et reconnaissance	3
GIF-7006	Vision en inspection industrielle	3
GIF-7007	Traitement des images	3
GIF-7104	Programmation parallèle et distribuée	3
GIF-7105	Photographie algorithmique	3
GIF-7903	Conception de systèmes VLSI	3
GIF-7908	Microprogrammation et microcontrôleurs	3
GIF-7910	Capteurs et systèmes d'imagerie	3
GLO-7006	Ingénierie des interfaces personne-machine	3
GLO-7021	Introduction à la robotique mobile	3
GML-7001	Observation et contrôle prédictif des procédés	3

<u>GMN-7003</u>	Analyse des données expérimentales	3
<u>IFT-7009</u>	Réseaux mobiles	3
<u>IFT-7011</u>	Systèmes multiagents	3
<u>IFT-7012</u>	Théorie algorithmique des graphes	3
<u>IFT-7020</u>	Optimisation combinatoire	3
<u>IFT-7025</u>	Approche agent en intelligence artificielle	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

[GEL-8817](#)

Activité de recherche - thèse 7

11/activité temps complet

[GEL-8818](#)

Activité de recherche - thèse 8

11/activité temps complet

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de génie électrique et de génie informatique

www.gelgif.ulaval.ca

Par courriel :

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-02 09:16:54 / 2016-04-21 15:12:40

DOCTORAT EN INFORMATIQUE (PH. D.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Le doctorat en informatique vous donnera la chance d'évoluer dans un environnement de recherche stimulant où vous côtierez des professeurs qui mènent des travaux théoriques et appliqués dans plusieurs domaines.

Au terme de votre formation, vous pourrez élaborer des projets en informatique, faire partie d'une équipe de recherche, prendre en charge des systèmes informatiques, diriger des équipes d'analystes et de programmeurs ainsi que collaborer avec des responsables issus d'autres secteurs pour la mise au point de systèmes.

Les chercheurs et les nombreux étudiants aux cycles supérieurs travaillent sur des projets de recherche aussi captivants que ceux qui touchent la prochaine génération du Web (le Web sémantique) et les satellites qui surveillent le réchauffement de la planète.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant l'admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Possibilité de rédiger en anglais: avec l'approbation de votre directeur de recherche, vous pourrez choisir de rédiger et de soutenir vos travaux de recherche en anglais.

Domaines d'expertise

- Intelligence artificielle
- Optimisation
- Interface personne-machine
- Robotique intelligente
- Bio-informatique
- Systèmes intelligents
- Traitement du langage
- Perception intelligente
- Apprentissage machine
- Forage de données
- Sécurité informatique
- Traitement de données massives

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat titulaire d'une maîtrise ès sciences ou d'un diplôme jugé équivalent.

AVENIR

Ce programme vous permettra d'oeuvrer en tant que spécialiste en informatique dans des domaines technologiques de pointe, ainsi qu'en tant que chercheur dans des centres de recherche et de développement et des universités.

Employeurs

- Centres de recherche
- Entreprises de haute technologie
- Entreprises manufacturières
- Firmes de génie-conseil
- Gouvernements
- Universités

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

[Détail des droits de scolarité](#)

[Calculateur de budget](#)

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

- 20 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
- 10 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellence de recherche du Canada
- 14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

- Les matériaux
- L'eau douce et l'océanographie
- L'eau
- L'astrophysique
- Les nanosciences et les nanotechnologies
- L'optique et la photonique
- Les changements climatiques
- Les technologies de l'information et des communications
- La vision numérique et la robotique
- Les sciences de la vie

Département d'informatique et de génie logiciel

Le Département d'informatique et de génie logiciel forme des spécialistes en informatique et des ingénieurs en génie logiciel, spécialistes dans des domaines technologiques de pointe très diversifiés touchant au logiciel. Ses professeurs sont des chercheurs actifs, reconnus internationalement, membres de réseaux stratégiques québécois. Grâce aux nombreux projets de recherche et développement effectués en collaboration avec l'industrie et certains centres de recherche, les formations sont bien ancrées dans la réalité québécoise et canadienne.

Découvrez les différents [groupes de recherche](#) auxquels vous pourriez vous joindre.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

96
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
9 crédits

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](#)

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

SESSIONS D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Exigences générales

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.

Dossier de candidature

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. 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.

Choix du directeur de recherche et du projet de recherche

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.

Compétences linguistiques

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.

Critères de sélection

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.

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

IFT-8002	Examen de connaissances fondamentales	3
--------------------------	---------------------------------------	---

IFT-8003	Proposition de projet de recherche	3
--------------------------	------------------------------------	---

IFT-8004	Proposition de projet de thèse	3
--------------------------	--------------------------------	---

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS:

GIF-7104	Programmation parallèle et distribuée	3
--------------------------	---------------------------------------	---

GLO-7000	Analyse statique de programmes	3
--------------------------	--------------------------------	---

GLO-7001	Conception des systèmes intelligents	3
--------------------------	--------------------------------------	---

GLO-7002	Validation de logiciels	3
--------------------------	-------------------------	---

GLO-7003	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-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-7014</u>	Lectures dirigées	3
<u>IFT-7015</u>	Sujets spéciaux I (informatique)	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
IFT-7026	Projet expérimental	3
IFT-7027	Traitement de données massives	3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

IFT-8801	Activité de recherche - thèse 1	7/activité temps complet
IFT-8802	Activité de recherche - thèse 2	7/activité temps complet
IFT-8803	Activité de recherche - thèse 3	8/activité temps complet
IFT-8804	Activité de recherche - thèse 4	8/activité temps complet
IFT-8805	Activité de recherche - thèse 5	12/activité temps complet
IFT-8806	Activité de recherche - thèse 6	12/activité temps complet
IFT-8807	Activité de recherche - thèse 7	12/activité temps complet
IFT-8808	Activité de recherche - thèse 8	12/activité temps complet

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département d'informatique et de génie logiciel

www.ift.ulaval.ca

Par courriel :

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

DOCTORAT EN MATHÉMATIQUES (PH. D.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce doctorat en mathématiques vous permettra d'aiguiser votre esprit critique et de cultiver l'originalité de votre pensée. Vous exercerez votre créativité de façon à contribuer à l'avancement de la science.

Votre environnement de recherche sera à la hauteur de vos ambitions: nombreux colloques et séminaires, professeurs aux expertises diverses offrant un encadrement de qualité, service de consultation statistique, possibilités d'emploi étudiant au Centre de dépannage et d'assistance (CDA) en mathématiques et accès à un laboratoire informatique très bien équipé.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Domaines d'expertise

Algèbre

Analyse

Géométrie différentielle

Logique et fondements

Mathématiques appliquées

Théorie des nombres

Probabilités

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat titulaire d'une maîtrise en mathématiques, mais aussi à celui diplômé en statistique ou d'un autre domaine jugé équivalent.

AVENIR

Ce programme fera de vous un chercheur de haut niveau prêt à travailler dans des organismes de recherche gouvernementaux, des organisations publiques et privées ou encore à entreprendre une carrière universitaire.

Employeurs

Centres de recherche

Entreprises d'informatique

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

- 20 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
- 10 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellence de recherche du Canada
- 14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

- Les matériaux
- L'eau douce et l'océanographie
- L'eau
- L'astrophysique
- Les nanosciences et les nanotechnologies
- L'optique et la photonique
- Les changements climatiques
- Les technologies de l'information et des communications

La vision numérique et la robotique

Les sciences de la vie

Département de mathématiques et de statistique

Le Département de mathématiques et de statistique compte plus d'une vingtaine de professeurs intéressés par les mathématiques pures ou appliquées et par la statistique. Au Département, l'enseignement et la recherche s'appuient sur un équipement informatique toujours maintenu à la fine pointe de la technologie.

Très actif en recherche, le Département 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 mathématicienne québécoise.

Les professeurs du Département de mathématiques et de statistique dirigent ou sont très actifs, dans des [groupes, réseaux et centres de recherche](#).

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

Algèbre et théorie des nombres

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 analytique des nombres : distribution des nombres premiers, factorisation des nombres, comportement asymptotique des fonctions arithmétiques, fonction zêta de Riemann.

[Jean-Marie De Koninck](#)

Théorie des représentations, théorie de Lie, méthodes géométriques et ses applications en physique théorique.

[Michael Lau](#)

Courbes elliptiques. Formes modulaires. Représentation p-adique. Théorie d'Iwasawa. Théorie de Hodge p-adique. Géométrie arithmétique.

[Antonio Lei](#)

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.

[Jérémy 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. Modèles multi physiques, optimisation de forme et analyse de sensibilité.

[Jean Deteix](#)

Modélisation neuronale. Application de la méthode des éléments finis et étude des systèmes dynamiques.

[Nicolas Doyon](#)

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](#)

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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

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

M'Hamed Lajmi Lakhel Chaieb

418 656-2131 poste 2977

lajmi.lakhel@mat.ulaval.ca

Faculté de rattachement

[Faculté des sciences et de génie](#)

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

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Exigences générales

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.

Choix du directeur de recherche et du projet de recherche

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.

Compétences linguistiques

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.

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.

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 (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.

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
MAT-8000	Examen prédoctoral	6

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

MAT-8821	Activité de recherche - thèse 1	4
MAT-8822	Activité de recherche - thèse 2	6
MAT-8823	Activité de recherche - thèse 3	8/activité temps complet
MAT-8824	Activité de recherche - thèse 4	8/activité temps complet
MAT-8825	Activité de recherche - thèse 5	8/activité temps complet
MAT-8826	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

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-7140	Théorie analytique des nombres	4
MAT-7150	Variétés et formes différentielles	4
MAT-7160	Surfaces de Riemann	4
MAT-7170	Topologie	4

<u>MAT-7180</u>	Atelier en analyse	1
<u>MAT-7190</u>	Analyse (thèmes choisis)	4
<u>MAT-7200</u>	Algèbre commutative et théorie de Galois	4
<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
<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 avancée	4
<u>STT-7120</u>	Théorie et applications des méthodes de régression	4
<u>STT-</u>		

7130	Analyse des durées de vie	4
STT-7140	Statistique bayésienne	4
STT-7230	Planification des expériences	3
STT-7250	Méthodes statistiques de l'amélioration de la qualité	3
STT-7260	Statistique non paramétrique	3
STT-7320	Statistique computationnelle	4
STT-7330	Méthodes d'analyse des données	4
STT-7340	Sondages : modèles et techniques	4
STT-7350	Analyse multidimensionnelle	2
STT-7510	Ateliers de statistique moderne	1
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
STT-7610	Introduction à la statistique génétique	4
STT-7620	Modèles d'équations structurelles	3
STT-7630	Séries chronologiques	4
STT-	Introduction à la statistique génétique	2

[7640](#)

STT-7700	Processus aléatoires	3
--------------------------	----------------------	---

RÈGLE 2 - 0 À 8 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
--------------------------	-------------------	---

STT-7720	Sujets spéciaux II	2
--------------------------	--------------------	---

STT-7730	Sujets spéciaux III	3
--------------------------	---------------------	---

STT-7740	Sujets spéciaux IV	4
--------------------------	--------------------	---

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de mathématiques et de statistique

www.mat.ulaval.ca

Robert Guénette

418 656-2764, poste 2553

1 877 606-5566

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

DOCTORAT EN MICROBIOLOGIE (PH. D.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Vous contribuerez à l'avancement des connaissances dans un des domaines de la microbiologie et vous serez en mesure de réaliser des recherches originales de façon autonome et de présenter vos résultats et vos interprétations lors de séminaires ainsi que dans des publications. Les professeurs sont spécialisés dans l'étude de la structure et de la fonction des protéines, la microbiologie des environnements, la bio-informatique et la biophotonique.

Cette formation offre un environnement propice à la recherche scientifique grâce aux laboratoires et à une collection de phages.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Possibilité de rédiger en anglais: avec l'approbation de votre directeur de recherche, vous pourrez choisir de rédiger et de soutenir vos travaux de recherche en anglais.

Domaines d'expertise

Génomique

Protéomique et métabolomique

Bactériologie

Virologie

Neurobiologie

Biologie végétale

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat titulaire d'une maîtrise ès sciences en microbiologie ou d'un domaine jugé équivalent.

AVENIR

Vous deviendrez un spécialiste en microbiologie appelé à travailler dans des laboratoires hospitaliers ou gouvernementaux, et ce, dans des secteurs aussi variés que la santé, l'agriculture et l'environnement.

Employeurs

Agences de consultation en environnement
Compagnies de produits alimentaires, chimiques, pharmaceutiques ou biotechniques
Établissements d'enseignement
Établissements de santé
Gouvernements
Sociétés exploitantes de ressources ou de services publics

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

20 chaires de recherche du Canada

9 chaires de recherche industrielle du CRSNG

10 chaires de leadership en enseignement

2 chaires d'excellence de recherche du Canada

14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire

1 réseau de centres d'excellence du Canada

1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

Les matériaux

L'eau douce et l'océanographie

L'eau

L'astrophysique

Les nanosciences et les nanotechnologies

L'optique et la photonique

Les changements climatiques

Les technologies de l'information et des communications

La vision numérique et la robotique

Les sciences de la vie

Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique

Les professeurs du Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique font partie de [regroupements de chercheurs](#) reconnus à l'échelle internationale.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

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 des professeurs

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

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](#)

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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

96

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
5 crédits

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@bcm.ulaval.ca

Faculté de rattachement

[Faculté des sciences et de génie](#)

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

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Exigences générales

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.

Choix du directeur de recherche et du projet de recherche

Aucun candidat n'est admis au doctorat sans directeur de recherche.

Compétences linguistiques

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.

Critères de 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, de microbiologie et de bio-informatique.

Passage accéléré au doctorat

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.

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

[MCB-](#) Génétique et biologie moléculaire

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

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles

d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique

www.bcm.ulaval.ca

Louise Brisson

418 656-2764, poste 3995

1 877 606-5566

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

DOCTORAT EN PHYSIQUE (PH. D.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce programme vous permettra de devenir un chercheur autonome capable d'apporter une contribution au savoir tout en vous assurant une formation approfondie en physique et une spécialisation de plus en plus poussée dans une sous-discipline de la physique.

Les chercheurs sont regroupés en plusieurs laboratoires, centres et chaires d'excellence. Vous aurez accès à une grappe de calcul RocksCluster pour faciliter vos travaux de recherche.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Possibilité de rédiger en anglais: avec l'approbation de votre directeur de recherche, vous pourrez choisir de rédiger et de soutenir vos travaux de recherche en anglais.

Domaines d'expertise

Astrophysique

Optique

Photonique et laser

Physique atomique et moléculaire

Physique médicale

Physique des surfaces

Physique théorique

Physique de l'espace

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat titulaire d'une maîtrise ès sciences (physique) ou d'un diplôme jugé équivalent.

AVENIR

Vous serez formés à un très haut niveau afin de poursuivre une carrière en recherche et en enseignement en milieu universitaire, tant au Québec qu'ailleurs dans le monde, mais aussi de contribuer de façon exceptionnelle à des programmes de recherche en milieu industriel, hospitalier et dans les laboratoires gouvernementaux. Les connaissances et compétences que vous acquerez durant votre formation vous prépareront à des carrières passionnantes dans toutes les branches de la physique théorique et appliquée et dans de nombreux autres domaines de recherche connexes.

Employeurs

Entreprises de haute technologie

Établissements d'enseignement

Laboratoires de recherche

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITS

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

20 chaires de recherche du Canada

9 chaires de recherche industrielle du CRSNG

10 chaires de leadership en enseignement

2 chaires d'excellence de recherche du Canada

14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire

1 réseau de centres d'excellence du Canada

1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

Les matériaux

L'eau douce et l'océanographie

L'eau

L'astrophysique

Les nanosciences et les nanotechnologies

L'optique et la photonique

Les changements climatiques

Les technologies de l'information et des communications

La vision numérique et la robotique

Les sciences de la vie

Département de physique, de génie physique et d'optique

Le Département de physique, de génie physique et d'optique contribue de façon remarquable à l'avancement des connaissances fondamentales à toutes les échelles de l'Univers, allant de la structure des atomes jusqu'aux galaxies les plus distantes, en passant par l'interaction entre la lumière et la matière. Il est aussi un contributeur de premier plan au développement technologique à l'échelle québécoise et internationale en travaillant à la conception et à la construction d'instruments de haute précision, souvent en collaboration avec les compagnies de haute technologie de la région de Québec. Le réseau de contact des professeurs, très étendu, permet aux étudiants d'interagir avec des chercheurs de nombreux pays et d'avoir accès à des infrastructures de recherche exceptionnelles à travers la planète et même au-delà (télescopes spatiaux).

Les activités de recherche sont par ailleurs pilotées par plusieurs [chaires d'excellence](#). L'envergure du programme scientifique du [Centre d'optique, photonique et laser \(COPL\)](#), ses installations de pointe et la renommée des chercheurs qui y travaillent placent ce dernier parmi le grands centres de recherche et de formation dans le domaine de l'optique-photonique.

Découvrez aussi les autres [centres, groupes et laboratoires de recherche](#) associés au Département de physique, de génie physique et d'optique.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

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.

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 agréé du programme de physique et la

codirection par un professeur de l'autre discipline.

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

96
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
6 crédits

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

Laurent Drissen

directeur.cycles23@phy.ulaval.ca

Pour information

Carole Germain

physique@phy.ulaval.ca

Faculté de rattachement

Faculté des sciences et de génie

REMARQUES SUR LES COURS

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

Thèse

Le mode de présentation des résultats du travail de recherche est la thèse. Le jury est constitué d'au moins quatre examinateurs, dont l'un est un spécialiste de l'extérieur. La soutenance est publique.

Prélecture

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.

Conditions d'admission

SESSIONS D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

Cependant, l'automne est la session normale pour la première inscription.

ADMISSIBILITÉ

Exigences générales

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.

Dossier de candidature

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;

une lettre de motivation.

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).

Compétences linguistiques

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.

Critères de 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.

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

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
PHYSIQUE		12

PHY-8000	Examen de doctorat	3
--------------------------	--------------------	---

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS:

PHY-7024	Structure et évolution stellaire	3
--------------------------	----------------------------------	---

PHY-7025	Astrophysique des hautes énergies	3
--------------------------	-----------------------------------	---

PHY-7026	Galaxies	3
--------------------------	----------	---

PHY-7027	Cosmologie	3
--------------------------	------------	---

PHY-7028	Atmosphères stellaires	3
--------------------------	------------------------	---

PHY-7029	Physique du milieu interstellaire	3
--------------------------	-----------------------------------	---

PHY-7030	Spectroscopie électronique	3
--------------------------	----------------------------	---

PHY-7031	Traitement optique de l'information	3
--------------------------	-------------------------------------	---

PHY-7032	Physique nucléaire expérimentale	3
--------------------------	----------------------------------	---

PHY-7033	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-</u>		

7081	Physique des plasmas	3
PHY-7090	Simulation numérique en astrophysique	3
PHY-7091	Physique des surfaces	3
PHY-7092	Planification de traitement en radiothérapie externe	3
PHY-7093	Travaux pratiques en biophotonique	3
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-8801	Activité de recherche - thèse 1	7/activité temps complet
PHY-8802	Activité de recherche - thèse 2	7/activité temps complet
PHY-8803	Activité de recherche - thèse 3	11/activité temps complet
PHY-8804	Activité de recherche - thèse 4	11/activité temps complet
PHY-		

8805	Activité de recherche - thèse 5	12/activité temps complet
PHY-8806	Activité de recherche - thèse 6	12/activité temps complet
PHY-8807	Activité de recherche - thèse 7	12/activité temps complet
PHY-8808	Activité de recherche - thèse 8	12/activité temps complet

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de physique, de génie physique et d'optique

www.phy.ulaval.ca

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-03-15 13:52:22 / 2016-03-15 09:05:55

DOCTORAT EN STATISTIQUE (PH. D.)

Présentation générale

Aperçu

NOUVEAU PROGRAMME

EN BREF

Vous aiguiserez votre esprit critique et vous cultiverez l'originalité de votre pensée. Vous exercerez votre créativité de façon à contribuer à l'avancement de la science. Voici quelques domaines et expertises qui vous seront accessibles: probabilités et processus stochastiques, analyse de données et méthodologie d'enquête, statistique mathématiques.

Votre environnement de recherche sera à la hauteur de vos ambitions: nombreux colloques et séminaires, professeurs aux expertises diverses offrant un encadrement de qualité, service de consultation statistique, possibilités d'emploi étudiant au Centre de dépannage et d'assistance (CDA) en mathématiques et au Service de consultation statistique (SCS) et accès à un

laboratoire informatique très bien équipé.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet ou temps partiel: c'est vous qui décidez de votre rythme de progression dans le programme.

Domaines d'expertise

Algèbre

Analyse

Géométrie différentielle

Logique et fondements

Mathématiques appliquées

Théorie des nombres

Probabilité

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat titulaire d'une maîtrise en statistiques ou de tout autre diplôme jugé équivalent.

AVENIR

Ce programme fera de vous un chercheur de pointe autonome dans une spécialité des sciences statistiques.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

Nouveau programme

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

- 20 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
- 10 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellence de recherche du Canada
- 14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

- Les matériaux
- L'eau douce et l'océanographie
- L'eau
- L'astrophysique
- Les nanosciences et les nanotechnologies
- L'optique et la photonique
- Les changements climatiques
- Les technologies de l'information et des communications
- La vision numérique et la robotique
- Les sciences de la vie

Département de mathématiques et de statistique

Le Département de mathématiques et de statistique compte plus d'une vingtaine de professeurs intéressés par les mathématiques pures ou appliquées et par la statistique. Au Département, l'enseignement et la recherche s'appuient sur un équipement informatique toujours maintenu à la fine pointe de la technologie.

Très actif en recherche, le Département 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 mathématicienne québécoise.

Les professeurs du Département de mathématiques et de statistique dirigent ou sont très actifs, dans des [groupes, réseaux et centres de recherche](#).

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Probabilités

Probabilités et processus aléatoires. Statistique mathématique, théorie et application des méthodes de Monte Carlo par les chaînes de Markov.

[Claude Bélisle](#)

Statistique

Confidentialité de données statistiques. Modélisation de données d'enquête. Traitement de données manquantes

Anne-Sophie Charest

Analyse de données de temps d'événements et de données longitudinales. Méthodes computationnelles (algorithmes EM et ES, maximum de vraisemblance par méthodes de Monte Carlo). Applications de ces méthodes à l'écologie, l'épidémiologie, la criminologie et la fiabilité

Thierry Duchesne

Statistique bayésienne. Statistique non-paramétrique. Méthodes de Monte Carlo par chaînes de Markov. Approximation par B-splines sous contraintes de forme

Khader Khadraoui

Analyse multidimensionnelle de durées de vies. Analyse d'événements récurrents. Adéquation de modèles semi-paramétriques aux données incomplètes

Lajmi Lakhaj Chaïeb

Statistique appliquée : modèles linéaires, tableaux de fréquences, analyse multidimensionnelle, méthodes robustes. Statistique théorique : inférence asymptotique, données directionnelles et échantillonnage

Louis-Paul Rivest

Description officielle

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

90

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
11 crédits

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, celui-ci aiguisera son esprit critique, cultivera son originalité de pensée et exercera ses talents de créativité, afin de contribuer par son travail à l'avancement de la science.

DURÉE ET RÉGIME D'ÉTUDES

L'étudiant doit s'inscrire à temps complet 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

M'Hamed Lajmi Lakhel Chaieb

418 656-2131 poste 2977

lajmi.lakhel@mat.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.

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

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

La maîtrise ès sciences (statistique ou mathématiques, 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 (statistique ou mathématiques, 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
STATISTIQUE		22

STI-8000	Examen prédoctoral	6
--------------------------	--------------------	---

RÈGLE 1 - 8 À 16 CRÉDITS PARMIS:

MAT-7000	Probabilités avancées	4
--------------------------	-----------------------	---

STI-7110	Statistique mathématique avancée	4
--------------------------	----------------------------------	---

<u>STI-7120</u>	Théorie et applications des méthodes de régression	4
<u>STI-7130</u>	Analyse des durées de vie	4
<u>STI-7140</u>	Statistique bayésienne	4
<u>STI-7230</u>	Planification des expériences	3
<u>STI-7250</u>	Méthodes statistiques de l'amélioration de la qualité	3
<u>STI-7260</u>	Statistique non paramétrique	3
<u>STI-7320</u>	Statistique computationnelle	4
<u>STI-7330</u>	Méthodes d'analyse des données	4
<u>STI-7340</u>	Sondages : modèles et techniques	4
<u>STI-7350</u>	Analyse multidimensionnelle	2
<u>STI-7510</u>	Ateliers de statistique moderne	1
<u>STI-7530</u>	Stage de consultation en statistique I	1
<u>STI-7540</u>	Stage de consultation en statistique II	1
<u>STI-7550</u>	Stage de consultation en statistique III	1
<u>STI-7560</u>	Stage de consultation en statistique IV	1
<u>STI-7610</u>	Introduction à la statistique génétique	4
<u>STI-7620</u>	Modèles d'équations structurelles	3
<u>STI-</u>		

7630	Séries chronologiques	4
STT-7640	Introduction à la statistique génétique	2
STT-7700	Processus aléatoires	3

RÈGLE 2 - 0 À 8 CRÉDITS PARMIS:

STT-7710	Sujets spéciaux I	1
STT-7720	Sujets spéciaux II	2
STT-7730	Sujets spéciaux III	3
STT-7740	Sujets spéciaux IV	4

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

STT-8801	Activité de recherche - thèse 1	4
STT-8802	Activité de recherche - thèse 2	6
STT-8803	Activité de recherche - thèse 3	8/activité temps complet
STT-8804	Activité de recherche - thèse 4	8/activité temps complet
STT-8805	Activité de recherche - thèse 5	8/activité temps complet
STT-8806	Activité de recherche - thèse 6	10/activité temps complet
STT-8807	Activité de recherche - thèse 7	12/activité temps complet
STT-		

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de mathématiques et de statistique

www.mat.ulaval.ca

Robert Guénette

418 656-2764, poste 2553

1 877 606-5566

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-05-18 08:50:19 / 2016-05-19 11:13:06

DOCTORAT INTERUNIVERSITAIRE EN OCÉANOGRAPHIE (PH. D.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Cette formation vous donnera l'occasion de participer à l'une des activités menées par le groupe pluridisciplinaire et interinstitutionnel Québec-Océan qui se consacre à l'avancement de l'océanographie au Québec. Vous aurez le choix parmi plusieurs domaines et expertises dont: l'océanographie biologique, la génétique des populations, l'écologie évolutive et l'aquaculture.

Le programme de doctorat en océanographie est un pôle d'excellence qui s'appuie sur une forte tradition maritime et universitaire, sur la proximité du fleuve, de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent ainsi que sur l'accès au Grand Nord. Les activités de recherche s'étendent à tous les océans avec une spécialisation en mers subarctique et arctique.

Vous côtierez des professeurs d'envergure, dont l'océanographe Louis Fortier, qui a contribué de façon remarquable à la connaissance des effets des changements climatiques dans l'Arctique. De plus, vous aurez accès à divers outils de recherche, à des équipements océanographiques ultramodernes et recevrez du soutien des différentes équipes.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Domaines d'expertise

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

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat titulaire d'une maîtrise en sciences naturelles ou en génie.

AVENIR

Vous serez formé pour faire de la recherche de pointe selon une approche multidisciplinaire afin de contribuer à relever les nombreux défis des sociétés de demain: pollution, conservation de la biodiversité, développement des biotechnologies, etc.

Professions

Biologiste
Botaniste
Écologiste
Enseignant
Interprète de la nature
Physiologiste
Zoologiste
Professeur
Chercheur

Employeurs

Firmes de consultants
Laboratoires médicaux ou pharmaceutiques
Organismes gouvernementaux

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en

transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

- 20 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
- 10 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellence de recherche du Canada
- 14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

- Les matériaux
- L'eau douce et l'océanographie
- L'eau
- L'astrophysique
- Les nanosciences et les nanotechnologies
- L'optique et la photonique
- Les changements climatiques
- Les technologies de l'information et des communications
- La vision numérique et la robotique
- Les sciences de la vie

Département de biologie

Le Département de biologie jouit 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. Des chercheurs chevronnés en génomique des populations et fonctionnelle et en biologie intégrative oeuvrent aussi au sein de l'[Institut de Biologie Intégrative et des systèmes](#) (IBIS).

Vous aurez accès à des laboratoires à la fine pointe de la technologie liés à différents groupes de recherche: navires et appareillages océanographiques modernes (Québec-Océan); infrastructure de recherche dans le Nord québécois et services de logistique pour les camps en brousse (CEN); plate-forme d'analyses biomoléculaires et de bio-informatique, microscopie électronique (IBIS); bassins à environnement contrôlé et salles d'élevage du Laboratoire régional des sciences aquatiques (LARSA); complexe de serres et chambres de croissance (CEF).

Découvrez aussi tous les [groupes de recherche](#) dans lesquels la recherche en biologie s'effectue plus particulièrement.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

La liste qui suit rassemble des chercheurs dans le domaine marin, qui sont intéressés et en mesure d'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 peuvent 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-Centree (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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

90

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
7 crédits

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

Directeur du programme

Maurice Levasseur

418 656-2131 poste 3207

Télécopieur: 418 656-2339

Maurice.Levasseur@bio.ulaval.ca

Pour information

Mélissa Laroche

melissa.laroche@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

[Faculté des sciences et de génie](#)

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

AUTOMNE HIVER 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.

Compétences linguistiques

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.

Passage accéléré au doctorat

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
OCE-8001	Examen doctoral	6
OCE-8002	Séminaire I: présentation du projet de recherche	3

OCE-8003	Séminaire II: présentation des résultats de recherche	3
--------------------------	---	---

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:

BIO-7009	Écologie: aspects théoriques	3
BIO-7010	Écologie moléculaire	3
BIO-7011	Écologie comportementale avancée	3
BIO-7013	Cycles biogéochimiques et échanges océan-atmosphère	3
BIO-7019	Introduction à la modélisation en écologie	3
BIO-7020	Limnologie et océanographie avancées	3
BIO-7023	Diversité des microorganismes en milieu naturel	3
BIO-7027	Évaluation quantitative du comportement animal	3
BIO-7030	Évolution cellulaire et moléculaire	3
OCE-7001	Océans polaires en mutation	3
OCE-8000	Avancements récents en océanographie	3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

OCE-8811	Activité de recherche - thèse 1	11/activité temps complet
OCE-8812	Activité de recherche - thèse 2	7/activité temps complet

OCE-8813	Activité de recherche - thèse 3	9/activité temps complet
OCE-8814	Activité de recherche - thèse 4	9/activité temps complet
OCE-8815	Activité de recherche - thèse 5	10/activité temps complet
OCE-8816	Activité de recherche - thèse 6	10/activité temps complet
OCE-8817	Activité de recherche - thèse 7	10/activité temps complet
OCE-8818	Activité de recherche - thèse 8	9/activité temps complet

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

1 877 606-5566
info@ulaval.ca
[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie
www.fsg.ulaval.ca

Département de biologie
www.bio.ulaval.ca

Maurice Levasseur
418 656-2764, poste 3207
1 877 606-5566
fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-03-15 13:52:22 / 2016-03-15 09:05:55

DOCTORAT INTERUNIVERSITAIRE EN SCIENCES DE LA TERRE (PH. D.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce doctorat interuniversitaire en sciences de la Terre vous permettra d'atteindre une spécialisation supérieure dans un des divers champs de la géologie fondamentale ou appliquée. Il vise à vous rendre capable d'élaborer et de mettre sur pied des projets de recherche originale, à devenir autonome dans la conduite de vos projets et à exceller dans des activités professionnelles de recherche ou d'enseignement universitaire.

Vous bénéficierez d'une formation multidisciplinaire en sciences de la Terre. L'hydrogéologie est un pôle d'excellence à l'Université Laval et l'INRS-ETE. Vous pourrez développer vos compétences en pédagogie et en enseignement au moyen d'assistantats d'enseignement.

La vie étudiante y est enrichissante puisque les étudiants et les professeurs, tant ingénieurs que géologues, se côtoient quotidiennement, partagent certains cours, participent à des séminaires et à des conférences, et collaborent en recherche. Vous pourrez profiter d'un grand choix de professeurs capables de vous encadrer regroupés sous le nom informel de Géosciences Québec. Les projets de recherche combinent des travaux de terrain à ceux effectués en laboratoire.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Domaines d'expertise

Pétrologie

Tectonique

Magmatisme

Métamorphisme

Sédimentologie

Hydrogéologie

Géomatériaux

Exploration minérale

Gîtes métalliques

Géophysique

Modélisation

Risques naturels

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat titulaire d'une maîtrise ès sciences ou d'un diplôme jugé équivalent.

AVENIR

Les perspectives d'emploi sont excellentes auprès des différents paliers gouvernementaux et des entreprises privées.

Votre expertise sera mise à profit pour la recherche fondamentale et pour la gestion des ressources naturelles et des risques naturels ainsi qu'en matière de durabilité des bétons (exploration, eaux souterraines, stabilité de sols, géomatériaux).

Employeurs

- Centres de recherche
- Industrie minière
- Industrie pétrolière
- Organisations liées à la protection de l'environnement
- Organismes gouvernementaux
- Établissements d'enseignement

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

20 chaires de recherche du Canada

9 chaires de recherche industrielle du CRSNG

10 chaires de leadership en enseignement

2 chaires d'excellence de recherche du Canada

14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire

1 réseau de centres d'excellence du Canada

1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

Les matériaux

L'eau douce et l'océanographie

L'eau

L'astrophysique

Les nanosciences et les nanotechnologies

L'optique et la photonique

Les changements climatiques

Les technologies de l'information et des communications

La vision numérique et la robotique

Les sciences de la vie

Département de géologie et de génie géologique

Les professeurs du Département sont actifs en recherche fondamentale, mais également en recherche appliquée en lien avec des thèmes comme l'eau, la géophysique environnementale, les matériaux de construction, l'exploration des ressources minérales, l'énergie et les risques naturels. La recherche et la communauté d'étudiants se regroupent à l'échelle locale, régionale, nationale et internationale (Québec, Europe, Amérique du Sud, Afrique, Chine).

Découvrez les [chaires](#) de recherche ainsi que les [groupes, réseaux et centres de recherche](#) associés au Département.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

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, sismologie 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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

90

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
4 crédits

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](#)

TRAVAIL DE RECHERCHE

Examen de doctorat

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

Thèse

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

AUTOMNE HIVER 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.

Dossier de candidature

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

une présentation des raisons motivant son désir de faire des études supérieures.

Choix du directeur de recherche et du projet de recherche

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.

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.

Critères de 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). L'admission dépend de la capacité des professeurs à recevoir de nouveaux étudiants

Passage accéléré au doctorat

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.

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
	SCIENCES DE LA TERRE	9

[GLG-8001](#)

Examen doctoral

3

RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMI:

<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>	Excursion géologique	3
<u>GLG-7121</u>	Analyse 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-</u>		

7414	Formes et processus en milieu fluvial	3
GLG-7421	Géochimie de basse température	3
GLG-7422	Géochimie des isotopes stables	3
GLG-7431	Géodynamique océanique	3
GLG-7432	Géodynamique continentale	3
GLG-7433	Analyse structurale des tectonites	3
GLG-7441	Métallogénie	3
GLG-7452	Analyse et gestion des risques naturels	3
GLG-7501	Sujets spéciaux (géologie)	3
GLG-7601	Stage de recherche en milieu professionnel	3
GSO-6082	Gestion de projets	3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

GLG-8801	Activité de recherche - thèse 1	9/activité temps complet
GLG-8802	Activité de recherche - thèse 2	9/activité temps complet
GLG-8803	Activité de recherche - thèse 3	9/activité temps complet
GLG-8804	Activité de recherche - thèse 4	10/activité temps complet
GLG-		

8805	Activité de recherche - thèse 5	10/activité temps complet
GLG-8806	Activité de recherche - thèse 6	11/activité temps complet
GLG-8807	Activité de recherche - thèse 7	11/activité temps complet
GLG-8808	Activité de recherche - thèse 8	12/activité temps complet

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de géologie et de génie géologique

www.ggl.ulaval.ca

Par courriel :

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-03-15 13:52:22 / 2016-03-15 09:05:55

MAÎTRISE EN ACTUARIAT (M. SC.)

Présentation générale

Aperçu

PROGRAMME UNIQUE EN FRANÇAIS EN AMÉRIQUE DU NORD

EN BREF

Vous aurez l'occasion de côtoyer des professeurs spécialisés dans différents domaines de l'actuariat comme la théorie du risque, les régimes de retraite, les risques financiers, la gestion du risque d'entreprise, la théorie de la crédibilité et l'actuariat IARD. Ainsi, en plus d'approfondir vos connaissances en sciences actuarielles, vous acquerrez des connaissances supplémentaires dans des domaines connexes à l'actuariat, comme les mathématiques, la statistique, la finance, l'économie et l'informatique.

Directeur à trouver après l'admission: vous pourrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche après votre admission au programme. Bien qu'elle ne soit pas obligatoire pour l'admission, cette étape est nécessaire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet ou temps partiel: c'est vous qui décidez de votre rythme de progression dans le programme.

Domaines d'expertise

Théorie du risque

Tarifification et réserves en assurance de dommages et en assurance de personnes

Mathématiques des risques financiers

Coût et financement des régimes de retraite

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat issu de l'actuariat, mais aussi d'un domaine connexe tel que la finance, la statistique ou les mathématiques et ayant des bonnes connaissances en probabilités et statistique ainsi qu'en programmation.

AVENIR

Ce programme vous permettra d'accéder non seulement à des postes dans différentes institutions d'enseignement, mais aussi à des postes clés ou de direction dans les secteurs de l'assurance et de la finance. Vos connaissances feront de vous un atout dans la conception d'outils de pointe pour la recherche et pour la pratique actuarielle.

Employeurs

Compagnies d'assurances

Firmes de consultation

Organismes gouvernementaux

Institutions financières

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes

québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

Programme unique au Canada

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

- 20 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
- 10 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellence de recherche du Canada
- 14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

- Les matériaux
- L'eau douce et l'océanographie
- L'eau
- L'astrophysique
- Les nanosciences et les nanotechnologies
- L'optique et la photonique
- Les changements climatiques
- Les technologies de l'information et des communications
- La vision numérique et la robotique
- Les sciences de la vie

École d'actuariat

L'École d'actuariat est une des rares unités d'enseignement universitaire au Canada à se consacrer exclusivement à l'enseignement de l'actuariat. Elle a été reconnue en 2009 par la Society of Actuaries à titre de Center of Actuarial Excellence. Elle a également obtenu l'agrément de l'Institut canadien des actuaires en 2012.

Le [laboratoire ACT&RISK](#) rassemble chercheurs et étudiants qui s'intéressent à la modélisation et la quantification des risques en actuariat. La qualité des travaux de recherche et de la formation des étudiants prodiguée au sein de ce laboratoire contribue fortement à la reconnaissance et au rayonnement de l'École d'actuariat aux niveaux national et international.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

48

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
18 crédits

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

Diane Robineau

Agente de gestion des études

etudes.cycle23@act.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

SESSIONS 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

[ACT-7017](#) Modélisation et évaluation quantitative des risques en actuariat

[STT-6000](#) Statistique mathématique

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 vitae et une 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
ACTUARIAT		48

[ACT-6000](#) Essai 12

RÈGLE 1 - 12 À 20 CRÉDITS PARI:

[ACT-7000](#) Modèles mathématiques en actuariat IARD 4

[ACT-7001](#) Sujets avancés en régimes de retraite 4

[ACT-7002](#) Modèles avancés de la théorie du risque 4

[ACT-7003](#) Mathématiques des risques financiers 4

[ACT-7005](#) Travail actuariel pratique en entreprise 4

[ACT-7016](#) Modélisation et évaluation des risques vie 4

[ACT-7018](#) Méthodes d'inférence appliquées en actuariat 4

RÈGLE 2 - 16 À 24 CRÉDITS PARI:

Mathématiques et statistique

[MAT-6000](#) Théorie de la mesure et intégration 4

[MAT-7110](#) 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 avancée	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-7700</u>	Processus aléatoires	3

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-</u>		

7220	Macroéconométrie	3
ECN-7320	Économétrie financière	3
MQT-7002	Modèles probabilistes en gestion	3

Informatique

GLO-7005	Sujets spéciaux III (génie logiciel)	3
IFT-7015	Sujets spéciaux I (informatique)	3

RÈGLE 3 - 0 À 4 CRÉDITS PARMIS:

ACT-7006	Sujets spéciaux I	1
ACT-7007	Sujets spéciaux II	2
ACT-7008	Sujets spéciaux III	3
ACT-7009	Sujets spéciaux IV	4
ACT-7012	Lectures dirigées	1
ACT-7013	Lectures dirigées	2
ACT-7014	Lectures dirigées	3
ACT-7015	Lectures dirigées	4
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 4 - 0 À 6 CRÉDITS PARI:

ACT-6001	Régimes de retraite	3
ACT-6002	Évaluation des passifs et solvabilité en assurance IARD	3
ACT-6003	Modèles avancés en assurance de personnes	3
ACT-6004	Coût et financement des régimes collectifs	3
ACT-6005	Passif, solvabilité et tarification en assurance de personnes	3
ACT-6006	Tarification en assurance IARD	3
ACT-6007	Coût et financement de régimes de retraite	3
ACT-6111	Gestion de risques en entreprise	3

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

École d'actuariat

www.act.ulaval.ca

418 656-2764, poste 2857

1 877 606-5566

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-03-15 13:52:22 / 2016-03-15 09:05:55

MAÎTRISE EN ACTUARIAT - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Aperçu

PROGRAMME UNIQUE EN FRANÇAIS EN AMÉRIQUE DU NORD

EN BREF

Vous aurez l'occasion de côtoyer des professeurs spécialisés dans différents domaines de l'actuariat comme la théorie du risque, les régimes de retraite, les risques financiers, la gestion du risque d'entreprise, la théorie de la crédibilité et l'actuariat IARD. Ainsi, en plus d'approfondir vos connaissances en sciences actuarielles, vous acquerrez des connaissances supplémentaires dans des domaines connexes à l'actuariat, comme les mathématiques, la statistique, la finance, l'économie et l'informatique.

Grâce à ce programme, vous maîtriserez la méthodologie de la recherche ainsi que celle des techniques plus poussées. Vous acquerrez cette formation par la réalisation d'un projet de recherche et la rédaction d'un mémoire. De plus, vous aiguiserez votre sens critique.

Directeur à trouver après l'admission: vous pourrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche après votre admission au programme. Bien qu'elle ne soit pas obligatoire pour l'admission, cette étape est nécessaire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Domaines d'expertise

Théorie du risque

Tarifification et réserves en assurance de dommages et en assurance de personnes

Mathématiques des risques financiers

Coût et financement des régimes de retraite

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat issu de l'actuariat, mais aussi d'un domaine connexe tel que la finance, la statistique ou les mathématiques et ayant des bonnes connaissances en probabilités et statistique ainsi qu'en programmation.

AVENIR

Ce programme vous permettra d'accéder non seulement à des postes dans différentes institutions d'enseignement, mais aussi à des postes clés ou de direction dans les secteurs de l'assurance et de la finance. Vos connaissances feront de vous un atout dans la conception d'outils de pointe pour la recherche et pour la pratique actuarielle.

Employeurs

Compagnies d'assurances

Firmes de consultation

Organismes gouvernementaux

Institutions financières

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

Programme unique au Canada

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

- 20 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
- 10 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellence de recherche du Canada
- 14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

- Les matériaux
- L'eau douce et l'océanographie
- L'eau
- L'astrophysique
- Les nanosciences et les nanotechnologies
- L'optique et la photonique
- Les changements climatiques
- Les technologies de l'information et des communications

La vision numérique et la robotique

Les sciences de la vie

École d'actuariat

L'École d'actuariat est une des rares unités d'enseignement universitaire au Canada à se consacrer exclusivement à l'enseignement de l'actuariat. Elle a été reconnue en 2009 par la Society of Actuaries à titre de Center of Actuarial Excellence. Elle a également obtenu l'agrément de l'Institut canadien des actuaires en 2012.

Le [laboratoire ACT&RISK](#) rassemble chercheurs et étudiants qui s'intéressent à la modélisation et la quantification des risques en actuariat. La qualité des travaux de recherche et de la formation des étudiants prodiguée au sein de ce laboratoire contribue fortement à la reconnaissance et au rayonnement de l'École d'actuariat aux niveaux national et international.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

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.

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

48

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
12 crédits

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

Diane Robineau

Agente de gestion des études

etudes.cycle23@act.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

SESSIONS 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

[ACT-7017](#) Modélisation et évaluation quantitative des risques en actuariat

[STT-6000](#) Statistique mathématique

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](#).

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 PARI:

[ACT-7000](#) Modèles mathématiques en actuariat IARD 4

[ACT-7001](#) Sujets avancés en régimes de retraite 4

[ACT-7002](#) Modèles avancés de la théorie du risque 4

[ACT-](#)

7003	Mathématiques des risques financiers	4
ACT-7005	Travail actuariel pratique en entreprise	4
ACT-7016	Modélisation et évaluation des risques vie	4
ACT-7018	Méthodes d'inférence appliquées en actuariat	4

RÈGLE 2 - 4 À 12 CRÉDITS PARMIS:

Mathématiques et statistique

MAT-6000	Théorie de la mesure et intégration	4
MAT-7100	Analyse fonctionnelle	4
MAT-7210	Analyse numérique matricielle	4
MAT-7230	Résolution numérique des EDO et des EDP	4
MAT-7420	Optimisation	4
MAT-7430	Méthodes numériques avancées pour les EDP	4
STI-6210	Analyse de tableaux de fréquences	3
STI-7110	Statistique mathématique avancée	4
STI-7120	Théorie et applications des méthodes de régression	4
STI-7130	Analyse des durées de vie	4
STI-7140	Statistique bayésienne	4
STI-7260	Statistique non paramétrique	3

STT-7320	Statistique computationnelle	4
STT-7410	Initiation à la simulation	4
STT-7700	Processus aléatoires	3

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-7002	Modèles probabilistes en gestion	3

Informatique

GLO-7005	Sujets spéciaux III (génie logiciel)	3
IFT-7015	Sujets spéciaux I (informatique)	3

RÈGLE 3 - 0 À 4 CRÉDITS PARI:

ACT-7006	Sujets spéciaux I	1
ACT-7007	Sujets spéciaux II	2
ACT-7008	Sujets spéciaux III	3
ACT-7009	Sujets spéciaux IV	4

ACT-7012	Lectures dirigées	1
ACT-7013	Lectures dirigées	2
ACT-7014	Lectures dirigées	3
ACT-7015	Lectures dirigées	4
STT-7710	Sujets spéciaux I	1
STT-7720	Sujets spéciaux II	2
STT-7730	Sujets spéciaux III	3
STT-7740	Sujets spéciaux IV	4

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

ACT-6801	Activité de recherche - mémoire 1	4
ACT-6802	Activité de recherche - mémoire 2	4
ACT-6803	Activité de recherche - mémoire 3	8/activité temps complet
ACT-6804	Activité de recherche - mémoire 4	8/activité temps complet

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

École d'actuariat

www.act.ulaval.ca

418 656-2764, poste 2857

1 877 606-5566

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-03-15 13:52:22 / 2016-03-15 09:05:55

MAÎTRISE EN BIOCHIMIE - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Vous étudierez la structure des constituants chimiques des êtres vivants et des substances que ceux-ci produisent, de même que les transformations métaboliques et les changements énergétiques qui leur sont associés.

Grâce à ce programme, vous maîtriserez la méthodologie de la recherche ainsi que celle des techniques plus poussées. Vous acquerrez cette formation par la réalisation d'un projet de recherche et la rédaction d'un mémoire. Vos recherches permettront d'accroître les connaissances scientifiques et de trouver des applications en médecine, en génétique, en agriculture, en écologie, en biotechnologie de même que dans les milieux industriels.

Vous évoluerez dans un environnement propice à la recherche scientifique grâce aux laboratoires ultramodernes et à une importante collection de pages.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Possibilité de rédiger en anglais: avec l'approbation de votre directeur de recherche, vous pourrez choisir de rédiger et de soutenir vos travaux de recherche en anglais.

Domaines d'expertise

Génomique

Protéomique et métabolomique

Bactériologie

Virologie

Neurobiologie

Biologie végétale

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement aux candidats issus de la biochimie ou d'un domaine connexe à la biochimie.

AVENIR

Vous deviendrez un spécialiste appelé à travailler dans des laboratoires hospitaliers ou gouvernementaux, et ce, dans des secteurs aussi variés que la santé, l'agriculture et l'environnement.

Employeurs

- Centres hospitaliers
 - Entreprises biotechnologiques
 - Entreprises pharmaceutiques
 - Industrie agroalimentaire
 - Instituts de recherche
 - Laboratoires gouvernementaux
-

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITS

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans

la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

20 chaires de recherche du Canada

9 chaires de recherche industrielle du CRSNG

10 chaires de leadership en enseignement
2 chaires d'excellence de recherche du Canada
14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
1 réseau de centres d'excellence du Canada
1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

Les matériaux
L'eau douce et l'océanographie
L'eau
L'astrophysique
Les nanosciences et les nanotechnologies
L'optique et la photonique
Les changements climatiques
Les technologies de l'information et des communications
La vision numérique et la robotique
Les sciences de la vie

Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique

Les professeurs du Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique font partie de [regroupements de chercheurs](#) reconnus à l'échelle internationale.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

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 des professeurs

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 des professeurs

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](#)

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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

48

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
6 crédits

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@bcm.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

SESSIONS 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.

Aucun candidat n'est admis sans directeur de recherche.

Critères de 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.

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

6000

BCM-6001 Séminaire de BCM-MCB (maîtrise) 2

RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMIS:

BCM-7000 Sujets spéciaux (biochimie) 1

BCM-7001 Sujets spéciaux (biochimie) 2

BCM-7002 Interactions ARN / protéines 2

BCM-7003 Détermination de la structure des protéines 3

BCM-7005 Introduction à la biophysique des membranes 3

BCM-7102 Enzymologie 3

BIF-7000 Modélisation biomoléculaire 3

BIF-7002 Statistiques génétiques : concepts et analyse 3

BIF-7004 Génomique computationnelle 3

BIF-7500 Aspects bio-informatiques de la biologie des systèmes 3

CHM-7035 Reconnaissance moléculaire et enzymatique 3

MCB-6003 Bioaérosols et aérobiologie 3

MCB-7001 Écologie microbienne avancée 3

MCB-7002 Atelier de synthèse en écologie microbienne 1

MCB-7003 Nouveautés en immunologie cellulaire et moléculaire 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.

BCM-6811	Activité de recherche - mémoire 1	7/activité temps complet
BCM-6812	Activité de recherche - mémoire 2	9/activité temps complet
BCM-6813	Activité de recherche - mémoire 3	10/activité temps complet
BCM-6814	Activité de recherche - mémoire 4	10/activité temps complet

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique

www.bcm.ulaval.ca

Louise Brisson

418 656-2764, poste 3995

1 877 606-5566

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-04-05 08:43:31 / 2016-05-02 13:46:54

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce programme vous permettra de maîtriser des outils et des méthodes d'analyse et d'intervention, de rédiger des rapports tout en ayant une vision intégrée de l'environnement qui tient compte des diverses composantes environnementales, économiques, sociales et humaines.

Vous serez en mesure d'intégrer les connaissances venant des quatre champs d'activité des biogéosciences de l'environnement: la biologie, la géomatique, les sciences de la Terre et la géographie.

Cette maîtrise s'adresse aux titulaires d'un baccalauréat en sciences de la Terre, en sciences biologiques, en sciences géomatiques, en sciences géographiques ou aux titulaires d'un diplôme jugé équivalent qui s'intéressent aux problématiques environnementales.

AVENIR

Plusieurs des diplômés qui ont fait leur essai sous la supervision d'un employé d'un organisme se sont ensuite trouvé un emploi dans cet organisme. Les perspectives d'emploi dans les différents paliers gouvernementaux et les entreprises privées de consultation en environnement sont excellentes; il y a présentement un besoin croissant de personnel hautement qualifié en environnement.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITS

Régime d'études: temps complet ou temps partiel

Directeur d'essai: à trouver après l'admission

Le programme vous permettra de développer des compétences très recherchées dont la capacité d'utilisation des outils d'analyse comme les systèmes d'informations géographiques et l'analyse spatiale.

Vous ferez un essai qui vous permettra de concrétiser vos apprentissages à la suite d'une série d'activités intégratrices réalisées lors des cours précédents. Le sujet de votre essai devra aborder au moins deux des quatre disciplines du programme (sciences de la Terre, biologie, géographie et sciences géomatiques).

Dans vos cours, plusieurs conférenciers provenant d'entreprises de consultation seront invités à venir présenter leurs activités en environnement. Il s'agit d'une occasion unique pour les étudiants d'établir des liens professionnels et de trouver des sujets d'essai.

Programme multidisciplinaire

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement de vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

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.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Dans le cadre de l'essai ([ENV-6904](#) Essai) à réaliser à la fin du programme, les sujets d'essai possibles sont nombreux et ils couvrent l'ensemble des champs d'étude des quatre départements partenaires du programme (Sciences de la Terre, Sciences biologiques, Sciences géomatiques et Sciences géographiques).

Champs de recherche des professeurs par département de rattachement

Les sites Web suivants mènent aux ressources professorales des quatre départements partenaires au sein desquels les spécialités des professeurs sont indiquées :

www.ggr.ulaval.ca/professeurs

www.scg.ulaval.ca/professeurs

www.bio.ulaval.ca/departement/professeurs

www.ggl.ulaval.ca/departement-et-professeurs/personnel-et-professeurs/professeurs-reguliers

Noms des professeurs pouvant diriger un essai

Biologie

Alan Anderson, Marcel Babin, Gwénaél Beauplet, Louis Bernatchez, Stéphane Boudreau, Conrad Cloutier, Steeve D. Côté, Louis Fortier, Daniel Fortin, Gilles Gauthier, Ladd Johnson, Line Lapointe, Maurice Levasseur, Connie Lovejoy, Serge Payette, Jean-Éric Tremblay, Jean-Pierre Tremblay, Julie Turgeon, Warwick Vincent.

Géologie et génie géologique

Georges Beaudoin, Marc Constantin, Josée Duchesne, Christian Dupuis, Richard Fortier, Benoît Fournier, Carl Guilmette, François Huot, Jean-Michel Lemieux, Jacques Locat, John W. Molson, Fritz Neuweiler, René Therrien.

Géographie

Michel Allard, Dermot Antoniades, Nathalie Barrette, Étienne Berthold, Najat Bhiry, Matthew Hatvany, Patrick Lajeunesse, Frédéric Lasserre, Martin Lavoie, Richard Leduc, Guy Mercier, Reinhard Pienitz, Martin Simard.

Sciences géomatiques

Thierry Badard, Berthier Beaulieu, Martin Béland, Michel Boulianne, François Brochu, Marc Cocard, Sylvie Daniel, Geoffrey Edwards, Marc Gervais, Éric Guilbert, Mir Abolfazl Mostafavi, Jacynthe Pouliot, Stéphane Roche, Francis Roy, Rock Santerre, Alain Viau.

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

48

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
24 crédits

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@cen.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.

TRAVAIL DE RÉDACTION

Au cours de sa progression dans le programme, l'étudiant sera en mesure de trouver un directeur d'essai dont la spécialité concorde avec ses intérêts. Avec l'accord de la direction de programme, l'étudiant et le directeur d'essai définissent un sujet d'essai en relation avec une problématique environnementale. Le sujet de l'essai doit aborder au moins deux des quatre disciplines du programme (sciences de la Terre, sciences géographiques, sciences biologiques et sciences géomatiques) ou d'autres domaines jugés pertinents par la direction de programme. Les objets d'étude concernent la lithosphère, la biosphère, l'hydrosphère/cryosphère et l'atmosphère. Le directeur d'essai peut-être un professeur d'un des quatre départements partenaires ou un professionnel spécialiste dans un des domaines couverts par l'essai.

Conditions d'admission

SESSIONS D'ADMISSION

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.

Critères de sélection

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

ENV-6901	Gestion intégrée des ressources et de l'espace 1	6
ENV-6902	Gestion intégrée des ressources et de l'espace 2	6
ENV-6904	Essai	12

RÈGLE 1 - 6 CRÉDITS PARMIS:

<u>DRT-7034</u>	Droit de l'environnement et contrôle de la pollution	3
<u>DRT-7069</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 et de l'environnement	3
<u>ENV-7900</u>	Toxicologie agroenvironnementale	3
<u>FOR-7024</u>	Aménagement écosystémique : principes et fondements	3
<u>FOR-7036</u>	Hydrologie de l'environnement	3
<u>FOR-7040</u>	Cycle, bilan et gestion du carbone forestier	3
<u>GMN-7009</u>	Ressources énergétiques et environnement	3
<u>MNG-6009</u>	Systèmes de gestion du développement durable	3
<u>POL-7036</u>	Écopolitique mondiale	3
<u>SAP-7005</u>	Santé environnementale	3
<u>SLS-6016</u>	Sciences environnementales du sol	3
<u>SOC-7044</u>	Environnement et développement durable	4

RÈGLE 2 - 18 CRÉDITS PARMIS:

Réussir 2 cours (6 crédits) dans chacune des disciplines ci-dessous autres que celle de sa formation antérieure, pour un total de 18 crédits.

Bloc 1 Biologie

<u>BIO-</u>	Évolution et biodiversité : actualités	3
-----------------------------	--	---

[6900](#)

BIO-6901	Écologie et environnement : actualités	3
BIO-7009	Écologie: aspects théoriques	3
BIO-7010	Écologie moléculaire	3
BIO-7013	Cycles biogéochimiques et échanges océan-atmosphère	3
BIO-7021	Écologie historique	3

Bloc 2 Géographie

GGR-6003	Séminaire de géographie appliquée	3
GGR-6500	Problèmes environnementaux en biogéographie	3
GGR-7002	Cartographie statistique assistée par ordinateur	3
GGR-7007	Changements environnementaux planétaires	3
GGR-7010	Paysage : art, science et politique	3
GGR-7011	Géomorphologie avancée	3
GGR-7019	Géographie du système agroalimentaire	3
GGR-7023	Géographie historique : homme, environnement et temps	3
GGR-7025	Séminaire d'analyse spatiale	3
GGR-7027	Séminaire de photo-interprétation	3
GGR-7032	Écologie du paysage	3

GGR-7033	Géosciences marines du Quaternaire	3
GGR-7034	Cartographie écologique	3
GGR-7050	Éléments scientifiques des changements climatiques	3

Bloc 3 Géologie

GLG-6901	Systèmes terrestres	3
GLG-7201	Eau souterraine	3
GLG-7203	Hydrogéologie des contaminants	3
GLG-7204	Gestion et restauration des nappes et des sols contaminés	3
GLG-7412	Biosédimentologie	3
GLG-7453	Quaternaire et analyse de terrain	3
GLG-7454	Intégration des données géoscientifiques	3

Bloc 4 Géomatique

GMT-6000	La géomatique et ses référentiels	3
GMT-6001	Fondements des SIG	3
GMT-6002	Conception de bases de données SIG	3
GMT-6003	Modèles numériques de terrain et applications	3
GMT-6004	Photogrammétrie fondamentale	3

GMT-6008	Positionnement par satellites	3
GMT-7000	Intégration des données spatiales : concepts et pratique	3
GMT-7001	Téledétection fondamentale	3
GMT-7008	Qualité des données géospatiales	3
GMT-7009	Géomatique environnementale	3
GMT-7015	SIG et analyse spatiale	3

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-05-12 09:11:07 / 2016-03-15 09:05:55

MAÎTRISE EN BIOLOGIE - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce programme vous permettra d'acquérir des connaissances spécialisées et de maîtriser une méthodologie de recherche dans l'un ou l'autre des champs et domaines d'études et de recherche.

Les activités de recherche sont menées en collaboration avec divers organismes extérieurs au Département de biologie: d'autres départements ou centres de l'Université Laval ainsi que des centres de recherche ou des 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.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de

recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Domaines d'expertise

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

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat possédant l'équivalent d'un baccalauréat en biologie ou d'une discipline connexe.

AVENIR

Diplôme en poche, vous pourrez poursuivre vos études au doctorat ou faire votre entrée sur le marché du travail. En tant que spécialiste, vous pourrez travailler dans les établissements d'enseignement, firmes de consultants, laboratoires médicaux ou pharmaceutiques ainsi que les organismes gouvernementaux.

Professions

Biologiste
Botaniste
Écologiste
Enseignant
Interprète de la nature
Physiologiste
Zoologiste
Professeur
Chercheur

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté

scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

- 20 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
- 10 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellence de recherche du Canada
- 14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

- Les matériaux
- L'eau douce et l'océanographie
- L'eau
- L'astrophysique
- Les nanosciences et les nanotechnologies
- L'optique et la photonique
- Les changements climatiques
- Les technologies de l'information et des communications
- La vision numérique et la robotique
- Les sciences de la vie

Département de biologie

Le Département de biologie jouit 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. Des chercheurs chevronnés en génomique des populations et fonctionnelle et en biologie intégrative oeuvrent aussi au sein de l'[Institut de Biologie Intégrative et des systèmes](#) (IBIS).

Vous aurez accès à des laboratoires à la fine pointe de la technologie liés à différents groupes de recherche: navires et appareillages océanographiques modernes (Québec-Océan); infrastructure de recherche dans le Nord québécois et services de logistique pour les camps en brousse (CEN); plate-forme d'analyses biomoléculaires et de bio-informatique, microscopie électronique (IBIS); bassins à environnement contrôlé et salles d'élevage du Laboratoire régional des sciences aquatiques (LARSA); complexe de serres et chambres de croissance (CEF).

Découvrez aussi tous les [groupes de recherche](#) dans lesquels la recherche en biologie s'effectue plus particulièrement.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
6 crédits

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

418 656-2131 poste 3135

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

SESSIONS 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.

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 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

[BIO-6001](#) Présentation de projet de maîtrise 2

[BIO-6002](#) Séminaire de maîtrise 1

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS:

[AME-6007](#) Parcs et réserves naturels : enjeux et perspectives 3

[BIF-7002](#) Statistiques génétiques : concepts et analyse 3

[BIF-7004](#) Génomique computationnelle 3

[BIO-7001](#) Progrès récents en génomique et en biologie des systèmes 3

[BIO-7002](#) Séminaire de génomique et de biologie des systèmes 2

[BIO-7004](#) Biologie des populations végétales 3

[BIO-7007](#) Modèles d'analyse de populations 2

[BIO-7009](#) Écologie: aspects théoriques 3

[BIO-7010](#) Écologie moléculaire 3

[BIO-7011](#) Écologie comportementale avancée 3

[BIO-7013](#) Cycles biogéochimiques et échanges océan-atmosphère 3

[BIO-7014](#) Biologie évolutive du sexe et de la reproduction 3

[BIO-7015](#) Environnement et recrutement des populations végétales 3

[BIO-7016](#) Génétique moléculaire 3

BIO-7017	Métabolisme et stratégies adaptatives	3
BIO-7018	Progrès récents en biologie moléculaire du développement	3
BIO-7019	Introduction à la modélisation en écologie	3
BIO-7020	Limnologie et océanographie avancées	3
BIO-7021	Écologie historique	3
BIO-7022	Écophysiologie végétale	3
BIO-7023	Diversité des microorganismes en milieu naturel	3
BIO-7024	Limnologie : biogéoscience des écosystèmes d'eau douce	3
BIO-7025	Écologie du développement	3
BIO-7026	Contrôle naturel des populations d'insectes	3
BIO-7027	Évaluation quantitative du comportement animal	3
BIO-7028	Pratique de la science en biologie	3
BIO-7029	Avancements récents en biologie	1
BIO-7030	Évolution cellulaire et moléculaire	3
BIO-7200	Sujets spéciaux (biologie-physiologie)	1
BIO-7201	Sujets spéciaux (biologie-physiologie)	2
BIO-7202	Sujets spéciaux (biologie-écologie)	1
BIO-7203	Sujets spéciaux (biologie-écologie)	2
BIO-7204	Sujets spéciaux (biologie-écologie marine)	1
BIO-7205	Sujets spéciaux (biologie-écologie marine)	2
BIO-7206	Sujets spéciaux (biologie-entomologie)	1

BIO-7207	Sujets spéciaux (biologie-entomologie)	2
BIO-7208	Sujets spéciaux (biologie-biologie cell. et moléculaire)	1
BIO-7209	Sujets spéciaux (biologie-biologie cell. et moléculaire)	2
BIO-7210	Sujets spéciaux (biologie-taxonomie)	1
BIO-7211	Sujets spéciaux (biologie-taxonomie)	2
BIO-7903	Symbioses végétales	1
BMO-7007	Analyse critique de publications	1
BMO-7008	Signalisation intracellulaire	2
BVG-7002	Dispositifs expérimentaux	3
BVG-7050	Taxonomie et méthodes d'échantillonnage en tourbière	3
FOR-7044	Analyse des données écologiques	3
GGR-7000	Dendrochronologie	3
GMT-6001	Fondements des SIG	3
MCB-7013	Biologie cellulaire et génétique des protozoaires	3
MCB-7015	Génétique et biologie moléculaire microbiennes	3
OCE-7001	Océans polaires en mutation	3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

[BIO-](#)

Activité de recherche - mémoire 1

7/activité temps complet

[6811](#)

[BIO-6812](#)

Activité de recherche - mémoire 2

7/activité temps complet

[BIO-6813](#)

Activité de recherche - mémoire 3

9/activité temps complet

[BIO-6814](#)

Activité de recherche - mémoire 4

10/activité temps complet

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-26 08:49:20 / 2016-03-15 09:05:55

MAÎTRISE EN BIOPHOTONIQUE - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Aperçu

PROGRAMME UNIQUE AU CANADA

EN BREF

Ce domaine transdisciplinaire 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).

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. Vous serez encadré par des professeurs renommés dans des axes de recherche et d'études diversifiés.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Possibilité de rédiger en anglais: avec l'approbation de votre directeur de recherche, vous pourrez choisir de rédiger et de soutenir vos travaux de recherche en anglais.

Domaines d'expertise

Optique

Spectroscopie

Biochimie

Microbiologie

Biologie cellulaire et moléculaire

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse à toute personne titulaire d'un baccalauréat en physique, génie physique, génie électrique, génie chimique, chimie, biologie, biochimie, microbiologie, physiologie, biophysique, biotechnologie, sciences biomédicales ou biologie médicale.

AVENIR

Ce programme forme des experts recherchés partout dans le monde, dans les milieux tant universitaire qu'industriel, puisque la biophotonique est au coeur d'enjeux sociétaux, économiques et technologiques considérables. Vous serez appelé à travailler dans divers secteurs d'activité: médecine, écologie, environnement, industrie agroalimentaire et recherche fondamentale.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et

de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

Programme unique au Canada

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

- 20 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
- 10 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellence de recherche du Canada
- 14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

- Les matériaux
- L'eau douce et l'océanographie
- L'eau
- L'astrophysique
- Les nanosciences et les nanotechnologies
- L'optique et la photonique
- Les changements climatiques
- Les technologies de l'information et des communications
- La vision numérique et la robotique
- Les sciences de la vie

Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique

Les professeurs du Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique font partie de [regroupements de chercheurs](#) reconnus à l'échelle internationale.

En biophotonique, plus spécifiquement, vous côtoierez des professionnels chevronnés issus de regroupements de chercheurs tels que:

[Centre d'optique, photonique et laser](#)

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

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 des professeurs

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 synthèses 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 Saghatlyan, 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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
6 crédits

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

SESSIONS 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.

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.

Critères de 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.

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

BPH-6001	Introduction à la biophotonique	1
--------------------------	---------------------------------	---

BPH-6002	Séminaire de biophotonique (maîtrise)	1
--------------------------	---------------------------------------	---

BPH-7001	École d'été en biophotonique	2
--------------------------	------------------------------	---

ETH-7900	Conduite responsable de la recherche : cadres normatifs	1
--------------------------	---	---

RÈGLE 1 - 7 CRÉDITS PARMIS:

BPH-7002	Optique classique	1
--------------------------	-------------------	---

BPH-7003	Optique guidée	1
--------------------------	----------------	---

BPH-7004	Laser	1
BPH-7005	Optique linéaire et non linéaire des tissus	1
BPH-7006	Imagerie biomédicale	1
BPH-7007	Spectroscopie optique	1
BPH-7008	Méthodes quantitatives en chimie analytique	1
BPH-7009	Analyse de signaux	1
BPH-7010	Biologie cellulaire	1
BPH-7011	Génétique, génomique et biologie moléculaire	1
BPH-7012	Microbiologie, virologie et immunologie	1
BPH-7013	Biochimie	1

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

BPH-6811	Activité de recherche - mémoire 1	8/activité temps complet
BPH-6812	Activité de recherche - mémoire 2	8/activité temps complet
BPH-6813	Activité de recherche - mémoire 3	8/activité temps complet
BPH-6814	Activité de recherche - mémoire 4	9/activité temps complet

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Biophotonique

www.biophotonique.ulaval.ca

Paul De Koninck

418 663-5747 poste 4721

1 877 606-5566

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-03-15 13:52:22 / 2016-03-15 09:05:55

MAÎTRISE EN CHIMIE - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Vous augmenterez et approfondirez vos connaissances en chimie et vous vous initierez aux méthodes de la recherche scientifique de pointe.

Vous aurez accès à des équipements scientifiques de pointe: analyse de surface, dichroïsme circulaire, caractérisation des polymères, spectrométrie RMN liquide et solide, spectrométrie FTIR, préparation et caractérisation de couches minces, diffraction-X, laboratoire d'analyse chimique, etc. Vous pourrez également accéder aux services offerts aux chercheurs: électronique, fabrication mécanique et soufflage de verre. Les activités de recherche dans ce domaine sont subventionnées par des organismes gouvernementaux ou paragouvernementaux ainsi que par des contrats de recherche avec des entreprises.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant l'admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Possibilité de rédiger en anglais: avec l'approbation de votre directeur de recherche, vous pourrez choisir de rédiger et de soutenir vos travaux de recherche en anglais.

Domaines d'expertise

Chimie analytique

Chimie physique

Chimie organique

Chimie théorique
Science des matériaux et des surfaces
Analyse environnementale
Matériaux optiques modernes et biosenseurs
Macromolécules synthétiques et biologiques

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat possédant l'équivalent d'un baccalauréat en chimie ou d'une discipline connexe.

AVENIR

Vous serez formé pour faire de la recherche en chimie pharmaceutique et biopharmaceutique, organométallique et inorganique, en biotechnologie et en chimie des matériaux ou de l'environnement, ainsi que pour devenir un scientifique en développement analytique.

Employeurs

- Établissements d'enseignement
- Industries et laboratoires privés
- Organismes gouvernementaux

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

- 20 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
- 10 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellence de recherche du Canada
- 14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

- Les matériaux
- L'eau douce et l'océanographie
- L'eau
- L'astrophysique
- Les nanosciences et les nanotechnologies
- L'optique et la photonique
- Les changements climatiques
- Les technologies de l'information et des communications
- La vision numérique et la robotique
- Les sciences de la vie

Département de chimie

La qualité de la recherche au Département de chimie est reconnue mondialement, comme en font foi le haut niveau de financement accordé aux 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, dont:

[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 \(PROTEO\)](#)

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche

- 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

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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

48

Reconnaissance

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

etudes.cycles23@chm.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

SESSIONS 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 2,9 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 préparatoire ou complémentaire, en fonction de la préparation antérieure du candidat.

Critères de 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, 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

CHM-6100	Séminaire de maîtrise	3
--------------------------	-----------------------	---

RÈGLE 1 - 3 À 6 CRÉDITS PARI:

CHM-7001	Techniques de micro-imagerie pour la science et l'ingénierie des matériaux	3
--------------------------	--	---

CHM-7002	Chimie quantique	3
--------------------------	------------------	---

CHM-7003	Théorie des groupes de symétrie	3
--------------------------	---------------------------------	---

CHM-7005	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 polluants dans l'environnement	3
<u>CHM-7048</u>	Éléments de catalyse industrielle	3
<u>CHM-7050</u>	Chimie des composés organofluorés	3

CHM-7051	Chimie supramoléculaire	3
CHM-7052	Spectrométrie de masse avancée (organique/inorganique)	3
CHM-7053	Chimie des glucides et applications biologiques	3
CHM-7054	Systèmes conjugués et aromaticité	3

RÈGLE 2 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

Durant la première année du cheminement dans le programme.

CHM-6001	Matériaux polymères	3
CHM-6002	Propriétés et réactivité des surfaces	3
CHM-6003	Chimie bioorganique et médicinale	3
CHM-6004	Synthèse organique	3
CHM-6005	Propriétés et applications des matériaux modernes	3
CHM-6006	Matériaux inorganiques à l'état solide	3
CHM-6007	Synthèse organique par voie organométallique	3
CHM-6008	Nanosciences et nanotechnologies	3
CHM-6009	Chimie organométallique	3
CHM-6010	Caractérisation des biomolécules	3
CHM-6011	Radioécologie	3
CHM-6012	Chimie industrielle	3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

CHM-6801	Activité de recherche - mémoire 1	9/activité temps complet
CHM-6802	Activité de recherche - mémoire 2	9/activité temps complet
CHM-6803	Activité de recherche - mémoire 3	9/activité temps complet
CHM-6804	Activité de recherche - mémoire 4	12/activité temps complet

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de chimie

www.chm.ulaval.ca

Anna Marie Ritcey

418 656-2764, poste 2368

1 877 606-5566

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-18 08:45:01 / 2016-03-15 09:05:55

MAÎTRISE EN GÉNIE CHIMIQUE - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Le but premier de ce programme est la formation de chercheurs. À cette fin, vous atteindrez un niveau élevé de formation par l'approfondissement de connaissances scientifiques et techniques. L'initiation à la recherche est basée sur l'apprentissage des méthodes de recherche afin d'acquérir un esprit de synthèse et de créativité.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Domaines d'expertise

Génie biochimique

Production de protéines, de virus et de vaccins

Génie biomoléculaire, cellulaire et métabolique

Modélisation, contrôle et optimisation des procédés

Conception assistée par ordinateur

Catalyse

Nanoparticules

Piles à combustible

Catalyse environnementale

Mise en oeuvre des polymères

Mousses de polymères

Rhéologie

Méetrologie des écoulements

Réacteurs polyphasiques

Génie environnemental

Dépollution de l'air

Réduction de gaz à effet de serre

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Le programme s'adresse à toute personne titulaire d'un baccalauréat ès sciences.

AVENIR

Cette formation avancée pour ingénieurs vous préparera à relever des défis techniques complexes grâce à l'acquisition de

connaissances spécialisées et d'une expertise pointue en recherche.

Employeurs

Bureaux de génie-conseil
Fonction publique
Industrie alimentaire
Industrie des pâtes et papiers
Industrie minérale et de première transformation des métaux
Industrie pétrolière
Industrie pharmaceutique
Industries chimique et parachimique
Organismes de recherche et de développement
Établissements d'enseignement

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITS

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

20 chaires de recherche du Canada

9 chaires de recherche industrielle du CRSNG

10 chaires de leadership en enseignement

2 chaires d'excellence de recherche du Canada

14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire

1 réseau de centres d'excellence du Canada

1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

Les matériaux

L'eau douce et l'océanographie

L'eau

L'astrophysique

Les nanosciences et les nanotechnologies

L'optique et la photonique

Les changements climatiques

Les technologies de l'information et des communications

La vision numérique et la robotique

Les sciences de la vie

Département de génie chimique

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, qui sont membres de centres de recherche réputés, qui produisent de nombreuses publications et dont les projets sont largement financés.

Vous aurez également l'occasion de collaborer avec l'équipe de la [Chaire de recherche du Canada en procédés et matériaux pour des énergies durables](#), ainsi qu'avec l'un des dix [regroupements de chercheurs](#) dans huit grands domaines de recherche du Département de génie chimique.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

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](#), [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](#)

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 oeuvre 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 oeuvre, 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.

Rhéologie.

Plasturgie.

Suivi en ligne de procédés d'extrusion.

Matériaux cellulaires (mousses).

Recyclage.

[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.

[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](#), [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](#), [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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
6 crédits

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

Directeur du programme par intérim

Alain Garnier

Alain.Garnier@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

SESSIONS D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Le baccalauréat ès sciences, ou un diplôme jugé équivalent, constitue une exigence minimale d'admission à ce programme. Pour que sa demande d'admission soit 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 de son dossier demeure cependant un critère déterminant pour l'admission.

L'admission définitive ne pourra être effective que si un professeur accepte d'agir comme directeur de recherche.

Le candidat doit présenter les documents suivants en appui à son dossier d'admission : relevé de notes officiel portant la mention du diplôme obtenu, deux rapports d'appréciation, curriculum vitae détaillé (incluant une description de l'expérience acquise), lettre de motivation et tout autre document jugé pertinent pour l'analyse de son dossier.

Exigences particulières

Le candidat qui ne détient pas de baccalauréat en génie chimique pourrait se voir imposer certaines exigences particulières.

Exigences linguistiques

L'Université Laval est une université francophone. Par conséquent, les cours de deuxième cycle sont généralement donnés en français. Pour être admis à ce programme, le candidat doit démontrer qu'il possède une connaissance suffisante du français ou de l'anglais (avoir obtenu une note minimale de 500 au TOEFL, 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

GÉNIE CHIMIQUE**12**

GCH-6000	Communication scientifique orale et écrite I	3
--------------------------	--	---

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS:

GCH-7000	Mise en oeuvre des polymères	3
--------------------------	------------------------------	---

GCH-7001	Rhéologie des polymères	3
--------------------------	-------------------------	---

GCH-7002	Méthodes numériques en génie chimique	3
--------------------------	---------------------------------------	---

GCH-7003	Cinétique biochimique	3
--------------------------	-----------------------	---

GCH-7004	Méthodes mathématiques en génie chimique	3
--------------------------	--	---

GCH-7005	Systèmes réactionnels	3
--------------------------	-----------------------	---

GCH-7006	Méthodologie de recherche	3
--------------------------	---------------------------	---

GCH-7007	Biotechnologie environnementale	3
--------------------------	---------------------------------	---

GCH-7008	Mécanique des fluides biphasiques	3
--------------------------	-----------------------------------	---

GCH-7009	Catalyse hétérogène	3
--------------------------	---------------------	---

GCH-7010	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-6811	Activité de recherche - mémoire 1	7/activité temps complet
GCH-6812	Activité de recherche - mémoire 2	8/activité temps complet
GCH-6813	Activité de recherche - mémoire 3	9/activité temps complet
GCH-6814	Activité de recherche - mémoire 4	9/activité temps complet

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de génie chimique

www.gch.ulaval.ca

418 656-2764, poste 2241

1 877 606-5566

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-26 08:49:20 / 2016-04-15 15:37:16

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

L'ingénieur civil doit parfois se spécialiser avant de s'attaquer à des défis techniques d'une complexité élevée. La première étape en ce sens passe par un programme de maîtrise grâce auquel vous acquerez des connaissances spécialisées et une formation avancée. Vous aurez la chance d'étudier dans un environnement de recherche dynamique comportant plusieurs laboratoires en hydraulique, en environnement, en géotechnique et en structure et béton.

Ce programme est conçu de manière souple, afin de laisser pleine latitude à l'étudiant-chercheur et à son directeur dans le choix des cours et des activités les plus appropriés à la réalisation de leur projet: recherche en laboratoire ou sur le terrain, simulations numériques, stages dans des centres de recherche, etc.

Directeur à trouver après l'admission: vous pourrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche après votre admission au programme. Bien qu'elle ne soit pas obligatoire pour l'admission, cette étape est nécessaire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet ou temps partiel: c'est vous qui décidez de votre rythme de progression dans le programme.

Domaines d'expertise

Structures et les matériaux

Géotechnique

Eaux et environnement

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse au candidat titulaire d'un baccalauréat ès sciences ou d'un diplôme jugé équivalent.

AVENIR

Vous pourrez travailler dans les cabinets de génie-conseil, les firmes d'urbanistes, les entreprises de construction, la fonction publique et les établissements d'enseignement.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de

scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

- 20 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
- 10 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellence de recherche du Canada
- 14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

- Les matériaux
- L'eau douce et l'océanographie
- L'eau
- L'astrophysique
- Les nanosciences et les nanotechnologies
- L'optique et la photonique
- Les changements climatiques
- Les technologies de l'information et des communications
- La vision numérique et la robotique
- Les sciences de la vie

Département de génie civil et de génie des eaux

Les activités de recherche mobilisent plus d'une vingtaine de professeurs dont plusieurs sont mondialement reconnus dans leur domaine respectif. Le dynamisme en recherche est palpable au Département de génie civil et de génie des eaux puisqu'on y trouve un grand nombre de chaires, d'[instituts et de centres de recherche](#) des plus performants.

Les [quatre chaires de recherche industrielles](#) du Département sont reconnues sur les scènes nationale et internationale. Tirez profit des recherches qui sont menées dans des laboratoires dotés d'équipements spécialisés.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
22 crédits

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

karine.fortin@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

[Faculté des sciences et de génie](#)

Conditions d'admission

SESSIONS D'ADMISSION

AUTOMNE

ADMISSIBILITÉ

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat en ingénierie (génie civil), dans un domaine connexe ou un diplôme jugé équivalent.

Moyenne cumulative

Le candidat a maintenu une moyenne de diplomation ou de cheminement, le cas échéant, de 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent.

Scolarité préparatoire

Dans tous les cas, la direction de programme se réserve le droit d'admettre le candidat en scolarité préparatoire.

Exigences linguistiques

Connaissance du français

Le candidat doit posséder une connaissance suffisante du français parlé et écrit.

Connaissance de l'anglais

Le candidat doit posséder une connaissance minimale de l'anglais.

Désignation d'un directeur d'essai

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 d'essai concerné.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des pièces exigées par le Bureau du registraire

Curriculum vitæ détaillé

Lettre de motivation

Relevé de notes

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
GÉNIE CIVIL		45

GCI-6001	Séminaire de maîtrise	1
--------------------------	-----------------------	---

GCI-6003	Essai	9
--------------------------	-------	---

GCI-7077	Recherche scientifique et communication	2
--------------------------	---	---

RÈGLE 1 - 33 CRÉDITS PARMIS:

GCI-7000	Mécanique des sols avancée	3
--------------------------	----------------------------	---

GCI-7010	Sujets spéciaux (génie civil)	1
--------------------------	-------------------------------	---

GCI-7020	Sujets spéciaux (génie civil)	2
--------------------------	-------------------------------	---

GCI-7021	Sujets spéciaux (génie civil)	3
--------------------------	-------------------------------	---

GCI-7022	Essais in situ en géo-ingénierie	3
--------------------------	----------------------------------	---

GCI-7030	Introduction aux éléments finis	3
--------------------------	---------------------------------	---

GCI-	Gestion des déchets dangereux et des	
----------------------	--------------------------------------	--

7060	sites contaminés	3
GCI-7071	Notions avancées en mécanique des solides déformables	3
GCI-7072	Conception et évaluation des ponts	3
GCI-7074	Béton précontraint	3
GCI-7075	Propriétés mécaniques du béton	3
GCI-7076	Géotechnique des régions froides	3
GCI-7079	Méthodes des éléments finis en géotechnique	3
GCI-7080	Dynamique et géotechnique	3
GCI-7081	Calcul des charpentes d'aluminium	3
GCI-7082	Durabilité du béton	3
GCI-7083	Analyse et conception des chaussées	3
GCI-7084	Micromécanique et durabilité des milieux poreux	3
GCI-7085	Implications pratiques de la mécanique des sols avancée	3
GCI-7090	Dynamique des structures	3
GCI-7091	Conception avancée de structures en béton composite et structures mixtes	3
GEX-6900	Chimie et microbiologie appliquée	3
GEX-7000	Eau et assainissement pour pays en développement	3
GEX-	Hydraulique fluviale	3

7001		
GEX-7002	Prévisions et projections hydrologiques	3
GEX-7003	Hydrodynamique maritime et fluviale	3
GEX-7004	Traitement des eaux usées	3
GEX-7005	Notions avancées en hydraulique urbaine	3
GEX-7006	Analyse hydroéconomique	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

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de génie civil et de génie des eaux

www.gci.ulaval.ca

Par courriel :

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-03-30 14:51:45 / 2016-03-15 09:05:55

MAÎTRISE EN GÉNIE CIVIL - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

L'ingénieur civil doit parfois se spécialiser avant de s'attaquer à des défis techniques d'une complexité élevée. La première étape en ce sens passe par un programme de maîtrise grâce auquel vous acquerrez des connaissances spécialisées et une formation avancée. Vous aurez la chance d'étudier dans un environnement de recherche dynamique comprenant plusieurs laboratoires en hydraulique, en environnement, en géotechnique ainsi qu'en structure et béton.

Ce programme est conçu de manière souple, afin de laisser pleine latitude à l'étudiant-chercheur et à son directeur dans le choix des cours et des activités les plus appropriés à la réalisation de leur projet: recherche en laboratoire ou sur le terrain, simulations numériques, stages dans des centres de recherche, etc.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Possibilité de rédiger en anglais: avec l'approbation de votre directeur de recherche, vous pourrez choisir de rédiger et de soutenir vos travaux de recherche en anglais.

Domaines d'expertise

Structures et matériaux

Géotechnique

Eaux et environnement

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse au titulaire d'un baccalauréat ès sciences ou d'un diplôme jugé équivalent.

AVENIR

Vous pourrez travailler dans les cabinets de génie-conseil, les firmes d'urbanistes, les entreprises de construction, la fonction publique et les établissements d'enseignement.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

Passage intégré au doctorat

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

- 20 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
- 10 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellence de recherche du Canada
- 14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

- Les matériaux
- L'eau douce et l'océanographie
- L'eau
- L'astrophysique
- Les nanosciences et les nanotechnologies
- L'optique et la photonique
- Les changements climatiques
- Les technologies de l'information et des communications
- La vision numérique et la robotique
- Les sciences de la vie

Département de génie civil et de génie des eaux

Les activités de recherche mobilisent plus d'une vingtaine de professeurs dont plusieurs sont mondialement reconnus dans leur domaine respectif. Le dynamisme en recherche est palpable au Département de génie civil et de génie des eaux puisqu'on y trouve un grand nombre de chaires, d'[instituts et de centres de recherche](#) des plus performants.

Les [quatre chaires de recherche industrielles](#) du Département sont reconnues sur les scènes nationale et internationale. Tirez profit des recherches qui sont menées dans des laboratoires dotés d'équipements spécialisés.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

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-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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
7 crédits

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.

PASSAGE INTÉGRÉ AU DOCTORAT

Le passage intégré au doctorat permet de commencer une scolarité de troisième cycle, contributive à la fois à la maîtrise et au doctorat, sous réserve d'une entente formelle entre la direction d'un programme de maîtrise et la direction d'un programme de doctorat. La maîtrise en génie civil - avec mémoire offre un passage intégré avec les programmes suivants :

Doctorat en génie civil

Doctorat en génie des eaux

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce passage intégré.

RESPONSABLE

Directeur du programme

Guy Doré

418 656-2131 poste 2203

Pour information

Karine Fortin

Agente de gestion des études

418 656-2131 poste 3748

karine.fortin@fsg.ulaval.ca

Faculté de rattachement

[Faculté des sciences et de génie](#)

Conditions d'admission

SESSIONS D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat en ingénierie (génie civil), dans un domaine connexe ou un diplôme jugé équivalent.

Moyenne cumulative

Le candidat a maintenu une moyenne de diplomation ou de cheminement, le cas échéant, de 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent.

Scolarité préparatoire

Dans tous les cas, la direction de programme se réserve le droit d'admettre le candidat en scolarité préparatoire.

Exigences linguistiques

Connaissance du français

Le candidat doit posséder une connaissance suffisante du français parlé et écrit.

Connaissance de l'anglais

Le candidat doit posséder une connaissance minimale de l'anglais.

Désignation d'un directeur de recherche

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.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des pièces exigées par le Bureau du registraire

Curriculum vitæ détaillé

Lettre de motivation

Relevé de notes

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
GÉNIE CIVIL		15

GCI-6001	Séminaire de maîtrise	1
--------------------------	-----------------------	---

GCI-7077	Recherche scientifique et communication	2
--------------------------	---	---

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARI:

GCI-7000	Mécanique des sols avancée	3
--------------------------	----------------------------	---

GCI-7010	Sujets spéciaux (génie civil)	1
--------------------------	-------------------------------	---

GCI-7020	Sujets spéciaux (génie civil)	2
--------------------------	-------------------------------	---

GCI-7021	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-7085</u>	Implications pratiques de la mécanique des sols avancée	3
<u>GCI-7090</u>	Dynamique des structures	3
<u>GCI-</u>	Conception avancée de structures en	

7091	béton composite et structures mixtes	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 maritime et fluviale	3
GEX-7004	Traitement des eaux usées	3
GEX-7005	Notions avancées en hydraulique urbaine	3
GEX-7006	Analyse hydroéconomique	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 dans son programme.

GCI-6821	Activité de recherche - mémoire 1	7/activité temps complet
GCI-6822	Activité de recherche - mémoire 2	7/activité temps complet
GCI-		

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de génie civil et de génie des eaux

www.gci.ulaval.ca

Par courriel :

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-24 13:38:13 / 2016-04-08 09:05:50

MAÎTRISE EN GÉNIE CIVIL - TECHNOLOGIES ENVIRONNEMENTALES (M. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Vous serez au fait des approches de résolution de problèmes interdisciplinaires. Vous maîtriserez les technologies utilisées dans la pratique des sciences environnementales du sol ainsi que des génies civil, chimique, géologique et agroalimentaire. Vous aurez la chance d'étudier dans un environnement de recherche dynamique comportant plusieurs laboratoires en hydraulique, en environnement, en géotechnique et en structure et béton. Vous aurez pleine latitude dans le choix des cours appropriés à la réalisation de votre projet.

Vous côtierez des étudiants ayant différentes formations et acquerez ainsi des connaissances propres à d'autres disciplines. Vous réaliserez des travaux d'équipe et des projets d'intégration, ce qui vous ouvrira au travail interdisciplinaire en environnement.

Ce programme est offert conjointement par quatre départements partenaires: géologie et génie géologique, génie civil, génie chimique et génie agroalimentaire. Vous aurez ainsi accès à une masse critique de professeurs dont l'expertise en technologies environnementales est reconnue mondialement.

Temps complet ou temps partiel: c'est vous qui décidez de votre rythme de progression dans le programme.

Domaines d'expertise

Structures et les matériaux

Géotechnique

Eaux et environnement

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat ayant une formation de base en ingénierie.

AVENIR

Vous pourrez travailler dans les cabinets de génie-conseil, les firmes d'urbanistes, les entreprises de construction, la fonction publique et les établissements d'enseignement.

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

20 chaires de recherche du Canada

9 chaires de recherche industrielle du CRSNG

10 chaires de leadership en enseignement

2 chaires d'excellence de recherche du Canada

14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire

1 réseau de centres d'excellence du Canada

1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

Les matériaux

L'eau douce et l'océanographie

L'eau

L'astrophysique

Les nanosciences et les nanotechnologies

L'optique et la photonique

Les changements climatiques

Les technologies de l'information et des communications

La vision numérique et la robotique

Les sciences de la vie

Département de génie civil et de génie des eaux

Les activités de recherche mobilisent plus d'une vingtaine de professeurs dont plusieurs sont mondialement reconnus dans leur domaine respectif. Le dynamisme en recherche est palpable au Département de génie civil et de génie des eaux puisqu'on y trouve un grand nombre de chaires, d'[instituts et de centres de recherche](#) des plus performants.

Les [quatre chaires de recherche industrielles](#) du Département sont reconnues sur les scènes nationale et internationale. Tirez profit des recherches qui sont menées dans des laboratoires dotés d'équipements spécialisés.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

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-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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
22 crédits

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

SESSIONS D'ADMISSION

AUTOMNE

ADMISSIBILITÉ

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat en ingénierie (génie civil), dans un domaine connexe ou un diplôme jugé équivalent.

Moyenne cumulative

Le candidat a maintenu une moyenne de diplomation ou de cheminement, le cas échéant, de 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent.

Scolarité préparatoire

Dans tous les cas, la direction de programme se réserve le droit d'admettre le candidat en scolarité préparatoire.

Exigences linguistiques

Connaissance du français

Le candidat doit posséder une connaissance suffisante du français parlé et écrit.

Connaissance de l'anglais

Le candidat doit posséder une connaissance minimale de l'anglais.

Désignation d'un conseiller

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.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des pièces exigées par le Bureau du registraire

Curriculum vitæ détaillé

Lettre de motivation

Relevé de notes

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

TECHNOLOGIES ENVIRONNEMENTALES**45**

ECN-6951	Développement durable, ressources et environnement	3
GCI-6000	Essai (en technologies de l'environnement)	6
GCI-6001	Séminaire de maîtrise	1
GCI-7077	Recherche scientifique et communication	2
MNG-6009	Systèmes de gestion du développement durable	3
SAP-7005	Santé environnementale	3

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARI:

DRT-7034	Droit de l'environnement et contrôle de la pollution	3
DRT-7069	Droit, gouvernance et développement durable	3

RÈGLE 2 - 12 À 15 CRÉDITS PARI:

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 maritime et fluviale	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 PARMIS:

<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

SLS-7012	Transport des solutés en milieu non saturé	3
SLS-7032	Métaux lourds et environnement du sol	3
SLS-7033	Variabilité spatiotemporelle en science du sol	3

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de génie civil et de génie des eaux

www.gci.ulaval.ca

Par courriel :

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-02 09:16:54 / 2016-03-15 09:05:55

MAÎTRISE EN GÉNIE DES EAUX - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Aperçu

PROGRAMME UNIQUE AU QUÉBEC

EN BREF

L'ingénieur des eaux doit parfois se spécialiser avant de s'attaquer à des défis techniques de complexité élevée. La première étape en ce sens passe par un programme de maîtrise grâce auquel vous acquerez des connaissances spécialisées et une formation avancée. La maîtrise accueille les titulaires d'un baccalauréat ès sciences ou d'un diplôme jugé équivalent.

Ce programme est conçu de manière souple, afin de laisser pleine latitude à l'étudiant-chercheur et à son directeur dans le choix des cours et des activités les plus appropriés à la réalisation de leur projet: recherche en laboratoire ou sur le terrain, simulations numériques, stages dans des centres de recherche, etc.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Possibilité de rédiger en anglais: avec l'approbation de votre directeur de recherche, vous pourrez choisir de rédiger et de soutenir vos travaux de recherche en anglais.

Domaines d'expertise

Structures et matériaux

Géotechnique

Eaux et environnement

AVENIR

Cette formation avancée pour ingénieurs vous préparera à relever des défis techniques complexes grâce à l'acquisition de connaissances spécialisées et d'une expertise pointue en recherche.

Employeurs

Cabinets de génie-conseil

Gouvernements

Industries

Municipalités

Organismes parapublics

Établissements d'enseignement

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITS

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

Passage intégré au doctorat

Programme unique au Canada

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

- 20 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
- 10 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellence de recherche du Canada
- 14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

- Les matériaux
- L'eau douce et l'océanographie
- L'eau
- L'astrophysique
- Les nanosciences et les nanotechnologies
- L'optique et la photonique
- Les changements climatiques
- Les technologies de l'information et des communications
- La vision numérique et la robotique
- Les sciences de la vie

Département de génie civil et de génie des eaux

Les activités de recherche mobilisent plus d'une vingtaine de professeurs dont plusieurs sont mondialement reconnus dans leur domaine respectif. Le dynamisme en recherche est palpable au Département de génie civil et de génie des eaux puisqu'on y trouve un grand nombre de chaires, d'[instituts et de centres de recherche](#) des plus performants.

Les [quatre chaires de recherche industrielles](#) du Département sont reconnues sur les scènes nationale et internationale. Tirez profit des recherches qui sont menées dans des laboratoires dotés d'équipements spécialisés.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
7 crédits

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.

PASSAGE INTÉGRÉ AU DOCTORAT

Le passage intégré au doctorat permet de commencer une scolarité de troisième cycle, contributive à la fois à la maîtrise et au doctorat, sous réserve d'une entente formelle entre la direction d'un programme de maîtrise et la direction d'un programme de doctorat. La maîtrise en génie des eaux - avec mémoire offre un passage intégré avec les programmes suivants :

Doctorat en génie civil

Doctorat en génie des eaux

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce passage intégré.

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

SESSIONS D'ADMISSION

AUTOMNE HIVER ÉTÉ

ADMISSIBILITÉ

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat en ingénierie (génie civil), dans un domaine connexe ou un diplôme jugé équivalent.

Moyenne cumulative

Le candidat a maintenu une moyenne de diplomation ou de cheminement, le cas échéant, de 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent.

Scolarité préparatoire

Dans tous les cas, la direction de programme se réserve le droit d'admettre le candidat en scolarité préparatoire.

Exigences linguistiques

Connaissance du français

Le candidat doit posséder une connaissance suffisante du français parlé et écrit.

Connaissance de l'anglais

Le candidat doit posséder une connaissance minimale de l'anglais.

Désignation d'un directeur de recherche

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.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des pièces exigées par le Bureau du registraire

Curriculum vitæ détaillé

Lettre de motivation

Relevé de notes

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
GÉNIE DES EAUX		15

GCI-7077	Recherche scientifique et communication	2
--------------------------	---	---

GEX-6001	Séminaire de maîtrise	1
--------------------------	-----------------------	---

RÈGLE 1 - 12 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-6900	Chimie et microbiologie appliquée	3
--------------------------	-----------------------------------	---

GEX-7000	Eau et assainissement pour pays en développement	3
--------------------------	--	---

GEX-7001	Hydraulique fluviale	3
--------------------------	----------------------	---

<u>GEX-7002</u>	Prévisions et projections hydrologiques	3
<u>GEX-7003</u>	Hydrodynamique maritime et fluviale	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-7011</u>	Sujets spéciaux	1
<u>GEX-7012</u>	Sujets spéciaux	2
<u>GEX-7013</u>	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-6811</u>	Activité de recherche - mémoire 1	7/activité temps complet
<u>GEX-6812</u>	Activité de recherche - mémoire 2	7/activité temps complet

[GEX-6813](#)

Activité de recherche - mémoire 3

7/activité temps complet

[GEX-6814](#)

Activité de recherche - mémoire 4

9/activité temps complet

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de génie civil et de génie des eaux

www.gci.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-24 13:38:13 / 2016-04-08 09:05:50

MAÎTRISE EN GÉNIE DES MATÉRIAUX ET DE LA MÉTALLURGIE - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Les professeurs du Département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux travaillent étroitement avec diverses industries dans plusieurs projets de recherche. Cette coopération permet de vous offrir un grand choix de sujets intéressants et pertinents pour la société moderne. Vous aurez aussi accès aux installations et équipements des institutions collaboratrices.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Domaines d'expertise

Exploitation minière
Mécanique des roches
Mécanisation des mines
Traitement des minerais et métallurgie extractive
Optimisation des procédés
Métallurgie physique et science des matériaux
Technologie et aluminium
Biomatériaux et bio-ingénierie
Ingénierie de surface
Imagerie médicale

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat titulaire d'un baccalauréat ès sciences en matériaux et métallurgie ou d'un diplôme jugé équivalent.

AVENIR

Vos perspectives de carrière iront du développement technique à la gestion en passant par la recherche, l'exploitation, la fabrication et la vente. Votre formation pourrait aussi vous mener à la production et au transport d'énergie, aux télécommunications optiques ou en hyperfréquence, à la fabrication et à l'exploitation d'ordinateurs ainsi qu'à la conception d'instruments électroniques.

Employeurs

Aciéries
Alumineries
Centres de recherche
Fabricants automobiles
Fabricants d'accessoires domestiques
Firmes de consultants
Industrie aéronautique
Établissements d'enseignement

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de

scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

- 20 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
- 10 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellence de recherche du Canada
- 14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

- Les matériaux
- L'eau douce et l'océanographie
- L'eau
- L'astrophysique
- Les nanosciences et les nanotechnologies
- L'optique et la photonique
- Les changements climatiques
- Les technologies de l'information et des communications
- La vision numérique et la robotique
- Les sciences de la vie

Département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux

La force en recherche du Département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux repose, entre autres, sur l'excellence de ses étudiants aux cycles supérieurs originaires de tous les continents et sur une équipe professorale hautement compétente. Le large éventail de projets de recherche de nature appliquée ou fondamentale offert vous permettra de trouver le domaine qui répondra à vos aspirations et à vos attentes.

Le Département compte 17 professeurs, 5 professionnels de recherche, 5 chercheurs postdoctoraux et 13 professeurs associés qui supervisent plus de 50 étudiants des programmes de recherche au doctorat et à la maîtrise.

Moteur de la formation du personnel hautement qualifié convoité par l'industrie, la recherche est omniprésente au Département. Celui-ci compte, entre autres, une prestigieuse [Chaire du Canada en biomatériaux et bio-ingénierie](#) pour l'innovation en chirurgie.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

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 semi-conducteurs. 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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
7 crédits

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

Gaétan Laroche

gaetan.laroche@gmn.ulaval.ca

Pour information

Karine Fortin

Agente de gestion des études

karine.fortin@fsg.ulaval.ca

etudes.cycle23.gmngml@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

SESSIONS 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*.

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-6007</u>	Introduction au génie des procédés	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>	Nouveaux matériaux	3
-----------------------------	--------------------	---

7008

<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-6009</u>	Hydrométallurgie	3
<u>GMN-7000</u>	Dimensionnement d'équipements minéralurgiques	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

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

GML-6811	Activité de recherche - mémoire 1	6
GML-6812	Activité de recherche - mémoire 2	8/activité temps complet
GML-6813	Activité de recherche - mémoire 3	8/activité temps complet
GML-6814	Activité de recherche - mémoire 4	9/activité temps complet

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764
1 877 606-5566
info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux

www.gmn.ulaval.ca

Par courriel :

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-05-20 14:41:25 / 2016-03-15 09:05:55

MAÎTRISE EN GÉNIE DES MINES - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Les professeurs du Département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux travaillent étroitement avec diverses industries dans plusieurs projets de recherche. Cette coopération permet de vous offrir un grand choix de sujets intéressants et pertinents pour la société moderne. Vous aurez aussi accès aux installations et équipements des institutions collaboratrices.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Domaines d'expertise

Exploitation minière

Mécanique des roches

Mécanisation des mines

Traitement des minerais et métallurgie extractive

Optimisation des procédés

Métallurgie physique et science des matériaux

Technologie et aluminium

Biomatériaux et bio-ingénierie

Ingénierie de surface

Imagerie médicale

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat titulaire d'un baccalauréat ès sciences en mines ou d'un diplôme jugé équivalent.

AVENIR

Vos perspectives de carrière iront du développement technique à la gestion en passant par la recherche, l'exploitation, la fabrication et la vente. Votre formation pourrait aussi vous mener à la production et au transport d'énergie, aux télécommunications optiques ou en hyperfréquence, à la fabrication et à l'exploitation d'ordinateurs ainsi qu'à la conception d'instruments électroniques.

Employeurs

Administration publique

Centres de recherche

Compagnies minières

Entreprises d'équipement minier

Firmes de génie-conseil

Institutions financières

Usines de transformation

Établissements d'enseignement

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITS

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

- 20 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
- 10 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellence de recherche du Canada
- 14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

- Les matériaux
- L'eau douce et l'océanographie
- L'eau
- L'astrophysique
- Les nanosciences et les nanotechnologies
- L'optique et la photonique
- Les changements climatiques
- Les technologies de l'information et des communications
- La vision numérique et la robotique
- Les sciences de la vie

La force en recherche du Département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux repose, entre autres, sur l'excellence de ses étudiants aux cycles supérieurs originaires de tous les continents et sur une équipe professorale hautement compétente. Le large éventail de projets de recherche de nature appliquée ou fondamentale offert vous permettra de trouver le domaine qui répondra à vos aspirations et à vos attentes.

Le Département compte 17 professeurs, 5 professionnels de recherche, 5 chercheurs postdoctoraux et 13 professeurs associés qui supervisent plus de 50 étudiants des programmes de recherche au doctorat et à la maîtrise.

Moteur de la formation du personnel hautement qualifié convoité par l'industrie, la recherche est omniprésente au Département. Celui-ci compte, entre autres, une prestigieuse [Chaire du Canada en biomatériaux et bio-ingénierie](#) pour l'innovation en chirurgie.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

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 Hadji Georgiou](#), 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](#), [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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
7 crédits

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

Gaétan Laroche

gaetan.laroche@gmn.ulaval.ca

Pour information

Karine Fortin

Agente de gestion des études

karine.fortin@fsg.ulaval.ca

etudes.cycle23.gmngml@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

SESSIONS 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*.

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

[GMN-6001](#) Séminaire de maîtrise I 1

[GMN-6002](#) Séminaire de maîtrise II 1

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMIS:

[GCH-7011](#) Planification et analyse des expériences 3

[GCH-7013](#) Phénomènes d'échange 3

[GCI-7030](#) Introduction aux éléments finis 3

[GEL-7015](#) Commande multivariable 3

[GEL-7017](#) Identification des systèmes 3

[GEL-7063](#) Commande industrielle 3

[GLG-7202](#) Modélisation en hydrogéologie 3

[GML-6007](#) Introduction au génie des procédés 3

[GML-7000](#) Sujets spéciaux 3

[GML-7001](#) Observation et contrôle prédictif des procédés 3

[GML-7002](#) 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-6009</u>	Hydrométallurgie	3
<u>GMN-7000</u>	Dimensionnement d'équipements minéralurgiques	3
<u>GMN-</u>		

7001	Mécanique des roches avancée	3
GMN-7002	Équipements miniers et de tunnelage	3
GMN-7004	Méthodes d'exploitation souterraine	3
GMN-7005	Modélisation en mécanique des roches	3
GMN-7006	Environnement minier avancé	3
GMN-7009	Ressources énergétiques et environnement	3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

GMN-6811	Activité de recherche - mémoire 1	6
GMN-6812	Activité de recherche - mémoire 2	8/activité temps complet
GMN-6813	Activité de recherche - mémoire 3	8/activité temps complet
GMN-6814	Activité de recherche - mémoire 4	9/activité temps complet

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du

directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux

www.gmn.ulaval.ca

Par courriel :

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

MAÎTRISE EN GÉNIE MÉCANIQUE - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce programme axé sur la recherche vous permettra d'approfondir vos connaissances et de développer une expertise en aérohydrodynamique, systèmes mécaniques, productique et énergétique.

Vous acquerrez également une méthodologie de la recherche par la réalisation d'un projet et la rédaction d'un mémoire. Vous aiguiserez aussi votre sens critique.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Possibilité de rédiger en anglais: avec l'approbation de votre directeur de recherche, vous pourrez choisir de rédiger et de soutenir vos travaux de recherche en anglais.

Domaines d'expertise

Aérospatiale et aérodynamique

Robotique

Énergétique

Systèmes mécaniques

Génie industriel

Productique

Génie biomédical

CONCENTRATIONS

Génie industriel

Le programme est aussi offert sans concentration.

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat titulaire d'un baccalauréat en génie mécanique ou dans un domaine connexe.

AVENIR

Votre expertise sera recherchée dans les domaines de l'aéronautique et de l'aérospatiale, de la production, de la transformation et de la conservation d'énergie, de la mécanique du bâtiment, de la biomécanique (génie biomédical), du génie industriel et du génie manufacturier, de la mécanique des matériaux, du transport, de la modélisation et de la simulation informatiques. Les champs d'action de l'ingénieur en mécanique sont tellement vastes qu'ils sont demandés dans la majorité des organisations gouvernementales et paragouvernementales, des industries et des firmes d'ingénieurs-conseils, partout au Canada.

Employeurs

- Entreprises de haute technologie
 - Firmes de génie-conseil
 - Fonction publique
 - Organismes de recherche et de développement
 - Établissements d'enseignement
-

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITS

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

20 chaires de recherche du Canada
9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
10 chaires de leadership en enseignement
2 chaires d'excellence de recherche du Canada
14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
1 réseau de centres d'excellence du Canada
1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

Les matériaux
L'eau douce et l'océanographie
L'eau
L'astrophysique
Les nanosciences et les nanotechnologies
L'optique et la photonique
Les changements climatiques
Les technologies de l'information et des communications
La vision numérique et la robotique
Les sciences de la vie

Département de génie mécanique

Le Département de génie mécanique est très actif en recherche. Avec une vingtaine de professeurs, des laboratoires et des installations de pointe, il est un joueur majeur pour la recherche en génie mécanique et industriel, notamment par le [Laboratoire de machines hydrauliques](#) (LAMH) de renommée mondiale. De plus, ses associations avec des chercheurs et des professeurs provenant de plusieurs établissements et de nombreux pays assurent un rayonnement mondial à la recherche qui y est menée.

Découvrez les [chaires de recherche](#) et les [regroupements de chercheurs](#) associés au Département de génie mécanique.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

Aérodynamique

Aérodynamique expérimentale

Essais en soufflerie, méthodologies expérimentales, analyse critique d'essais routiers et développement de stratégie de réduction de traînée des véhicules lourds. Écoulement autour de plusieurs cylindres et mesure des forces aérodynamiques instationnaires.

[Jean Lemay](#)

Aérodynamique numérique

Optimisation aérodynamique des ailes et des pales. Aérodynamique instationnaire d'ailes oscillantes. Modélisation physique et numérique (CFD). Dynamique de vorticité dans les sillages d'avion. Phénomène de reconnexion partielle de tourbillons par

simulation spectrale. Interactions aérodynamiques entre des corps mobiles en proximité.

[Guy Dumas](#)

Turbulence

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.

[Jean Lemay](#), [Yvan Maciel](#)

Modélisation de la turbulence

Modélisation des phénomènes de transition et de séparation des couches limites turbulentes. Modélisation de la turbulence par les approches RANS, LES et hybrides.

[Guy Dumas](#), [Claire Deschênes](#)

Études expérimentales des 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

Mesures sur banc d'essai des caractéristiques des turbines hydrauliques modèles ou prototypes : colline de rendement, emballement, vibrations, poussées axiales et radiales, hystérésis. Évaluation des pertes de charge par composantes. Analyses dynamiques des écoulements instationnaires : champs de vitesse et de pression, phénomènes hydrauliques, débalancement, etc. Mesure de la pression instationnaire sur les aubes de roue et de distributeur. Mesure de la torche et de phénomènes diphasiques (cavitation). Amélioration de l'aération des écoulements à l'aval des turbines. Développement de micro-turbines et de mini-turbines hydrauliques. Relevés dimensionnels des composantes. Conception et fabrication de modèles.

[Claire Deschênes](#)

Turbines hydrauliques

Analyse des performances par modélisation numérique. Simulation des phénomènes de séparation et des phénomènes instationnaires dans les aspirateurs de turbines hydrauliques. Simulation des phénomènes de cavitation et de vibration de roue lors du délestage de la turbine.

[Guy Dumas](#)

Turbines hydrauliques

Analyse des performances et de la topologie des écoulements. Phénomènes de séparation des couches limites, de recirculation et de torche dans les aspirateurs de turbines hydrauliques. Analyse des comportements transitoires, incluant l'influence de la cavitation et impacts vibratoires sur les aubes. Modélisation numérique des écoulements turbulents par différents modèles et validation expérimentale.

[Claire Deschênes](#), [Jean Lemay](#), [Yvan Maciel](#)

Développement d'hydroliennes et éoliennes

Développement et optimisation multidisciplinaire d'un hydrogénérateur à ailes oscillantes (HAO). Conception hydrodynamique d'hydroliennes pour une application au fil de l'eau ou une application marémotrice. Développement de nouveaux concepts de turbines à axe vertical (type Darrieus) et à axe horizontal. Analyse aérodynamique et amélioration de turbines existantes.

[Guy Dumas](#), [Jean Lemay](#)

Interaction fluide-structure

Simulation numérique des phénomènes de flottement (vibrations induites par les écoulements). HAO en cinématique contrainte ou libre. Couplage entre les solveurs fluide (CFD) et solide (déformations).

[Guy Dumas](#)

Développement des 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 (méthode 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.

[Guy Dumas](#)

Étude interdisciplinaire hydrodynamique et biomédicale

Écoulements transvalvulaires et vasculaires : conception de bioréacteurs, études hémodynamiques, développement de techniques de mesure.

[Yvan Maciel](#)

Développement d'instrumentation de mesure

Vélocimétrie laser Doppler (LDV). Vélocimétrie par image de particules (PIV). Développement d'applications PIV avec endoscopes et résolues dans le temps. Conception de sondes à fils chauds, notamment des peignes. Conception de sondes de frottement à films chauds. 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. Conception de sondes de pression instationnaires. Développement d'anémomètres antigivre pour une application aux éoliennes en milieu nordique.

[Jean Lemay](#), [Yvan Maciel](#), [Claire Deschênes](#), [Jean Ruel](#), [André Bégin-Drolet](#)

Systèmes mécaniques

Analyse, optimisation et conception de mécanismes complexes, mécatronique

Analyse cinématique et dynamique de mécanismes complexes pour des applications avancées (simulateurs de vol, orientation de capteurs, interfaces haptiques, robots à haute performance). 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](#), [Philippe Cardou](#)

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](#), [Philippe Cardou](#)

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, l'inspection de surfaces, les simulateurs de mouvements, la réalité virtuelle avec retour haptique (par le toucher).

[Philippe Cardou](#), [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, biomécanique et génie biomédical

Conception de bioréacteurs permettant l'étude de substituts vasculaires et de valves cardiaques, construction de valves cardiaques par génie tissulaire, mesure des écoulements dans les valves cardiaques.

[Jean Ruel](#), [Yvan Maciel](#), [André Bégin-Drolet](#)

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](#), [Marie-Laure Dano](#)

Matériaux et fluides magnéto-rhéologiques

Conception d'embrayages et de freins magnéto-rhéologiques. Caractérisation des fluides magnéto-rhéologiques pour des applications de transmission de couple et de contrôle des vibrations. Analyse de la réponse dynamique et de l'augmentation des performances de ces fluides. Conception et caractérisation d'élastomères magnéto-rhéologiques pour le contrôle de vibration. Développement de nouvelles applications.

[Yves St-Amant](#)

Vibrations

Conception et caractérisation de dispositifs de récupération d'énergie vibratoire. Études de systèmes vibrants linéaires et non-linéaires. Caractérisation vibratoire de systèmes à un et plusieurs degrés de libertés. Contrôle actif et passif des vibrations. Développement de système d'atténuation des vibrations.

[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

Caractérisation et modélisation du comportement thermo-hygro-mécanique des matériaux et structures composites. Endommagement et rupture des matériaux composites soumis à différentes sollicitations mécaniques ou thermiques. Développement de structures composites bi-stables. Réparation des structures composites.

[Marie-Laure Dano](#)

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 oeuvre 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.

[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](#)

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](#)

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](#), [Nadia Lehoux](#), [Mikael Rönnqvist](#)

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.

[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](#)

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, maintenance conditionnelle (CBM); Lean Maintenance. Diagnostic et stratégies de mise en oeuvre dans les secteurs de l'énergie, des ressources naturelles, des industries de production de biens (entreprises manufacturières) et de services (santé, transports, réseaux de télécommunication).

[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.

[Daoud Aït-Kadi, Sophie D'Amours, Mustapha Nour El Fath, Nadia Lehoux, Mikael Rönnqvist](#)

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, TOC, SMED et TGAO à la réorganisation et à l'exploitation des systèmes de production. Systèmes intégrés de production. CIM et ingénierie simultanée.

[Daoud Aït-Kadi, Sophie D'Amours, Mustapha Nour El Fath](#)

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, Daoud Aït-Kadi](#)

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 oeuvre 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 oeuvre 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](#)

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](#)

Modélisation numérique de systèmes multiphysiques, piles à combustible à l'hydrogène, milieux poreux, efficacité énergétique dans l'industrie, cycles thermodynamiques avancés et procédés industriels, production d'énergie, efficacité énergétique des bâtiments.

[François Mathieu-Potvin](#)

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
6 crédits

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.

PASSAGE INTÉGRÉ AU DOCTORAT

Le passage intégré au doctorat permet de commencer une scolarité de troisième cycle, contributive à la fois à la maîtrise et au doctorat, sous réserve d'une entente formelle entre la direction d'un programme de maîtrise et la direction d'un programme de doctorat. La maîtrise en génie mécanique - avec mémoire offre un passage intégré avec le programme suivant :

Doctorat en génie mécanique

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce passage intégré.

PROFILS D'ÉTUDES

Passage intégré au doctorat

RESPONSABLE

Directrice du programme

Claire Deschênes

claire.deschenes@gmc.ulaval.ca

Pour information

Vanessa Boutin

Agente de gestion des études

cyclesup.GMC@gmc.ulaval.ca

Faculté de rattachement

[Faculté des sciences et de génie](#)

Conditions d'admission

SESSIONS 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.

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.

Critères de sélection


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.

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		1

GMC-7042	Séminaire de génie mécanique	1
--------------------------	------------------------------	---

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

GMC-6801	Activité de recherche - mémoire 1	7/activité temps complet
--------------------------	-----------------------------------	--------------------------

GMC-6802	Activité de recherche - mémoire 2	7/activité temps complet
--------------------------	-----------------------------------	--------------------------

GMC-6803	Activité de recherche - mémoire 3	9/activité temps complet
--------------------------	-----------------------------------	--------------------------

GMC-6804	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
-------	-------	----------------

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-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-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-</u>		

7030	Foyers de combustion	3
GMC-7031	Mécanique des matériaux composites	3
GMC-7043	Dynamique avancée des vibrations	3
GMC-7044	Transfert de chaleur approfondi	3
GMC-7046	Éléments de robotique	3
GMC-7047	Méthodes de recherche et analyse de l'information	1

RÈGLE 1 - 11 CRÉDITS PARMIS:

GIF-7005	Apprentissage et reconnaissance	3
GIF-7006	Vision en inspection industrielle	3
GIN-7000	Sujets spéciaux (génie industriel)	1
GIN-7001	Sujets spéciaux (génie industriel)	2
GIN-7002	Sujets spéciaux (génie industriel)	3
GIN-7010	Ingénierie de la qualité	3
GIN-7011	Ateliers d'ordonnement	3
GIN-7012	Ingénierie de l'entreprise	3
GIN-7013	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-</u>		

6112	Séminaire en logistique et analytique	3
GSO-7005	Systèmes manufacturiers cellulaires et flexibles	3
IFT-7011	Systèmes multiagents	3
MNG-7000	Facteurs humains et organisations	3
MQT-6003	Modélisation stochastique en sciences de l'administration	3
MQT-6006	Statistiques avancées	3
MQT-6007	Méthodes statistiques et prévision	3
MQT-6009	Méthodes multicritères de décision	3
MQT-6021	Analytique d'affaires	3
MQT-7000	Simulation de systèmes	3
MQT-7002	Modèles probabilistes en gestion	3
RLT-7014	Innovations en entreprise et ergonomie	3
SIO-6021	Design des interfaces en affaires électroniques	3

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de génie mécanique

www.gmc.ulaval.ca

Par courriel :

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

MAÎTRISE EN GÉNIE ÉLECTRIQUE (M. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Le Département de génie électrique et de génie informatique forme des ingénieurs et des spécialistes dans des domaines technologiques de pointe très diversifiés. Ses professeurs sont des chercheurs actifs, reconnus internationalement, membres de réseaux de centres d'excellence canadiens et de réseaux stratégiques québécois. Grâce aux nombreux projets de recherche et développement effectués en collaboration avec l'industrie et certains centres de recherche, les formations sont bien ancrées dans la réalité du milieu.

Directeur à trouver après l'admission: vous pourrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche après votre admission au programme. Bien qu'elle ne soit pas obligatoire pour l'admission, cette étape est nécessaire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet ou temps partiel: c'est vous qui décidez de votre rythme de progression dans le programme.

Domaines d'expertise

Communication optique, photonique, instrumentation

Énergie électrique, électrotechnique, électronique de puissance, commande industrielle

Systèmes de communication, radiofréquences, traitement de signal, microélectronique

Vision numérique (2D, 3D, infrarouge, vidéo), réalité virtuelle, apprentissage

Automatique, observation, commande

Optimisation de procédés

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.

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse particulièrement à l'ingénieur électrique, informatique ou physique. Il vous amènera à acquérir des connaissances de pointe en plus de parfaire votre formation en recherche.

AVENIR

Ce programme vous permettra d'oeuvrer en tant que spécialiste dans les domaines technologiques de pointe en génie électrique ainsi qu'en tant que chercheur dans des centres de recherche et des universités.

Employeurs

- Centres de recherche
 - Entreprises manufacturières
 - Entreprises spécialisées en haute technologie
 - Firmes de génie-conseil
 - Gouvernements
 - Établissements d'enseignement
-

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

20 chaires de recherche du Canada

9 chaires de recherche industrielle du CRSNG

10 chaires de leadership en enseignement

2 chaires d'excellence de recherche du Canada

14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire

1 réseau de centres d'excellence du Canada

1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

Les matériaux

L'eau douce et l'océanographie

L'eau

L'astrophysique

Les nanosciences et les nanotechnologies

L'optique et la photonique

Les changements climatiques

Les technologies de l'information et des communications

La vision numérique et la robotique

Les sciences de la vie

Département de génie électrique et de génie informatique

Les professeurs du Département de génie électrique et de génie informatique sont membres de 7 centres et laboratoires de recherche et supervisent les travaux de recherche de plus de 110 étudiants à la maîtrise et au doctorat.

Quatre des professeurs du Département sont titulaires d'une chaire de recherche et la majorité sont membres de regroupements de chercheurs québécois et canadiens. Grâce aux nombreux projets de recherche et de développement effectués en collaboration avec l'industrie, les formations sont très bien ancrées dans la réalité du milieu.

Découvrez les [centres et laboratoires de recherche](#) ainsi que les [chaires](#) associés au Département de génie électrique et de génie informatique.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

(Les professeurs associés ne figurent 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 oeuvre 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 oeuvre 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](#), [Benoit 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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
22 crédits

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

[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 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

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.

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.

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 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.

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

GEL-6000	Essai	15
GEL-7065	Lectures dirigées en génie électrique III	3

AUTRES ACTIVITÉS

Cours	Titre	Crédits exigés
AUTRES EXIGENCES		24

RÈGLE 1 - 24 CRÉDITS PARMIS:

GCH-7011	Planification et analyse des expériences	3
GCI-7030	Introduction aux éléments finis	3
GEL-7000	Processus aléatoires : méthodes d'étude et applications	3
GEL-7001	Entraînements à vitesse variable	3
GEL-7010	Lasers à semi-conducteurs	3
GEL-7011	Communications optiques	3
GEL-7012	Traitement numérique du signal	3
GEL-7013	Électronique de puissance	3
GEL-7014	Communications numériques	3
GEL-7015	Commande multivariable	3
GEL-7016	Microélectronique numérique	3
GEL-7017	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-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-7069</u>	Microélectronique analogique et mixte	3
<u>GEL-7070</u>	Conception et fabrication nano-photonique I	3
<u>GEL-7071</u>	Conception et fabrication nano-photonique II	3
<u>GEL-7072</u>	Bio-instrumentation et microsystèmes biomédicaux	3
<u>GEL-7073</u>	Théorie et application de la biomicrofluidique	3
<u>GEL-7074</u>	Ingénierie de la compatibilité électromagnétique	3
<u>GEL-7075</u>	Énergie renouvelable : production décentralisée et réseaux électriques intelligents	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-7104</u>	Programmation parallèle et distribuée	3
<u>GIF-7105</u>	Photographie algorithmique	3
<u>GIF-7903</u>	Conception de systèmes VLSI	3
<u>GIF-7908</u>	Microprogrammation et microcontrôleurs	3
<u>GIF-7910</u>	Capteurs et systèmes d'imagerie	3
<u>GLO-7006</u>	Ingénierie des interfaces personne-machine	3

<u>GLO-7021</u>	Introduction à la robotique mobile	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>IFT-7009</u>	Réseaux mobiles	3
<u>IFT-7011</u>	Systèmes multiagents	3
<u>IFT-7012</u>	Théorie algorithmique des graphes	3
<u>IFT-7020</u>	Optimisation combinatoire	3
<u>IFT-7025</u>	Approche agent en intelligence artificielle	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 avancée	4

L'étudiant qui choisit une concentration doit s'inscrire aux cours offerts dans sa concentration.

CONCENTRATIONS

COMMUNICATIONS OPTIQUES, PHOTONIQUE ET MÉTROLOGIE**24**

[PHY-7033](#) Science et technologie du laser 3

RÈGLE 1 - 21 CRÉDITS PARMIS:

[GEL-7000](#) Processus aléatoires : méthodes d'étude et applications 3

[GEL-7010](#) Lasers à semi-conducteurs 3

[GEL-7011](#) Communications optiques 3

[GEL-7012](#) Traitement numérique du signal 3

[GEL-7014](#) Communications numériques 3

[GEL-7018](#) Composants à fibres optiques 3

[GEL-7021](#) Spectrométrie par transformation de Fourier 3

[GEL-7027](#) Radiométrie 3

[GEL-7041](#) Optoélectronique 3

[GEL-7050](#) Instrumentation de mesure optique 3

[GEL-7060](#) Communications numériques avancées 3

[GEL-7066](#) Détection et estimation 3

[GEL-7070](#) Conception et fabrication nano-photonique I 3

<u>GEL-7071</u>	Conception et fabrication nano-photonique II	3
<u>GEL-7074</u>	Ingénierie de la compatibilité électromagnétique	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 PARMIS:

<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-7063</u>	Commande industrielle	3
<u>GEL-7074</u>	Ingénierie de la compatibilité électromagnétique	3
<u>GEL-7075</u>	Énergie renouvelable : production décentralisée et réseaux électriques intelligents	3
<u>GIF-7005</u>	Apprentissage et reconnaissance	3
<u>GMN-7003</u>	Analyse des données expérimentales	3

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-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-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>GEL-7069</u>	Microélectronique analogique et mixte	3
<u>GEL-7072</u>	Bio-instrumentation et microsystèmes biomédicaux	3
<u>GEL-7073</u>	Théorie et application de la biomicrofluidique	3
<u>GEL-7074</u>	Ingénierie de la compatibilité électromagnétique	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>IFT-7009</u>	Réseaux mobiles	3
<u>MAT-7210</u>	Analyse numérique matricielle	4
<u>STT-7110</u>	Statistique mathématique avancée	4

[GIF-7001](#) Vision numérique 3

RÈGLE 1 - 21 CRÉDITS PARI:

[GEL-7000](#) Processus aléatoires : méthodes d'étude et applications 3

[GEL-7012](#) Traitement numérique du signal 3

[GEL-7016](#) Microélectronique numérique 3

[GEL-7027](#) Radiométrie 3

[GIF-7002](#) Vision numérique : aspects cognitifs 3

[GIF-7004](#) Capture et modélisation en vision 3D 3

[GIF-7005](#) Apprentissage et reconnaissance 3

[GIF-7006](#) Vision en inspection industrielle 3

[GIF-7007](#) Traitement des images 3

[GIF-7104](#) Programmation parallèle et distribuée 3

[GIF-7903](#) Conception de systèmes VLSI 3

[GIF-7908](#) Microprogrammation et microcontrôleurs 3

[GIF-7910](#) Capteurs et systèmes d'imagerie 3

[GLO-7006](#) Ingénierie des interfaces personne-machine 3

[GLO-7021](#) Introduction à la robotique mobile 3

[GMC-7015](#) Mécanique des manipulateurs 3

IFT-7007	Reconnaissance des formes	3
IFT-7011	Systèmes multiagents	3
IFT-7012	Théorie algorithmique des graphes	3
IFT-7020	Optimisation combinatoire	3
IFT-7025	Approche agent en intelligence artificielle	3

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de génie électrique et de génie informatique

www.gelgif.ulaval.ca

Par courriel :

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-02 09:16:54 / 2016-04-21 15:12:40

MAÎTRISE EN GÉNIE ÉLECTRIQUE - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Le Département de génie électrique et de génie informatique forme des ingénieurs et des spécialistes dans des domaines technologiques de pointe très diversifiés. Ses professeurs sont des chercheurs actifs, reconnus internationalement, membres de réseaux de centres d'excellence canadiens et de réseaux stratégiques québécois. Grâce aux nombreux projets de recherche et de développement effectués en collaboration avec l'industrie et certains centres de recherche, les formations sont bien ancrées dans la réalité du milieu.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Domaines d'expertise

Communication optique, photonique, instrumentation

Énergie électrique, électrotechnique, électronique de puissance, commande industrielle

Systèmes de communication, radiofréquences, traitement de signal, microélectronique

Vision numérique (2D, 3D, infrarouge, vidéo), réalité virtuelle, apprentissage

Automatique, observation, commande

Optimisation de procédés

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse particulièrement à l'ingénieur électrique, informatique ou physique. Il vous amènera à acquérir des connaissances de pointe en plus de parfaire votre formation en recherche.

AVENIR

Ce programme vous permettra d'oeuvrer en tant que spécialiste dans les domaines technologiques de pointe en génie électrique ainsi qu'en tant que chercheur dans des centres de recherche et des universités.

Employeurs

Centres de recherche

Entreprises manufacturières

Entreprises spécialisées en haute technologie

Firmes de génie-conseil

Gouvernements

Établissements d'enseignement

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITS

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets

spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

Passage intégré au doctorat

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

- 20 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
- 10 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellence de recherche du Canada
- 14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

- Les matériaux
- L'eau douce et l'océanographie
- L'eau
- L'astrophysique
- Les nanosciences et les nanotechnologies
- L'optique et la photonique
- Les changements climatiques
- Les technologies de l'information et des communications
- La vision numérique et la robotique
- Les sciences de la vie

Département de génie électrique et de génie informatique

Les professeurs du Département de génie électrique et de génie informatique sont membres de 7 centres et laboratoires de recherche et supervisent les travaux de recherche de plus de 110 étudiants à la maîtrise et au doctorat.

Quatre des professeurs du Département sont titulaires d'une chaire de recherche et la majorité sont membres de regroupements de chercheurs québécois et canadiens. Grâce aux nombreux projets de recherche et de développement effectués en collaboration avec l'industrie, les formations sont très bien ancrées dans la réalité du milieu.

Découvrez les [centres et laboratoires de recherche](#) ainsi que les [chaires](#) associés au Département de génie électrique et de génie informatique.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

(Les professeurs associés ne figurent 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](#), [Jean-Daniel Deschênes](#)

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 oeuvre 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 oeuvre 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](#), [Morad Abdelaziz](#)

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](#), [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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
6 crédits

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.

PASSAGE INTÉGRÉ AU DOCTORAT

Le passage intégré au doctorat permet de commencer une scolarité de troisième cycle, contributive à la fois à la maîtrise et au doctorat, sous réserve d'une entente formelle entre la direction d'un programme de maîtrise et la direction d'un programme de doctorat. La maîtrise en génie électrique-avec mémoire offre un passage intégré avec les programmes suivants :

Doctorat en génie électrique

L'étudiant est invité à prendre contact avec la direction de programme pour connaître les conditions d'admission à ce passage intégré.

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

SESSIONS 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.

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.

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 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.

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
-------	-------	----------------

RÈGLE 1 - 12 CRÉDITS PARMIS:

GEL-7000	Processus aléatoires : méthodes d'étude et applications	3
GEL-7001	Entraînements à vitesse variable	3
GEL-7010	Lasers à semi-conducteurs	3
GEL-7011	Communications optiques	3
GEL-7012	Traitement numérique du signal	3
GEL-7013	Électronique de puissance	3
GEL-7014	Communications numériques	3
GEL-7015	Commande multivariable	3
GEL-7016	Microélectronique numérique	3
GEL-7017	Identification des systèmes	3
GEL-7018	Composants à fibres optiques	3
GEL-7019	Antennes et propagation radio	3
GEL-7020	Exploitation de l'énergie électrique	3
GEL-7021	Spectrométrie par transformation de Fourier	3
GEL-7022	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-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-7069</u>	Microélectronique analogique et mixte	3
<u>GEL-7070</u>	Conception et fabrication nano-photonique I	3
<u>GEL-7071</u>	Conception et fabrication nano-photonique II	3

<u>GEL-7072</u>	Bio-instrumentation et microsystèmes biomédicaux	3
<u>GEL-7073</u>	Théorie et application de la biomicrofluidique	3
<u>GEL-7074</u>	Ingénierie de la compatibilité électromagnétique	3
<u>GEL-7075</u>	Énergie renouvelable : production décentralisée et réseaux électriques intelligents	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-7104</u>	Programmation parallèle et distribuée	3
<u>GIF-7105</u>	Photographie algorithmique	3
<u>GIF-7903</u>	Conception de systèmes VLSI	3
<u>GIF-7908</u>	Microprogrammation et microcontrôleurs	3
<u>GIF-7910</u>	Capteurs et systèmes d'imagerie	3
<u>GLO-7006</u>	Ingénierie des interfaces personne-machine	3
<u>GLO-7021</u>	Introduction à la robotique mobile	3
<u>GML-7001</u>	Observation et contrôle prédictif des procédés	3
<u>GMN-7003</u>	Analyse des données expérimentales	3
<u>IFT-7009</u>	Réseaux mobiles	3
<u>IFT-7011</u>	Systèmes multiagents	3

IFT-7012	Théorie algorithmique des graphes	3
IFT-7020	Optimisation combinatoire	3
IFT-7025	Approche agent en intelligence artificielle	3
PHY-7041	Dynamique des lasers	3
PHY-7043	Introduction à la conception optique	3
PHY-7045	Fibre optique comme milieu actif	3
PHY-7048	Bases de l'optique	3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

GEL-6811	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

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de génie électrique et de génie informatique

www.gelgif.ulaval.ca

Par courriel :

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

MAÎTRISE EN INFORMATIQUE (M. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Cette maîtrise en informatique vous propose un cheminement à vocation pratique, notamment grâce à la réalisation d'un stage. Au terme de votre formation, vous pourrez élaborer des projets en informatique, faire partie d'une équipe de recherche, prendre en charge des systèmes informatiques, diriger des équipes d'analystes et de programmeurs ainsi que collaborer avec des responsables issus d'autres secteurs pour l'élaboration de systèmes.

Temps complet ou temps partiel: c'est vous qui décidez de votre rythme de progression dans le programme.

Domaines d'expertise

- Intelligence artificielle
- Optimisation
- Interface personne-machine
- Robotique intelligente
- Bio-informatique
- Systèmes intelligents
- Traitement du langage
- Perception intelligente
- Apprentissage machine
- Forage de données
- Sécurité informatique
- Traitement de données massives

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au titulaire d'un baccalauréat ès sciences en informatique ou d'un diplôme jugé équivalent.

AVENIR

Ce programme vous permettra d'oeuvrer en tant que spécialiste en informatique dans des domaines technologiques de pointe ainsi qu'en tant que chercheur dans des centres de recherche et de développement et des universités.

Employeurs

- Centres de recherche
- Entreprises de haute technologie
- Entreprises manufacturières
- Firmes de génie-conseil
- Gouvernements

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITS

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

Stages

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

20 chaires de recherche du Canada

9 chaires de recherche industrielle du CRSNG

10 chaires de leadership en enseignement

2 chaires d'excellence de recherche du Canada

14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire

1 réseau de centres d'excellence du Canada

1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

Les matériaux

L'eau douce et l'océanographie

L'eau

L'astrophysique

Les nanosciences et les nanotechnologies

L'optique et la photonique

Les changements climatiques

Les technologies de l'information et des communications

La vision numérique et la robotique

Les sciences de la vie

Département d'informatique et de génie logiciel

Le Département d'informatique et de génie logiciel forme des spécialistes en informatique et des ingénieurs en génie logiciel, spécialistes dans des domaines technologiques de pointe très diversifiés touchant au logiciel. Ses professeurs sont des chercheurs actifs, reconnus internationalement, membres de réseaux stratégiques québécois. Grâce aux nombreux projets de recherche et développement effectués en collaboration avec l'industrie et certains centres de recherche, les formations sont bien ancrées dans la réalité québécoise et canadienne.

Découvrez les différents [groupes de recherche](#) auxquels vous pourriez vous joindre.

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
22 crédits

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

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 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.

Critères de sélection

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.

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

[IFT-6000](#) Stage en milieu professionnel 15

[IFT-6002](#) Assurance qualité du logiciel 3

[IFT-6003](#) Architecture logicielle 3

RÈGLE 1 - 24 CRÉDITS PARMIS :

[GIF-7104](#) Programmation parallèle et distribuée 3

[GLO-](#)

<u>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-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

[IFT-7025](#) Approche agent en intelligence artificielle 3

[IFT-7027](#) Traitement de données massives 3

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département d'informatique et de génie logiciel

www.ift.ulaval.ca

Par courriel :

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-03-11 13:50:10 / 2016-03-10 15:46:00

MAÎTRISE EN INFORMATIQUE - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Au terme de cette formation, vous pourrez concevoir des projets en informatique, faire partie d'une équipe de recherche, prendre en charge des systèmes informatiques, diriger des équipes d'analystes et de programmeurs ainsi que collaborer avec des responsables issus d'autres secteurs pour l'élaboration de systèmes.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Possibilité de rédiger en anglais: avec l'approbation de votre directeur de recherche, vous pourrez choisir de rédiger et de soutenir vos travaux de recherche en anglais.

Domaines d'expertise

Intelligence artificielle

Optimisation

Interface personne-machine

Robotique intelligente

Bio-informatique

Systèmes intelligents

Traitement du langage

Perception intelligente
Apprentissage machine
Forage de données
Sécurité informatique
Traitement de données massives

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

La maîtrise s'adresse principalement au candidat titulaire d'un baccalauréat ès sciences en informatique ou d'un diplôme jugé équivalent.

AVENIR

Ce programme vous permettra d'oeuvrer en tant que spécialiste en informatique dans des domaines technologiques de pointe ainsi qu'en tant que chercheur dans des centres de recherche et de développement et des universités.

Employeurs

Centres de recherche
Entreprises de haute technologie
Entreprises manufacturières
Firmes de génie-conseil
Gouvernements
Établissements d'enseignement

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et

de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays

(CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

- 20 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
- 10 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellence de recherche du Canada
- 14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

- Les matériaux
- L'eau douce et l'océanographie
- L'eau
- L'astrophysique
- Les nanosciences et les nanotechnologies
- L'optique et la photonique
- Les changements climatiques
- Les technologies de l'information et des communications
- La vision numérique et la robotique
- Les sciences de la vie

Département d'informatique et de génie logiciel

Le Département d'informatique et de génie logiciel forme des spécialistes en informatique et des ingénieurs en génie logiciel, spécialistes dans des domaines technologiques de pointe très diversifiés touchant au logiciel. Ses professeurs sont des chercheurs actifs, reconnus internationalement, membres de réseaux stratégiques québécois. Grâce aux nombreux projets de recherche et développement effectués en collaboration avec l'industrie et certains centres de recherche, les formations sont bien ancrées dans la réalité québécoise et canadienne.

Découvrez les différents [groupes de recherche](#) auxquels vous pourriez vous joindre.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

Génie logiciel et sécurité

[Josée Desharnais](#), [Jules Desharnais](#), [Danny Dubé](#), [Béchar 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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
7 crédits

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

SESSIONS 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.

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.

Critères de sélection

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.

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		15

IFT-6001	Introduction à la recherche en informatique : communication et méthodologie	3
--------------------------	---	---

RÈGLE 1 - 9 À 12 CRÉDITS PARMIS:

GIF-7104	Programmation parallèle et distribuée	3
--------------------------	---------------------------------------	---

GLO-7000	Analyse statique de programmes	3
--------------------------	--------------------------------	---

GLO-7001	Conception des systèmes intelligents	3
--------------------------	--------------------------------------	---

GLO-7002	Validation de logiciels	3
--------------------------	-------------------------	---

GLO-7003	Certification de logiciels	3
--------------------------	----------------------------	---

GLO-7004	Implantation et optimisation des langages fonctionnels	3
--------------------------	--	---

GLO-7005	Sujets spéciaux III (génie logiciel)	3
--------------------------	--------------------------------------	---

GLO-7006	Ingénierie des interfaces personne-machine	3
--------------------------	--	---

[GLO-](#)

<u>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-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-7015</u>	Sujets spéciaux I (informatique)	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
<u>IFT-7027</u>	Traitement de données massives	3

RÈGLE 2 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

IFT-7014	Lectures dirigées	3
IFT-7026	Projet expérimental	3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

IFT-6801	Activité de recherche - mémoire 1	7/activité temps complet
IFT-6802	Activité de recherche - mémoire 2	7/activité temps complet
IFT-6803	Activité de recherche - mémoire 3	8/activité temps complet
IFT-6804	Activité de recherche - mémoire 4	8/activité temps complet

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département d'informatique et de génie logiciel

www.ift.ulaval.ca

Par courriel :

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-03-15 13:52:22 / 2016-03-15 09:05:55

MAÎTRISE EN MATHÉMATIQUES (M. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

S'appuyant sur un grand nombre de cours avancés, ce programme a pour objectif de vous faire atteindre un niveau de connaissances et de maturité qui vous permettra d'aborder votre spécialité avec l'esprit critique nécessaire à la compréhension exacte des concepts et à l'éclosion d'idées nouvelles. Vous maîtriserez une méthode de recherche qui vous confèrera une autonomie certaine et deviendrez un agent d'évolution dans votre milieu de travail.

Votre environnement de recherche sera à la hauteur de vos ambitions: nombreux colloques et séminaires, professeurs aux expertises diverses offrant un encadrement de qualité, service de consultation statistique, possibilités d'emploi étudiant au Centre de dépannage et d'assistantat (CDA) en mathématiques et accès à un laboratoire informatique très bien équipé.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant l'admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet ou temps partiel: c'est vous qui décidez de votre rythme de progression dans le programme.

Domaines d'expertise

Algèbre

Analyse

Géométrie différentielle

Logique et fondements

Mathématiques appliquées

Théorie des nombres

Probabilités

CONCENTRATIONS

Mathématiques appliquées

Mathématiques pures

Le choix d'une concentration est obligatoire.

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat titulaire d'un baccalauréat en mathématiques ou d'un diplôme jugé équivalent.

AVENIR

Ce programme fera de vous un chercheur de haut niveau dans les domaines des mathématiques pures ou appliquées. Il vous préparera également à travailler dans des organismes de recherche gouvernementaux, des organisations publiques et privées, ou encore à entreprendre une carrière universitaire.

Employeurs

Centres de recherche

Entreprises d'informatique

Établissements d'enseignement

Gouvernements

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITS

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

20 chaires de recherche du Canada

9 chaires de recherche industrielle du CRSNG

10 chaires de leadership en enseignement

2 chaires d'excellence de recherche du Canada

14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire

1 réseau de centres d'excellence du Canada

1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

Les matériaux

L'eau douce et l'océanographie

L'eau

L'astrophysique

Les nanosciences et les nanotechnologies

L'optique et la photonique

Les changements climatiques

Les technologies de l'information et des communications

La vision numérique et la robotique

Les sciences de la vie

Département de mathématiques et de statistique

Le Département de mathématiques et de statistique compte plus d'une vingtaine de professeurs intéressés par les mathématiques pures ou appliquées et par la statistique. Au Département, l'enseignement et la recherche s'appuient sur un équipement informatique toujours maintenu à la fine pointe de la technologie.

Très actif en recherche, le Département 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 mathématicienne québécoise.

Les professeurs du Département de mathématiques et de statistique dirigent ou sont très actifs, dans des [groupes, réseaux et centres de recherche](#).

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

Algèbre et théorie des nombres

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 analytique des nombres : distribution des nombres premiers, factorisation des nombres, comportement asymptotique des fonctions arithmétiques, fonction zêta de Riemann.

[Jean-Marie De Koninck](#)

Théorie des représentations, théorie de Lie, méthodes géométriques et ses applications en physique théorique.

[Michael Lau](#)

Courbes elliptiques. Formes modulaires. Représentation p-adique. Théorie d'Iwasawa. Théorie de Hodge p-adique. Géométrie arithmétique.

[Antonio Lei](#)

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. Modèles multi physiques, optimisation de forme et analyse de sensibilité.

[Jean Deteix](#)

Modélisation neuronale. Application de la méthode des éléments finis et étude des systèmes dynamiques.

[Nicolas Doyon](#)

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](#)

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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

48

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
24 crédits

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

M'Hamed Lajmi Lakhel Chaieb

418 656-2131 poste 2977

lajmi.lakhel@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

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 conseiller au plus tard avant la fin de sa première session d'inscription comme étudiant régulier.

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.

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

MAT-6010	Essai	12
--------------------------	-------	----

MAT-7100	Analyse fonctionnelle	4
--------------------------	-----------------------	---

RÈGLE 1 - 0 À 4 CRÉDITS

MAT-6000	Théorie de la mesure et intégration	4
--------------------------	-------------------------------------	---

RÈGLE 2 - 16 À 28 CRÉDITS PARMIS:

MAT-7000	Probabilités avancées	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-](#)

<u>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-</u>	Théorie de la commande	4

[7450](#)

[MAT-7490](#) Mathématiques appliquées (thèmes choisis) 4

[STT-7110](#) Statistique mathématique avancée 4

[STT-7260](#) Statistique non paramétrique 3

[STT-7700](#) Processus aléatoires 3

RÈGLE 3 - 0 À 12 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

[STT-7720](#) Sujets spéciaux II 2

[STT-7730](#) Sujets spéciaux III 3

[STT-7740](#) 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
MAT-7220	Équations aux dérivées partielles	4
MATHÉMATIQUES PURES		4
MAT-7200	Algèbre commutative et théorie de Galois	4

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764
1 877 606-5566
info@ulaval.ca
[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie
www.fsg.ulaval.ca

Département de mathématiques et de statistique
www.mat.ulaval.ca

Robert Guénette
418 656-2764, poste 2553
1 877 606-5566
fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-03-15 13:52:22 / 2016-03-15 09:05:55

MAÎTRISE EN MATHÉMATIQUES - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce programme a pour objectif de vous faire atteindre un niveau de connaissances et de maturité qui vous permettra d'aborder votre spécialité avec l'esprit critique nécessaire à la compréhension exacte des concepts et à l'éclosion d'idées nouvelles. Vous maîtriserez une méthode de recherche qui vous confèrera une autonomie certaine et deviendrez un agent d'évolution dans votre milieu de travail.

Votre environnement de recherche sera à la hauteur de vos ambitions: nombreux colloques et séminaires, professeurs aux expertises diverses offrant un encadrement de qualité, service de consultation statistique, possibilités d'emploi étudiant au Centre de dépannage et d'assistance (CDA) en mathématiques et accès à un laboratoire informatique très bien équipé.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet ou temps partiel: c'est vous qui décidez de votre rythme de progression dans le programme.

Domaines d'expertise

Algèbre

Analyse

Géométrie différentielle

Logique et fondements

Mathématiques appliquées

Théorie des nombres

Probabilités

CONCENTRATIONS

Mathématiques appliquées

Mathématiques pures

Le choix d'une concentration est obligatoire.

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat titulaire d'un baccalauréat en mathématiques ou d'un diplôme jugé équivalent.

AVENIR

Au terme de ce programme, vos compétences et vos habiletés en recherche seront convoitées par des organismes gouvernementaux, des organisations publiques et privées ou encore par le milieu universitaire.

Employeurs

Centres de recherche
Entreprises d'informatique
Établissements d'enseignement
Gouvernements

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

20 chaires de recherche du Canada

9 chaires de recherche industrielle du CRSNG

10 chaires de leadership en enseignement

2 chaires d'excellence de recherche du Canada

14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire

1 réseau de centres d'excellence du Canada

1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

Les matériaux

L'eau douce et l'océanographie

L'eau

L'astrophysique

Les nanosciences et les nanotechnologies

L'optique et la photonique

Les changements climatiques

Les technologies de l'information et des communications

La vision numérique et la robotique

Les sciences de la vie

Département de mathématiques et de statistique

Le Département de mathématiques et de statistique compte plus d'une vingtaine de professeurs intéressés par les mathématiques pures ou appliquées et par la statistique. Au Département, l'enseignement et la recherche s'appuient sur un équipement informatique toujours maintenu à la fine pointe de la technologie.

Très actif en recherche, le Département 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 mathématicienne québécoise.

Les professeurs du Département de mathématiques et de statistique dirigent ou sont très actifs, dans des [groupes, réseaux et centres de recherche](#).

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

Algèbre et théorie des nombres

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 analytique des nombres : distribution des nombres premiers, factorisation des nombres, comportement asymptotique des fonctions arithmétiques, fonction zêta de Riemann.

[Jean-Marie De Koninck](#)

Théorie des représentations, théorie de Lie, méthodes géométriques et ses applications en physique théorique.

[Michael Lau](#)

Courbes elliptiques. Formes modulaires. Représentation p-adique. Théorie d'Iwasawa. Théorie de Hodge p-adique. Géométrie arithmétique.

[Antonio Lei](#)

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.

[Jérémy 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. Modèles multi physiques, optimisation de forme et analyse de sensibilité.

[Jean Deteix](#)

Modélisation neuronale. Application de la méthode des éléments finis et étude des systèmes dynamiques.

[Nicolas Doyon](#)

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](#)

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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

48
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
12 crédits

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

M'Hamed Lajmi Lakhel Chaieb

418 656-2131 poste 2977

lajmi.lakhel@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

SESSIONS 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.

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.

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'étranger, doit réussir le cours [MAT-6000](#).

MAT-7100	Analyse fonctionnelle	4
--------------------------	-----------------------	---

RÈGLE 1 - 12 À 16 CRÉDITS PARMIS :

MAT-7000	Probabilités avancées	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
--------------------------	----------------------	---

<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

STT-7110	Statistique mathématique avancée	4
STT-7260	Statistique non paramétrique	3
STT-7700	Processus aléatoires	3

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
STT-7720	Sujets spéciaux II	2
STT-7730	Sujets spéciaux III	3
STT-7740	Sujets spéciaux IV	4

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

MAT-6811	Activité de recherche - mémoire 1	4
MAT-6812	Activité de recherche - mémoire 2	4
MAT-6813	Activité de recherche - mémoire 3	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

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un

nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de mathématiques et de statistique

www.mat.ulaval.ca

Robert Guénette

418 656-2764, poste 2553

1 877 606-5566

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

Version: 2016-03-15 13:52:22 / 2016-03-15 09:05:55

MAÎTRISE EN MICROBIOLOGIE - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Tout en suivant des cours vous permettant d'acquérir des connaissances plus spécialisées dans le domaine, vous serez à l'étape où vous apprendrez à maîtriser la méthodologie de la recherche et celle de techniques poussées. Les professeurs sont spécialisés dans l'étude de la structure et de la fonction des protéines, en microbiologie des environnements, en bio-informatique et en biophotonique.

Cette formation offre un environnement propice à la recherche scientifique grâce aux laboratoires et à une collection de phages.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Possibilité de rédiger en anglais: avec l'approbation de votre directeur de recherche, vous pourrez choisir de rédiger et de soutenir vos travaux de recherche en anglais.

Domaines d'expertise

Génomique

Protéomique et métabolomique

Bactériologie

Virologie

Neurobiologie

Biologie végétale

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse au candidat titulaire d'un baccalauréat ès sciences en microbiologie, ou son équivalent.

AVENIR

Vous deviendrez un spécialiste appelé à travailler dans des laboratoires hospitaliers ou gouvernementaux, et ce, dans des secteurs aussi variés que la santé, l'agriculture et l'environnement.

Employeurs

- Agences de consultation en environnement
- Fabricants de produits alimentaires, chimiques, pharmaceutiques ou biotechniques
- Établissements d'enseignement
- Établissements de santé
- Gouvernements
- Sociétés exploitantes de ressources ou de services publics

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

20 chaires de recherche du Canada

9 chaires de recherche industrielle du CRSNG

10 chaires de leadership en enseignement

2 chaires d'excellence de recherche du Canada

14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire

1 réseau de centres d'excellence du Canada

1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

Les matériaux

L'eau douce et l'océanographie

L'eau

L'astrophysique

Les nanosciences et les nanotechnologies

L'optique et la photonique

Les changements climatiques

Les technologies de l'information et des communications

La vision numérique et la robotique

Les sciences de la vie

Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique

Les professeurs du Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique font partie de [regroupements de chercheurs](#) reconnus à l'échelle internationale.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

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 des professeurs

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

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](#)

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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

48

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
6 crédits

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@bcm.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

SESSIONS 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.

Aucun candidat n'est admis, à la maîtrise sans directeur de recherche.

Critères de 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, de microbiologie et de bio-informatique.

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
BCM-6001	Séminaire de BCM-MCB (maîtrise)	2
MCB-6000	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>BIF-7004</u>	Génomique computationnelle	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
<u>MCB-7015</u>	Génétique et biologie moléculaire microbiennes	3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

MCB-6831	Activité de recherche - mémoire 1	7/activité temps complet
MCB-6832	Activité de recherche - mémoire 2	9/activité temps complet
MCB-6833	Activité de recherche - mémoire 3	10/activité temps complet
MCB-6834	Activité de recherche - mémoire 4	10/activité temps complet

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de biochimie, de microbiologie et de bio-informatique

www.bcm.ulaval.ca

Louise Brisson

418 656-2764, poste 3995

1 877 606-5566

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-04-05 08:43:31 / 2016-05-02 13:46:54

MAÎTRISE EN PHYSIQUE - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce programme vous permettra d'augmenter et d'approfondir vos connaissances en physique et de vous initier aux méthodes de recherche. Votre formation inclura des cours ainsi que la rédaction et la présentation orale d'un mémoire. Vous pourrez aussi choisir de vous spécialiser en physique médicale.

Vous évoluerez dans un environnement de recherche stimulant et côtierez des professeurs qui mènent des travaux théoriques et appliqués. Vous aurez accès à une grappe de calcul RocksCluster pour faciliter vos travaux de recherche.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Possibilité de rédiger en anglais: avec l'approbation de votre directeur de recherche, vous pourrez choisir de rédiger et de soutenir vos travaux de recherche en anglais.

Domaines d'expertise

Astrophysique

Optique

Photonique et laser

Physique atomique et moléculaire

Physique médicale

Physique des surfaces

Physique théorique

Physique de l'espace

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat titulaire d'un baccalauréat ès sciences en physique ou d'un diplôme jugé équivalent.

AVENIR

Grâce à votre formation, vous serez appelé à contribuer de façon importante aux innovations du domaine de la physique. Des industries de partout dans le monde pensent à la ville de Québec lorsqu'elles ont besoin de nouvelles technologies et de ressources humaines nécessaires à leur développement.

Employeurs

Entreprises de haute technologie

Établissements d'enseignement

Laboratoires de recherche

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de

scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

- 20 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
- 10 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellence de recherche du Canada
- 14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

- Les matériaux
- L'eau douce et l'océanographie
- L'eau
- L'astrophysique
- Les nanosciences et les nanotechnologies
- L'optique et la photonique
- Les changements climatiques
- Les technologies de l'information et des communications
- La vision numérique et la robotique
- Les sciences de la vie

Département de physique, de génie physique et d'optique

Le Département de physique, de génie physique et d'optique contribue de façon remarquable à l'avancement des connaissances fondamentales à toutes les échelles de l'Univers, allant de la structure des atomes jusqu'aux galaxies les plus distantes, en passant par l'interaction entre la lumière et la matière. Il est aussi un contributeur de premier plan au développement technologique à l'échelle québécoise et internationale en travaillant à la conception et à la construction d'instruments de haute précision, souvent en collaboration avec les compagnies de haute technologie de la région de Québec. Le réseau de contact des professeurs, très étendu, permet aux étudiants d'interagir avec des chercheurs de nombreux pays et d'avoir accès à des infrastructures de recherche exceptionnelles à travers la planète et même au-delà (télescopes spatiaux).

Les activités de recherche sont par ailleurs pilotées par plusieurs [chaires d'excellence](#). L'envergure du programme scientifique du [Centre d'optique, photonique et laser](#) (COPL), ses installations de pointe et la renommée des chercheurs qui y travaillent placent ce dernier parmi les grands centres de recherche et de formation dans le domaine de l'optique-photonique.

Découvrez aussi les autres [centres, groupes et laboratoires de recherche](#) associés au Département de physique, de génie physique et d'optique.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

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. 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. Brisures électrofaibles.

[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 agréé du programme de physique et la codirection par un professeur de l'autre discipline.

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

48

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
6 crédits

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

Laurent Drissen

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

SESSIONS 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 qui peuvent diriger les étudiants, dont les noms figurent 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

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS:

PHY-7024	Structure et évolution stellaire	3
PHY-7025	Astrophysique des hautes énergies	3
PHY-7026	Galaxies	3
PHY-7027	Cosmologie	3
PHY-7028	Atmosphères stellaires	3
PHY-7029	Physique du milieu interstellaire	3
PHY-7030	Spectroscopie électronique	3
PHY-7031	Traitement optique de l'information	3
PHY-7032	Physique nucléaire expérimentale	3
PHY-7033	Science et technologie du laser	3
PHY-7034	Optique non linéaire	3
PHY-7035	Électrodynamique classique	3
PHY-7040	Instrumentation astronomique	3
PHY-7041	Dynamique des lasers	3
PHY-7042	Physique statistique avancée	3
PHY-7043	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

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

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la

réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de physique, de génie physique et d'optique

www.phy.ulaval.ca

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

MAÎTRISE EN PHYSIQUE - PHYSIQUE MÉDICALE - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce programme vous prépare à une carrière excitante comme physicien médical en milieu hospitalier. Votre formation inclura des cours ainsi que la rédaction et la présentation orale d'un mémoire.

Vous évoluerez dans un environnement de recherche stimulant et côtoierez des professeurs qui mènent des travaux théoriques et appliqués. Le programme de physique médicale de l'Université Laval a reçu l'agrément de la Commission on Accreditation of Medical Physics Educational Programs 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 certification professionnelle.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Possibilité de rédiger en anglais: avec l'approbation de votre directeur de recherche, vous pourrez choisir de rédiger et de soutenir vos travaux de recherche en anglais.

Domaines d'expertise

Astrophysique

Optique

Photonique et laser

Physique atomique et moléculaire

Physique médicale

Physique des surfaces

Physique théorique

Physique de l'espace

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat titulaire d'un baccalauréat ès sciences en physique ou d'un diplôme jugé équivalent.

AVENIR

À titre de physicien médical, vous serez appelé à contribuer de façon importante aux innovations du domaine de la physique. Des industries de partout dans le monde pensent à la ville de Québec lorsqu'elles ont besoin de nouvelles technologies et de ressources humaines nécessaires à leur développement.

Le programme permet aussi de poursuivre au doctorat en physique, avec activités de recherche en physique médicale.

Employeurs

Entreprises de haute technologie

Établissements d'enseignement

Laboratoires de recherche

Milieux hospitaliers

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITS

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le

financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

20 chaires de recherche du Canada

9 chaires de recherche industrielle du CRSNG

10 chaires de leadership en enseignement

2 chaires d'excellence de recherche du Canada

14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire

1 réseau de centres d'excellence du Canada

1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

Les matériaux

L'eau douce et l'océanographie

L'eau

L'astrophysique

Les nanosciences et les nanotechnologies

L'optique et la photonique

Les changements climatiques

Les technologies de l'information et des communications

La vision numérique et la robotique

Les sciences de la vie

Département de physique, de génie physique et d'optique

Le Département de physique, de génie physique et d'optique contribue de façon remarquable à l'avancement des connaissances fondamentales à toutes les échelles de l'Univers, allant de la structure des atomes jusqu'aux galaxies les plus distantes, en passant par l'interaction entre la lumière et la matière. Il est aussi un contributeur de premier plan au développement technologique à l'échelle québécoise et internationale en travaillant à la conception et à la construction d'instruments de haute précision, souvent en collaboration avec les compagnies de haute technologie de la région de Québec. Le réseau de contact des professeurs, très étendu, permet aux étudiants d'interagir avec des chercheurs de nombreux pays et d'avoir accès à des infrastructures de recherche exceptionnelles à travers la planète et même au-delà (télescopes spatiaux).

Les activités de recherche sont par ailleurs pilotées par plusieurs [chaires d'excellence](#). L'envergure du programme scientifique du [Centre d'optique, photonique et laser](#) (COPL), ses installations de pointe et la renommée des chercheurs qui y travaillent placent ce dernier parmi le grands centres de recherche et de formation dans le domaine de l'optique-photonique.

Découvrez aussi les autres [centres, groupes et laboratoires de recherche](#) associés au Département de physique, de génie physique et d'optique.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

48

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
6 crédits

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

Laurent Drissen

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.

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

SESSIONS 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 qui peuvent diriger les étudiants, dont les noms figurent 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
PHY-7051	Physique des radiations en radiothérapie et en radiologie	3
PHY-7060	Laboratoire en physique médicale	3
PHY-7080	Radioprotection et curiethérapie	3
PHY-7092	Planification de traitement en radiothérapie externe	3
PHY-7094	Imagerie médicale	3

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

PHY-6821	Activité de recherche - mémoire 1	7/activité temps complet
PHY-6822	Activité de recherche - mémoire 2	7/activité temps complet
PHY-6823	Activité de recherche - mémoire 3	7/activité temps complet
PHY-6824	Activité de recherche - mémoire 4	12/activité temps complet

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764
1 877 606-5566
info@ulaval.ca
[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie
www.fsg.ulaval.ca

Département de physique, de génie physique et d'optique
www.phy.ulaval.ca

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-03-15 13:52:22 / 2016-03-15 09:05:55

MAÎTRISE EN SCIENCES DE LA TERRE - TECHNOLOGIES ENVIRONNEMENTALES (M. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Cette maîtrise professionnelle avec essai requiert des connaissances variées. Vous maîtriserez les technologies utilisées dans la pratique des sciences environnementales du sol ainsi que dans celle des génies civil, chimique, géologique et agroalimentaire. Vous côtoierez des étudiants de différentes formations et acquerrez ainsi des connaissances propres à d'autres disciplines. Vous réaliserez des travaux d'équipe et des projets d'intégration, ce qui vous ouvrira au travail interdisciplinaire en environnement.

Il s'articule autour de deux grands axes de formation et de recherche en sciences de la Terre: géodynamique et ressources ainsi que géo-ingénierie et environnement.

Vous aurez ainsi accès à une masse critique de professeurs dont l'expertise en technologies environnementales est reconnue mondialement. Pour la production de votre essai, vous aurez à résoudre une problématique environnementale sous la direction de l'un des professeurs du programme, pour un ministère ou pour une entreprise privée.

Temps complet ou temps partiel: c'est vous qui décidez de votre rythme de progression dans le programme.

Domaines d'expertises

Pétrologie

Tectonique

Magmatisme

Métamorphisme

Sédimentologie

Hydrogéologie

Géomatériaux

Exploration minérale

Gîtes métalliques

Géophysique

Modélisation

Risques naturels

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement à au candidat ayant une formation de base en ingénierie.

AVENIR

Les perspectives d'emploi en sciences de la Terre sont excellentes, tant auprès des différents paliers gouvernementaux qu'auprès des entreprises privées.

Votre expertise sera mise à profit en recherche fondamentale et en gestion des ressources naturelles et des risques naturels ainsi qu'en ce qui a trait à la durabilité des bétons (exploration, eaux souterraines, stabilité de sols, géomatériaux).

Employeurs

Centres de recherche

Industrie minière
Industrie pétrolière
Organisations liées à la protection de l'environnement
Organismes gouvernementaux

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

Profil international

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants

des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

20 chaires de recherche du Canada

9 chaires de recherche industrielle du CRSNG

10 chaires de leadership en enseignement

2 chaires d'excellence de recherche du Canada

14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire

1 réseau de centres d'excellence du Canada

1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

Les matériaux

L'eau douce et l'océanographie

L'eau

L'astrophysique

Les nanosciences et les nanotechnologies

L'optique et la photonique

Les changements climatiques

Les technologies de l'information et des communications

La vision numérique et la robotique

Les sciences de la vie

Département de géologie et de génie géologique

Les professeurs du Département sont actifs en recherche fondamentale, mais également en recherche appliquée en lien avec des thèmes comme l'eau, la géophysique environnementale, les matériaux de construction, l'exploration des ressources minérales, l'énergie et les risques naturels. La recherche et la communauté d'étudiants se regroupent à l'échelle locale, régionale, nationale et internationale (Québec, Europe, Amérique du Sud, Afrique, Chine).

Découvrez les [chaires](#) de recherche ainsi que les [groupes, réseaux et centres de recherche](#) associés au Département.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

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, sismologie 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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
22 crédits

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

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

SESSIONS 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.

Critères de 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

ECN-6951	Développement durable, ressources et environnement	3
--------------------------	--	---

GLG-6201	Essai (Technologies de l'environnement)	6
--------------------------	---	---

MNG-6009	Systèmes de gestion du développement durable	3
--------------------------	--	---

SAP-7005	Santé environnementale	3
--------------------------	------------------------	---

RÈGLE 1 - 3 CRÉDITS PARMIS:

DRT-7034	Droit de l'environnement et contrôle de la pollution	3
--------------------------	--	---

<u>DRT-7069</u>	Droit, gouvernance et développement durable	3
---------------------------------	---	---

RÈGLE 2 - 12 À 15 CRÉDITS PARMIS:

<u>GGL-6001</u>	Projets en hydrogéologie	3
<u>GLG-6001</u>	Enveloppes fluides terrestres	3
<u>GLG-7121</u>	Analyse des géomatériaux	3
<u>GLG-7201</u>	Eau souterraine	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-7412</u>	Biosédimentologie	3
<u>GLG-7452</u>	Analyse et gestion des risques naturels	3
<u>GLG-7453</u>	Quaternaire et analyse de terrain	3
<u>GLG-7454</u>	Intégration des données géoscientifiques	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-</u>		

<u>7007</u>	Biotechnologie environnementale	3
<u>GCH-7014</u>	Technologies de séparation et de capture des gaz à effet de serre	3
<u>GCI-7060</u>	Gestion des déchets dangereux et des sites contaminés	3
<u>GEX-7001</u>	Hydraulique fluviale	3
<u>GEX-7002</u>	Prévisions et projections hydrologiques	3
<u>GEX-7061</u>	Production d'eau potable	3
<u>GEX-7078</u>	Analyse et modélisation de séries environnementales	3
<u>GMN-7009</u>	Ressources énergétiques et environnement	3
<u>SLS-6016</u>	Sciences environnementales du sol	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
<u>SLS-7037</u>	Mesures et acquisition de données environnementales	3
<u>SLS-7040</u>	Mouvement de gaz dans les milieux poreux et relations d'échanges avec l'environnement	3

RÈGLE 4 - 0 À 3 CRÉDITS PARMIS:

<u>GLG-7601</u>	Stage de recherche en milieu professionnel	3
<u>GLG-7602</u>	Stage de recherche en milieu universitaire	3

PROFILS D'ÉTUDES

Cours	Titre	Crédits exigés
PROFIL INTERNATIONAL		

[EHE-6STR](#)

Études - Profil international - Maîtrise en sciences de la terre (technologies environnementales)

12 à 18

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de géologie et de génie géologique

www.ggl.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-08-02 09:16:54 / 2016-03-15 09:05:55

MAÎTRISE EN STATISTIQUE (M. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

La maîtrise en statistique comporte deux orientations: la statistique fondamentale et la statistique appliquée. 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 sur l'application de techniques statistiques de pointe utilisées dans différents domaines. Peu importe l'orientation choisie, vous intensifierez votre capacité d'écoute et de dialogue, prendrez de l'assurance et aiguiserez votre sens critique à l'égard de la méthodologie statistique et de la pratique, conformément au code de déontologie de la profession.

Vous évoluerez dans un environnement d'études et de recherche des plus complets: nombreux colloques et séminaires, service de consultation statistique, possibilités d'emploi étudiant au Centre de dépannage et d'assistantat (CDA) en mathématiques et accès à un laboratoire informatique très bien équipé.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet ou temps partiel: c'est vous qui décidez de votre rythme de progression dans le programme.

Domaines d'expertise

Algèbre

Analyse

Géométrie différentielle

Logique et fondements

Mathématiques appliquées

Théorie des nombres

Probabilités

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse au candidat titulaire d'un baccalauréat en statistique ou en mathématiques avec orientation en statistique, ou de tout autre diplôme jugé équivalent.

AVENIR

Ce programme fera de vous un chercheur de haut niveau dans les domaines des statistiques. Il vous préparera également à travailler dans des organismes de recherche gouvernementaux, publics et privés ou encore à entreprendre une carrière universitaire.

Employeurs

Centres de recherche

Entreprises d'informatique

Établissements d'enseignement

Gouvernements

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

- 20 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
- 10 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellence de recherche du Canada
- 14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

- Les matériaux
- L'eau douce et l'océanographie
- L'eau
- L'astrophysique
- Les nanosciences et les nanotechnologies
- L'optique et la photonique
- Les changements climatiques
- Les technologies de l'information et des communications
- La vision numérique et la robotique
- Les sciences de la vie

Département de mathématiques et de statistique

Le Département de mathématiques et de statistique compte plus d'une vingtaine de professeurs intéressés par les mathématiques pures ou appliquées et par la statistique. Au Département, l'enseignement et la recherche s'appuient sur un équipement informatique toujours maintenu à la fine pointe de la technologie.

Très actif en recherche, le Département 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 mathématicienne québécoise.

Les professeurs du Département de mathématiques et de statistique dirigent ou sont très actifs, dans des [groupes, réseaux et centres de recherche](#).

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

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](#)

Confidentialité de données statistiques, traitement de données manquantes, modélisation de données d'enquête.

[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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
22 crédits

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

M'Hamed Lajmi Lakhal Chaieb

418 656-2131 poste 2977

lajmi.lakhal@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

SESSIONS 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](#).

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.

Si la formation universitaire antérieure d'un candidat est jugée insuffisante, la direction de programme pourra lui imposer une scolarité complémentaire de premier cycle.

Critères de sélection

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.

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

[STT-7110](#) Statistique mathématique avancée 4

[STT-7120](#) Théorie et applications des méthodes de régression 4

[STT-7210](#) Apprentissage de la collaboration scientifique I 2

[STT-6310](#) Essai 12

RÈGLE 1 - 7 À 23 CRÉDITS PARMIS:

[STT-7130](#) Analyse des durées de vie 4

[STT-7140](#) Statistique bayésienne 4

[STT-7220](#) Apprentissage de la collaboration scientifique II 2

[STT-7320](#) Statistique computationnelle 4

[STT-7330](#) Méthodes d'analyse des données 4

[STT-7340](#) Sondages : modèles et techniques 4

[STT-7350](#) Analyse multidimensionnelle 2

[STT-7510](#) 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-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
<u>STT-7700</u>	Processus aléatoires	3

RÈGLE 2 - 0 À 12 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-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

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

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de mathématiques et de statistique

www.mat.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-03-15 13:52:22 / 2016-03-15 09:05:55

MAÎTRISE EN STATISTIQUE - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

La maîtrise en statistique comporte deux orientations: la statistique fondamentale et la statistique appliquée. 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. Peu importe l'orientation choisie, vous intensifierez votre capacité d'écoute et de dialogue, gagnerez en assurance et aiguiserez votre sens critique à l'égard de la méthodologie statistique et de la pratique, conformément au code de déontologie de la profession.

Vous évoluerez dans un environnement d'études et de recherche des plus complets: nombreux colloques et séminaires, service de consultation statistique, possibilités d'emploi étudiant au Centre de dépannage et d'assistantat (CDA) en mathématiques et accès à un laboratoire informatique très bien équipé.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre](#)

directeur et votre projet de recherche.

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Domaines d'expertise

Algèbre

Analyse

Géométrie différentielle

Logique et fondements

Mathématiques appliquées

Théorie des nombres

Probabilités

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat titulaire d'un baccalauréat en statistique, en mathématiques avec orientation en statistique, ou de tout autre diplôme jugé équivalent.

AVENIR

Ce programme fera de vous un chercheur de haut niveau dans le domaine des statistiques. Il vous préparera également à travailler dans des organismes de recherche gouvernementaux, des organisations publiques et privées ou encore à entreprendre une carrière universitaire.

Employeurs

Centres de recherche

Entreprises d'informatique

Établissements d'enseignement

Gouvernements

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

- 20 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
- 10 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellence de recherche du Canada
- 14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

- Les matériaux
- L'eau douce et l'océanographie
- L'eau
- L'astrophysique
- Les nanosciences et les nanotechnologies
- L'optique et la photonique
- Les changements climatiques
- Les technologies de l'information et des communications
- La vision numérique et la robotique
- Les sciences de la vie

Département de mathématiques et de statistique

Le Département de mathématiques et de statistique compte plus d'une vingtaine de professeurs intéressés par les mathématiques pures ou appliquées et par la statistique. Au Département, l'enseignement et la recherche s'appuient sur un équipement informatique toujours maintenu à la fine pointe de la technologie.

Très actif en recherche, le Département 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 mathématicienne québécoise.

Les professeurs du Département de mathématiques et de statistique dirigent ou sont très actifs, dans des [groupes](#), [réseaux](#) et [centres de recherche](#).

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

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](#)

Confidentialité de données statistiques, traitement de données manquantes, modélisation de données d'enquête.

[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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
10 crédits

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

M'Hamed Lajmi Lakhal Chaieb

418 656-2131 poste 2977

lajmi.lakhal@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

SESSIONS 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

[STI-7110](#) Statistique mathématique avancée 4

[STI-7120](#) Théorie et applications des méthodes de régression 4

RÈGLE 1 - 0 À 12 CRÉDITS PARMIS:

[MAT-7000](#) Probabilités avancées 4

[STI-7130](#) Analyse des durées de vie 4

[STI-7140](#) Statistique bayésienne 4

[STI-7210](#) Apprentissage de la collaboration scientifique I 2

[STI-7220](#) Apprentissage de la collaboration scientifique II 2

[STI-7320](#) Statistique computationnelle 4

[STI-7330](#) Méthodes d'analyse des données 4

[STI-7340](#) Sondages : modèles et techniques 4

[STI-7350](#) Analyse multidimensionnelle 2

[STI-7510](#) Ateliers de statistique moderne 1

[STI-7610](#) 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-7700</u>	Processus aléatoires	3

RÈGLE 2 - 0 À 4 CRÉDITS PARI:

<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-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-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 3 - 0 À 4 CRÉDITS PARI:

<u>STT-7520</u>	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-6813	Activité de recherche - mémoire 3	7/activité temps complet
STT-6814	Activité de recherche - mémoire 4	7/activité temps complet

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de mathématiques et de statistique

www.mat.ulaval.ca

Robert Guénette

418 656-2764, poste 2553

1 877 606-5566

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

MAÎTRISE EN STATISTIQUE - BIOSTATISTIQUE (M. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce programme fera de vous un biostatisticien possédant les bases des méthodes statistiques et la capacité de mettre ces théories en pratique. Vous comprendrez et analyserez 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, vous aurez acquis suffisamment d'habiletés et de connaissances pour concevoir, réaliser et analyser des études épidémiologiques.

Vous évoluerez dans un environnement d'études et de recherche complet: service de consultation statistique, possibilités d'emploi étudiant au Centre de dépannage et d'assistanat (CDA) en mathématiques et accès à un laboratoire informatique très bien équipé. De plus, vous pourrez assister à de nombreux colloques et séminaires

Temps complet ou temps partiel: c'est vous qui décidez de votre rythme de progression dans le programme.

Domaines d'expertises

Algèbre

Analyse

Géométrie différentielle

Logique et fondements

Mathématiques appliquées

Théorie des nombres

Probabilités

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat titulaire d'un baccalauréat dans une discipline appropriée où les méthodes statistiques sont couramment utilisées.

AVENIR

Ce programme fera de vous un chercheur de haut niveau dans le domaine des statistiques. Il vous préparera également à travailler dans des organismes de recherche gouvernementaux ou des organisations publiques et privées, ou encore à entreprendre une carrière universitaire.

Employeurs

Centres de recherche

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

20 chaires de recherche du Canada

9 chaires de recherche industrielle du CRSNG

10 chaires de leadership en enseignement

2 chaires d'excellence de recherche du Canada

14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire

1 réseau de centres d'excellence du Canada

1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

Les matériaux

L'eau douce et l'océanographie

L'eau

L'astrophysique

Les nanosciences et les nanotechnologies

L'optique et la photonique

Les changements climatiques

Les technologies de l'information et des communications

La vision numérique et la robotique

Les sciences de la vie

Département de mathématiques et de statistique

Le Département de mathématiques et de statistique compte plus d'une vingtaine de professeurs intéressés par les mathématiques pures ou appliquées et par la statistique. Au Département, l'enseignement et la recherche s'appuient sur un équipement informatique toujours maintenu à la fine pointe de la technologie.

Très actif en recherche, le Département 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 mathématicienne québécoise.

Les professeurs du Département de mathématiques et de statistique dirigent ou sont très actifs, dans des [groupes, réseaux et centres de recherche](#).

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

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](#)

Confidentialité de données statistiques, traitement de données manquantes, modélisation de données d'enquête.

[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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
22 crédits

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

M'Hamed Lajmi Lakhel Chaieb

418 656-2131 poste 2977

lajmi.lakhel@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

SESSIONS 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](#).

Critères de sélection

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](#).

CONTINGEMENT 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		45
EPM-7000	Concepts et méthodes en épidémiologie	3
EPM-7002	Épidémiologie appliquée	3
EPM-7010	Essais cliniques et d'interventions	3
STT-6210	Analyse de tableaux de fréquences	3
STT-6410	Essai-stage I : préparation	3
STT-6420	Essai-stage II: analyses	9
STT-6430	Essai-stage III : rédaction et présentation	3
STT-7110	Statistique mathématique avancée	4
STT-7120	Théorie et applications des méthodes de régression	4
STT-7130	Analyse des durées de vie	4
STT-7210	Apprentissage de la collaboration scientifique I	2

RÈGLE 1 - 4 CRÉDITS PARMIS:

EPM-6001	Séminaire de recherche clinique	2
EPM-6002	Recherche clinique : théorie et pratique	3
ETH-7900	Conduite responsable de la recherche : cadres normatifs	1
PHA-7003	Articles, thèses et demandes de subvention	2
STT-6220	Échantillonnage	3
STT-6230	R pour scientifique	3
STT-7140	Statistique bayésienne	4
STT-7220	Apprentissage de la collaboration scientifique II	2
STT-7230	Planification des expériences	3
STT-7260	Statistique non paramétrique	3
STT-7320	Statistique computationnelle	4
STT-7330	Méthodes d'analyse des données	4
STT-7340	Sondages : modèles et techniques	4
STT-7350	Analyse multidimensionnelle	2
STT-7510	Ateliers de statistique moderne	1
STT-7530	Stage de consultation en statistique I	1

STT-7540	Stage de consultation en statistique II	1
STT-7610	Introduction à la statistique génétique	4
STT-7620	Modèles d'équations structurelles	3
STT-7630	Séries chronologiques	4
STT-7640	Introduction à la statistique génétique	2
STT-7710	Sujets spéciaux I	1
STT-7720	Sujets spéciaux II	2

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie
www.fsg.ulaval.ca

Département de mathématiques et de statistique
www.mat.ulaval.ca

Robert Guénette
418 656-2764, poste 2553
1 877 606-5566
fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-03-15 13:52:22 / 2016-03-15 09:05:55

MAÎTRISE INTERUNIVERSITAIRE EN **GÉNIE AÉROSPATIAL (M. SC.)**

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Vous acquerez des connaissances techniques et scientifiques très poussées dans une spécialisation du génie aérospatial. Vous appliquerez vos connaissances théoriques, dans un contexte industriel, à des problèmes actuels de l'industrie aérospatiale. Vous saurez modéliser et résoudre ces problèmes, et vous comprendrez les étapes et les éléments nécessaires à la réalisation d'un projet et à la mise au point d'un produit.

Temps complet ou temps partiel: c'est vous qui décidez de votre rythme de progression dans le programme.

Domaines d'expertise

Aéronautique et propulsion

Avionique

Structure et matériaux

Technologie de l'espace et développement de produits

Intégration des systèmes

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement à l'ingénieur (électrique, industriel, mécanique, physique ou des matériaux) qui souhaite acquérir des connaissances très poussées sur les plans technique et scientifique dans un des champs de spécialisation du génie aérospatial.

AVENIR

Votre expertise sera demandée dans les domaines de l'aéronautique et de l'aérospatiale. Les champs d'action de l'ingénieur en mécanique et industriels sont tellement vastes qu'ils sont recherchés dans la majorité des organisations gouvernementales et paragouvernementales, des industries et des firmes d'ingénieurs-conseils, partout au Canada.

Employeurs

Entreprises de haute technologie

Firmes de génie-conseil

Fonction publique

Organismes de recherche et de développement

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs

d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

Stages

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

- 20 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
- 10 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellence de recherche du Canada
- 14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

- Les matériaux
- L'eau douce et l'océanographie
- L'eau
- L'astrophysique
- Les nanosciences et les nanotechnologies
- L'optique et la photonique
- Les changements climatiques
- Les technologies de l'information et des communications
- La vision numérique et la robotique
- Les sciences de la vie

Département de génie mécanique

Le Département de génie mécanique est très actif en recherche. Avec une vingtaine de professeurs, des laboratoires et des installations de pointe, il est un joueur majeur pour la recherche en génie mécanique et industriel, notamment par le [Laboratoire de machines hydrauliques](#) (LAMH) de renommée mondiale. De plus, ses associations avec des chercheurs et des professeurs provenant de plusieurs établissements et de nombreux pays assurent un rayonnement mondial à la recherche qui y est menée.

Découvrez les [chaires de recherche](#) et les [regroupements de chercheurs](#) associés au Département de génie mécanique.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquies maximale:
22 crédits

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'acquies 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 acquies 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

cyclesup.GARGIN@gmc.ulaval.ca

Faculté de rattachement

[Faculté des sciences et de génie](#)

Conditions d'admission

SESSIONS 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](#).

CONTINGENTEMENT 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
GÉNIE AÉROSPATIAL		45

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).

GMC-6901	Stage industriel	6
GMC-6902	Études de cas	3
GMC-6912	Gestion de projet en environnement virtuel	3

RÈGLE 1 - 0 À 9 CRÉDITS PARI:

GMC-6901	Stage industriel	6
GMC-6902	Études de cas	3

RÈGLE 2 - 12 À 13 CRÉDITS PARI:

GCI-7030	Introduction aux éléments finis	3
GCI-7071	Notions avancées en mécanique des solides déformables	3
GEL-7000	Processus aléatoires : méthodes d'étude et applications	3
GEL-7023	Rédaction et présentation scientifiques	1
GIN-7013	Optimisation de systèmes	3
GIN-7015	Fiabilité des systèmes	3
GMC-7011	Analyse et conception mécanique assistée par ordinateur	3
GMC-7012	Mécanique des milieux continus	3
GMC-7013	Éléments finis de frontière	3
GMC-7014	Mécanique des fluides avancée	3
GMC-7018	Acquisition, traitement de données	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
--------------------------	---	---

RÈGLE 3 - 11 À 21 CRÉDITS PARMIS:

Avionique

GEL-7001	Entraînements à vitesse variable	3
GEL-7002	Systèmes radio-mobile numériques	3
GEL-7011	Communications optiques	3
GEL-7014	Communications numériques	3
GEL-7015	Commande multivariable	3
GEL-7017	Identification des systèmes	3
GEL-7019	Antennes et propagation radio	3
GEL-7063	Commande industrielle	3
GIF-7001	Vision numérique	3
GIF-7002	Vision numérique : aspects cognitifs	3
GIF-7004	Capture et modélisation en vision 3D	3
GIF-7005	Apprentissage et reconnaissance	3
GIF-7007	Traitement des images	3
GMC-6900	Asservissements mécaniques	3

Aéronautique et propulsion

GMC-6905	Transferts thermiques : étude numérique	3
GMC-		

7000	Combustion	3
GMC-7001	Couches limites	3
GMC-7020	Turbulence	3
GMC-7022	Propulsion avancée	3
GMC-7029	Aérodynamique incompressible	3
GMC-7030	Foyers de combustion	3

Structure et matériaux

GMC-6903	Théorie des poutres coques	3
GMC-7004	Sujets spéciaux (génie mécanique)	3
GMC-7007	Plasticité, fatigue et rupture	3
GMC-7010	Dynamique des solides	3
GMC-7015	Mécanique des manipulateurs	3
GMC-7016	Mécanique du contact et tribologie	3
GMC-7017	Intelligence artificielle en productique	3
GMC-7031	Mécanique des matériaux composites	3
GML-7003	Caractérisation des matériaux	3

Technologies spatiales

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

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de génie mécanique

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-06-13 09:31:18 / 2016-03-15 09:05:55

MAÎTRISE INTERUNIVERSITAIRE EN **GÉNIE AÉROSPATIAL - ENVIRONNEMENT VIRTUEL (M. SC.)**

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Vous deviendrez un ingénieur de l'aérospatial qui, au-delà de ses grandes compétences techniques et scientifiques, pourra analyser et gérer des systèmes de production et de conception de produits en utilisant des outils technologiques de pointe. Vous travaillerez efficacement avec une multitude de partenaires à l'international. Ce programme se réalise en partie dans une autre université partenaire.

Temps complet ou temps partiel: c'est vous qui décidez de votre rythme de progression dans le programme.

Domaines d'expertise

Aéronautique et propulsion

Avionique

Structure et matériaux

Technologie de l'espace et développement de produits

Intégration des systèmes

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement à l'ingénieur (électrique, industriel, mécanique, physique, des matériaux) qui souhaite acquérir des connaissances très poussées sur les plans technique et scientifique dans un des champs de spécialisation du génie aérospatial.

AVENIR

Votre expertise sera demandée dans les domaines de l'aéronautique et de l'aérospatiale. Les champs d'action de l'ingénieur en mécanique et industriels sont tellement vastes qu'ils sont recherchés dans la majorité des organisations gouvernementales et paragouvernementales, des industries et des firmes d'ingénieurs-conseils, partout au Canada.

Employeurs

Entreprises de haute technologie

Firmes de génie-conseil

Fonction publique

Organismes de recherche et de développement

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITS

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets

spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

Stages

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

- 20 chaires de recherche du Canada
- 9 chaires de recherche industrielle du CRSNG
- 10 chaires de leadership en enseignement
- 2 chaires d'excellence de recherche du Canada
- 14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire
- 1 réseau de centres d'excellence du Canada
- 1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

- Les matériaux
- L'eau douce et l'océanographie
- L'eau
- L'astrophysique
- Les nanosciences et les nanotechnologies
- L'optique et la photonique
- Les changements climatiques
- Les technologies de l'information et des communications
- La vision numérique et la robotique
- Les sciences de la vie

Département de génie mécanique

Le Département de génie mécanique est très actif en recherche. Avec une vingtaine de professeurs, des laboratoires et des installations de pointe, il est un joueur majeur pour la recherche en génie mécanique et industriel, notamment par le [Laboratoire de machines hydrauliques](#) (LAMH) de renommée mondiale. De plus, ses associations avec des chercheurs et des professeurs provenant de plusieurs établissements et de nombreux pays assurent un rayonnement mondial à la recherche qui y est menée.

Découvrez les [chaires de recherche](#) et les [regroupements de chercheurs](#) associés au Département de génie mécanique.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
22 crédits

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

cyclesup.GARGIN@gmc.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 plateforme 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

SESSIONS 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](#).

CONTINGEMENT 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 :

GMC-6910	Intégration de la conception et de la fabrication	3
GMC-6911	Projet en environnement virtuel	6
GMC-6912	Gestion de projet en environnement virtuel	3

RÈGLE 1 - 33 CRÉDITS PARMIS:

GCI-7030	Introduction aux éléments finis	3
GCI-7071	Notions avancées en mécanique des solides déformables	3
GEL-7000	Processus aléatoires : méthodes d'étude et applications	3
GEL-7001	Entraînements à vitesse variable	3
GEL-7002	Systèmes radio-mobile numériques	3
GEL-7011	Communications optiques	3
GEL-7014	Communications numériques	3
GEL-7015	Commande multivariable	3
GEL-7017	Identification des systèmes	3
GEL-7019	Antennes et propagation radio	3
GEL-		

<u>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-6905</u>	Transferts thermiques : étude 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-7030</u>	Foyers de combustion	3
<u>GMC-7031</u>	Mécanique des matériaux composites	3
<u>GML-7003</u>	Caractérisation des matériaux	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-</u>	Résolution numérique des EDO et des	

7230	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

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie
www.fsg.ulaval.ca

Département de génie mécanique
www.gmc.ulaval.ca

Par courriel :
fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-06-13 09:31:18 / 2016-03-15 09:05:55

MAÎTRISE INTERUNIVERSITAIRE EN SCIENCES DE LA TERRE - AVEC MÉMOIRE (M. SC.)

Présentation générale

Aperçu

EN BREF

Ce programme vous permettra d'acquérir des connaissances générales plus poussées, d'approfondir un champ particulier des sciences de la Terre, de vous initier à la recherche scientifique et de vous préparer adéquatement à la pratique professionnelle de la géologie ou du génie géologique.

Vous suivrez une formation multidisciplinaire en sciences de la Terre. L'hydrogéologie est un pôle d'excellence à l'Université Laval et à l'INRS-ETE. Vous pourrez développer vos compétences en pédagogie et en enseignement au moyen des

assistanats d'enseignement.

La vie étudiante y est enrichissante puisque les étudiants et les professeurs, tant ingénieurs que géologues, se côtoient quotidiennement, partagent certains cours, participent à des séminaires et à des conférences, et collaborent en recherche.

Directeur à trouver avant l'admission: vous devrez trouver le professeur qui acceptera de superviser vos travaux de recherche avant votre admission. Cette étape est obligatoire pour la poursuite de vos études. [Comment trouver votre directeur et votre projet de recherche.](#)

Temps complet: peut uniquement être suivi à temps complet.

Domaines d'expertise

Pétrologie

Tectonique

Magmatisme

Métamorphisme

Sédimentologie

Hydrogéologie

Géomatériaux

Exploration minérale

Gîtes métalliques

Géophysique

Modélisation

Risques naturels

CONCENTRATIONS

Géo-ingénierie et environnement

Géosciences et ressources

Le programme est aussi offert sans concentration.

À QUI S'ADRESSE CE PROGRAMME

Ce programme s'adresse principalement au candidat titulaire d'un diplôme de premier cycle en géologie, génie géologique, ou d'un diplôme jugé équivalent

AVENIR

Les perspectives d'emploi sont excellentes auprès des différents paliers gouvernementaux et des entreprises privées.

Votre expertise sera mise à profit pour la recherche fondamentale et la gestion des ressources naturelles et des risques naturels ainsi qu'en matière de durabilité des bétons (exploration, eaux souterraines, stabilité de sols, géomatériaux).

Employeurs

- Centres de recherche
- Industrie minière
- Industrie pétrolière
- Organisations liées à la protection de l'environnement
- Organismes gouvernementaux

Avantages UL

PARTICULARITÉS ET ATTRAITES

L'univers des sciences et des technologies évolue à un rythme exponentiel. La vie est en mutation, l'environnement est en transformation. Cette réalité engendre l'émergence de nombreux nouveaux défis qui devront être relevés par la communauté scientifique. La Faculté des sciences et de génie entend continuer à contribuer à l'avancement de la société par la formation de scientifiques et d'ingénieurs compétents.

Près de 1200 étudiants à la maîtrise et au doctorat participent annuellement à la recherche dans les laboratoires de sciences et de génie. Leur contribution constitue le moteur et la raison d'être de la recherche à la Faculté.

Corps professoral

Les quelque 266 professeurs de la Faculté, tous experts dans leur discipline, sont pour la plupart réputés sur les scènes québécoise, canadienne et internationale. Grâce à l'excellence de son corps professoral et à la diversité de ses champs d'études, la Faculté se classe parmi les meilleures facultés universitaires de recherche au Canada.

Mobilité internationale

La Faculté maintient une présence active sur la scène internationale grâce à la signature d'accords-cadres, de programmes et de partenariats internationaux. Ces actions favorisent la mobilité des étudiants et des professeurs, le financement de projets spéciaux, la création de réseaux internationaux de recherche et le recrutement à l'international.

Services aux étudiants

La Faculté prend grand soin de mettre à jour périodiquement tous ses programmes afin de s'assurer qu'ils suivent l'évolution des différents domaines du savoir et qu'ils répondent aux besoins de la société. Au fil des ans, plusieurs services et ressources de toute nature ont été mis sur pied pour vous aider à atteindre vos objectifs de formation, à vous intégrer plus facilement dans la communauté facultaire et à vous préparer adéquatement au marché du travail.

ASPECTS FINANCIERS

Bourses et aide financière

Au [Bureau des bourses et de l'aide financière](#), vous trouverez toute l'information concernant les sources possibles pour le financement pour vos études, notamment les différents programmes d'aide financière gouvernementaux et les programmes de bourses d'admission, d'excellence ou de mobilité.

La majorité des projets de recherche menés à la Faculté reçoivent des subventions généreuses qui permettent aux étudiants d'intégrer les équipes de recherche et de recevoir une rémunération sous forme de bourse ou de salaire dont les montants

peuvent atteindre 15000\$ à la maîtrise et 19000\$ au doctorat.

Grâce à de généreux donateurs et au soutien de partenaires de l'industrie, plus de 3 M\$ en bourses sont offerts aux étudiants des cycles supérieurs, lesquels s'ajoutent aux autres sommes reçues.

Consultez l'ensemble des [sources de financement aux cycles supérieurs](#) de la Faculté.

Bourses de réussite

L'Université Laval consacre chaque année 4,6 M\$ à la réussite de ses étudiants inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat. Les [Bourses de réussite de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#) récompensent le franchissement des étapes de votre programme, de l'admission jusqu'à la diplomation.

Coût des études

Plusieurs ressources sont à votre disposition pour vous permettre de planifier le coût de vos études:

[Estimation du budget](#) pour une année d'études

Détail des [droits de scolarité](#)

[Calculateur](#) de budget

[Programme d'exemption des droits de scolarité supplémentaires pour étudiant étranger](#)

Recherche dans le domaine

RECHERCHE À LA FACULTÉ

Plusieurs projets de recherche sont effectués par les professeurs de la Faculté dans différents domaines des sciences et du génie. Ils reçoivent du financement de diverses sources, notamment des plus importants organismes subventionnaires au pays (CRSNG, FQRNT). Durant vos études, il vous sera possible de participer et de collaborer à leurs travaux de recherche pour parfaire votre formation.

La Faculté compte:

20 chaires de recherche du Canada

9 chaires de recherche industrielle du CRSNG

10 chaires de leadership en enseignement

2 chaires d'excellence de recherche du Canada

14 centres et institut de recherche reconnus par le Conseil universitaire

1 réseau de centres d'excellence du Canada

1 réseau stratégique du CRSNG

Les domaines d'excellence à la Faculté sont nombreux et variés:

Les matériaux

L'eau douce et l'océanographie

L'eau

L'astrophysique

Les nanosciences et les nanotechnologies

L'optique et la photonique

Les changements climatiques

Les technologies de l'information et des communications

La vision numérique et la robotique

Les sciences de la vie

Département de géologie et de génie géologique

Les professeurs du Département sont actifs en recherche fondamentale, mais également en recherche appliquée en lien avec des thèmes comme l'eau, la géophysique environnementale, les matériaux de construction, l'exploration des ressources minérales, l'énergie et les risques naturels. La recherche et la communauté d'étudiants se regroupent à l'échelle locale, régionale, nationale et internationale (Québec, Europe, Amérique du Sud, Afrique, Chine).

Découvrez les [chaires](#) de recherche ainsi que les [groupes, réseaux et centres de recherche](#) associés au Département.

CHAMPS DE RECHERCHE DES PROFESSEURS

Champs de recherche des professeurs

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, sismologie 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 présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

GRADE

Maître ès sciences (M. Sc.)

45

CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
7 crédits

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

Géo-ingénierie et environnement

Géosciences et ressources

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 d'avancement des travaux 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

SESSIONS 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 3,0 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 3,0 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 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.

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
SCIENCES DE LA TERRE		4

GLG-6101	Séminaire d'avancement des travaux de maîtrise	1
--------------------------	--	---

GLG-7003	Communication et éthique scientifiques	2
--------------------------	--	---

GLG-7004	Devis de recherche	1
--------------------------	--------------------	---

RECHERCHE

L'étudiant doit réaliser toutes les activités de recherche prévues dans son programme.

GLG-6811	Activité de recherche - mémoire 1	8/activité temps complet
--------------------------	-----------------------------------	--------------------------

GLG-6812	Activité de recherche - mémoire 2	8/activité temps complet
--------------------------	-----------------------------------	--------------------------

GLG-6813	Activité de recherche - mémoire 3	8/activité temps complet
--------------------------	-----------------------------------	--------------------------

GLG-6814	Activité de recherche - mémoire 4	8/activité temps complet
--------------------------	-----------------------------------	--------------------------

AUTRES ACTIVITÉS

Cours	Titre	Crédits exigés
CHEMINEMENT SANS CONCENTRATION		9

Les exigences ci-dessous s'appliquent à l'étudiant qui a choisi le cheminement sans concentration.

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS:

GCI-3100	Conception et réhabilitation des chaussées	3
--------------------------	--	---

<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>GGL-7451</u>	Pétrophysique	3
<u>GLG-6000</u>	Gîtes minéraux	3
<u>GLG-7002</u>	Géochimie de haute température	3
<u>GLG-7101</u>	Excursion en géo-ingénierie	3
<u>GLG-7111</u>	Excursion géologique	3
<u>GLG-7121</u>	Analyse des géomatériaux	3
<u>GLG-7201</u>	Eau souterraine	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-</u>	Analyse de bassins : principes et	

7411	méthodes	3
GLG-7412	Biosédimentologie	3
GLG-7414	Formes et processus en milieu fluvial	3
GLG-7432	Géodynamique continentale	3
GLG-7433	Analyse structurale des tectonites	3
GLG-7441	Métallogénie	3
GLG-7452	Analyse et gestion des risques naturels	3
GLG-7501	Sujets spéciaux (géologie)	3
GLG-7601	Stage de recherche en milieu professionnel	3
GSO-6082	Gestion de projets	3

CONCENTRATIONS

Cours	Titre	Crédits exigés
GÉO-INGÉNIERIE ET ENVIRONNEMENT		9

Les exigences ci-dessous s'appliquent à l'étudiant qui a choisi la concentration géo-ingénierie et environnement.

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS:

GCI-3100	Conception et réhabilitation des chaussées	3
GCI-7000	Mécanique des sols avancée	3
GCI-	Essais in situ en géo-ingénierie	3

<u>7022</u>		
<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-7121</u>	Analyse des géomatériaux	3
<u>GLG-7201</u>	Eau souterraine	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-7414</u>	Formes et processus en milieu fluvial	3
<u>GLG-7501</u>	Sujets spéciaux (géologie)	3
<u>GLG-7601</u>	Stage de recherche en milieu professionnel	3
<u>GSO-6082</u>	Gestion de projets	3

Les exigences ci-dessous s'appliquent à l'étudiant qui a choisi la concentration géosciences et ressources.

RÈGLE 1 - 9 CRÉDITS PARMIS:

<u>GGL-7451</u>	Pétrophysique	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>GLG-7002</u>	Géochimie de haute température	3
<u>GLG-7111</u>	Excursion géologique	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-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 en milieu professionnel	3
<u>GMN-7003</u>	Analyse des données expérimentales	3
<u>GSO-</u>		

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Guide de cheminement aux cycles supérieurs

Le [Guide de cheminement aux cycles supérieurs](#) présente des points de repère sur la formation à la recherche: choix du directeur de recherche, rédaction du mémoire ou de la thèse. Il propose également des outils et des façons d'interagir qui rendent la communication plus efficace: formulation des attentes, plan de collaboration. Il précise enfin différents aspects de la réalisation de la recherche, comme le carnet de recherche, et fait le lien avec les services de l'Université Laval susceptibles d'aider les étudiants en cours de route.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

Département de géologie et de génie géologique

www.ggl.ulaval.ca

Par courriel :

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-03-23 09:26:02 / 2016-03-15 09:05:55

MICROPROGRAMME DE DEUXIÈME CYCLE EN **GÉNIE INDUSTRIEL - GESTION ET TECHNOLOGIE DE LA PRODUCTION**

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

DIPLÔME

Attestation d'études de deuxième cycle

15
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
0 crédits

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

cyclesup.GARGIN@gmc.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

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

RÈGLE 1 - 15 CRÉDITS PARMIS:

GIN-7011	Ateliers d'ordonnancement	3
GIN-7016	Gestion de la maintenance	3
GIN-7017	Théorie des jeux et chaînes logistiques	3
GIN-7020	Prévision et optimisation industrielles	3
GMC-7009	Automatique et automatisation	3
GSO-6081	Systèmes manufacturiers : stratégie et planification	3
GSO-6083	Analyse et conception d'usines	3

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

Version: 2016-06-13 09:31:18 / 2015-04-01 14:59:19

MICROPROGRAMME DE DEUXIÈME CYCLE EN INFORMATIQUE - GÉNIE LOGICIEL

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

DIPLÔME

Attestation d'études de deuxième cycle

15
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
0 crédits

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

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 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 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-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

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement» liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)

MICROPROGRAMME DE DEUXIÈME CYCLE EN INFORMATIQUE - SYSTÈMES LOGICIELS INTELLIGENTS

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis.

DIPLÔME

Attestation d'études de deuxième cycle

15
CRÉDITS

Reconnaissance
d'acquis maximale:
0 crédits

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 oeuvre 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

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

Structure du programme

ACTIVITÉS DE FORMATION COMMUNES

Cours	Titre	Crédits exigés
SYSTÈMES INTELLIGENTS		15

RÈGLE 1 - 15 CRÉDITS PARMIS:

GLO-7001	Conception des systèmes intelligents	3
GLO-7021	Introduction à la robotique mobile	3
IFT-7002	Apprentissage automatique	3
IFT-7004	Ingénierie des connaissances	3
IFT-7008	Représentation des connaissances et modélisation	3
IFT-7011	Systèmes multiagents	3
IFT-7017	Sujets spéciaux IV (informatique)	3
IFT-7020	Optimisation combinatoire	3
IFT-7022	Techniques et applications du traitement de la langue naturelle	3
IFT-7025	Approche agent en intelligence artificielle	3

Information complémentaire

DOCUMENTS ET OUTILS

Simulation et rapport de cheminement

[Capsule](#) permet à l'étudiant de visualiser l'état d'avancement de son programme d'études. L'outil «rapport de cheminement»

liste les cours réalisés, à quelle session, et avec quel résultat. Il indique également les cours qui doivent être réussis pour obtenir le diplôme visé. Plus encore, l'étudiant peut simuler des modifications à son programme d'études (choix d'une concentration ou d'un profil) ou même encore découvrir quels cours pourraient lui être reconnus s'il était admis dans un nouveau programme.

Règlement des études

Les études à l'Université Laval sont régies par le [Règlement des études](#).

RESSOURCES

Joindre un responsable d'information sur les études

Des questions sur les exigences d'admission et les programmes d'études à l'UL? Communiquez avec le Bureau du recrutement étudiant ou rencontrez-nous en [privé](#), aux [Portes ouvertes](#) ou lors de nos [tournées sur la route](#) au Canada et à l'étranger.

418 656-2764

1 877 606-5566

info@ulaval.ca

[Heures d'ouverture](#)

Joindre une personne-ressource de la faculté

Faculté des sciences et de génie

www.fsg.ulaval.ca

fsg@fsg.ulaval.ca

LIENS UTILES

[Futurs étudiants](#)

[Admission](#)

[Droits de scolarité](#)

[Bourses et aide financière](#)

[Bureau de la vie étudiante](#)

[Résidences](#)

[PEPS](#)
