

Faculté des sciences et de génie

Baccalauréat coopératif en génie des matériaux et de la métallurgie

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat en ingénierie (B. Ing.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

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

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées

ou

Autre DEC et avoir réussi les objectifs suivants :

- Chimie : (0C01 ou 00UL) et (0C02 ou 00UM)
- Mathématiques : (0M02 ou 00UN et 0M03 ou 00UP et 0M04 ou 00UQ) ou (0PU2 ou 022X et 0PU4 ou 022Z et MAT-0260)
- Physique : (0P01 ou 00UR) et (0P02 ou 00US) et (0P03 ou 00UT)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Chimie : (SN1 ou NYA) et (SN2 ou NYB)
- Mathématiques : (SN2 ou NYA et SN3 ou NYB et SN4 ou NYC) ou (SH2 ou 103-RE et SH4 ou 105-RE et MAT-0260)
- Physique : (SN1 ou NYA) et (SN2 ou NYB) et (SN3 ou NYC)

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années, d'un baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou d'un baccalauréat international (BI) doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous pouvez être admissible sur la base de votre dossier scolaire préuniversitaire. Vous devrez cependant démontrer ou atteindre un niveau de connaissance de la langue suffisant pour poursuivre et réussir vos études en français.

Pour être admissible, vous devez passer le [Test de français \(TCF tout public\)](#), [français langue étrangère ou seconde](#). Si nécessaire, un cheminement de cours de français langue seconde (FLS), établi en fonction de votre résultat au test, vous sera offert.

Afin de vous accompagner et de vous soutenir dans l'atteinte du niveau de français requis, l'Université Laval offre le [Cheminement en immersion française](#). Ce cheminement intègre à votre programme d'études les cours de français langue seconde (FLS) que vous devrez suivre. Ce cheminement peut également inclure des cours de mise à niveau du programme d'études visé.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

Ce programme vise à former des ingénieures et ingénieurs capables d'appliquer leurs connaissances en chimie, en physique et en mathématiques à des degrés très divers, selon leur choix de carrière. De ce fait, ces spécialistes pourront 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. Ils et elles orienteront donc leur formation, suivant leurs goûts et leurs 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 des étudiantes et des étudiants. Trois stages rémunérés d'une durée de quatre mois sont compris dans le programme. Une ingénieure ou un ingénieur de l'entreprise et une professeure ou un professeur assurent la supervision de chaque stagiaire.

Concentrations

Biomatériaux

Matériaux et métallurgie

Le choix d'une concentration est obligatoire.

Passage intégré au deuxième cycle

Le [passage intégré](#) permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à un programme de deuxième cycle, sous réserve d'une entente formelle entre les directions des deux programmes concernés. Le baccalauréat coopératif en génie des matériaux et de la métallurgie offre un passage intégré avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en génie des matériaux et de la métallurgie – avec mémoire](#)

Structure du programme

Total exigé : 120 crédits

Équivalence maximum : 60 crédits

Activités de formation communes

Génie des matériaux et de la métallurgie (102 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
GML-1000	Profession : ingénieur en métallurgie et en matériaux	1
GML-1001	Matériaux de l'ingénieur	3
GSC-1000	Méthodologie de design en ingénierie	3
MAT-1900	Mathématiques pour l'ingénierie I	3
STT-1900	Méthodes statistiques pour l'ingénierie	3
GCI-1004	Mécanique des fluides	3
GCI-1900	Introduction à la statique et à la résistance des matériaux	3
GML-2002	Thermodynamique	3
IFT-1903	Informatique pour l'ingénieur	3
MAT-1910	Mathématiques pour l'ingénierie II	3

Cours	Titre	Crédits exigés
ECN-2901	Analyse économique en ingénierie	3
GML-1500	Stage coopératif I	0
GML-2003	Microstructures et propriétés des matériaux	3
GML-2004	Thermodynamique métallurgique	3
GML-2005	Électrochimie, corrosion et protection	3
GML-2006	Transfert de chaleur et de matière	3
GML-2500	Stage coopératif II	0
GMN-1501	Séminaire : stage coopératif I	1
GMN-2902	Santé et sécurité pour ingénieur III	3
MAT-2910	Analyse numérique pour l'ingénierie	3
GMC-1000	Dessin pour ingénieurs	3
GML-2007	Comportement mécanique et essais des matériaux	3
GML-3500	Stage coopératif III	0
GML-4000	Transformations à l'état solide	3
GML-4110	Matériaux pour la fabrication additive	2
GMN-2501	Séminaire : stage coopératif II	1
GML-3000	Soudage des matériaux	3
GML-3001	Mise en forme des métaux	3
GML-4150	Ingénierie des surfaces	3
GMN-3002	Séminaire de fin d'études	1
PHI-2910	Génie et développement durable	3
GML-4103	Techniques d'analyse	3
GML-4151	Introduction aux matériaux pour la santé	3
GML-4250	Métallurgie des poudres	3
GMN-2005	Environnement minier et métallurgique	3
GMC-3009	Gestion de projets en ingénierie	3
GML-2251	Contrôle non destructif des matériaux	3
GML-3020	Conception propriétés/choix des matériaux	3
GML-4003	Fonderie	3
PHI-3900	Éthique et professionnalisme	3

Concentrations

Autres exigences (Biomatériaux) (18 crédits)

Les exigences de ce bloc s'appliquent aux étudiantes et étudiants qui suivent la concentration Biomatériaux. La concentration proprement dite compte pour 15 crédits et est constituée des 5 cours obligatoires ci-dessous.

Cours	Titre	Crédits exigés
GML-3105	Projet de conception en biomatériaux	3
GML-4009	Biomatériaux pour implants et organes artificiels	3
GML-4020	Nanobiomatériaux et théranostique	3
GML-4102	Modification de surface des biomatériaux	3
GML-4104	Laboratoires de biomatériaux	3

Règle 1. 3 crédits

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II, minimalement.

Si le résultat obtenu au test administré par l'École de langues démontre que le niveau Intermediate II est acquis (VEPT : 53), choisir un cours d'anglais de niveau supérieur.

Si le niveau Advanced II est acquis (VEPT : 63), choisir un cours d'une autre langue moderne ou un cours hors du domaine du génie approuvé par la direction de programme.

Autres exigences (Matériaux et métallurgie) (18 crédits)

Les exigences de ce bloc s'appliquent aux étudiantes et étudiants qui suivent la concentration Matériaux et métallurgie. La concentration proprement dite compte pour 15 crédits et est constituée des 5 cours obligatoires ci-dessous.

Cours	Titre	Crédits exigés
GML-3250	Matériaux composites	3
GML-4001	Introduction au génie des procédés	3
GML-4004	Pyrométallurgie	3
GML-4105	Électrométallurgie	3
GMN-2006	Procédés minéralurgiques I	3

Règle 1. 3 crédits

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II, minimalement.

Si le résultat obtenu au test administré par l'École de langues démontre que le niveau Intermediate II est acquis (VEPT : 53), choisir un cours d'anglais de niveau supérieur.

Si le niveau Advanced II est acquis (VEPT : 63), choisir un cours d'une autre langue moderne ou un cours hors du domaine du génie approuvé par la direction de programme.

Faculté des sciences et de génie

Baccalauréat coopératif en génie des mines et de la minéralurgie

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat en ingénierie (B. Ing.)

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, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

B-GMN.GMN 202409

Diplôme requis

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées

ou

Autre DEC **et** avoir réussi les objectifs suivants :

- Chimie : (0C01 ou 00UL) **et** (0C02 ou 00UM)
- Mathématiques : (0M02 ou 00UN **et** 0M03 ou 00UP **et** 0M04 ou 00UQ) **ou** (0PU2 ou 022X **et** 0PU4 ou 022Z **et** MAT-0260)
- Physique : (0P01 ou 00UR) **et** (0P02 ou 00US) **et** (0P03 ou 00UT)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Chimie : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB)
- Mathématiques : (SN2 ou NYA **et** SN3 ou NYB **et** SN4 ou NYC) **ou** (SH2 ou 103-RE **et** SH4 ou 105-RE **et** MAT-0260)
- Physique : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB) **et** (SN3 ou NYC)

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années, d'un baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou d'un baccalauréat international (BI) doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous pouvez être admissible sur la base de votre dossier scolaire préuniversitaire. Vous devrez cependant démontrer ou atteindre un niveau de connaissance de la langue suffisant pour poursuivre et réussir vos études en français.

Pour être admissible, vous devez passer le [Test de français \(TCF tout public\)](#), [français langue étrangère ou seconde](#). Si nécessaire, un cheminement de cours de français langue seconde (FLS), établi en fonction de votre résultat au test, vous sera offert.

Afin de vous accompagner et de vous soutenir dans l'atteinte du niveau de français requis, l'Université Laval offre le [Cheminement en immersion française](#). Ce cheminement intègre à votre programme d'études les cours de français langue seconde (FLS) que vous devrez suivre. Ce cheminement peut également inclure des cours de mise à niveau du programme d'études visé.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

La personne diplômée du programme de baccalauréat coopératif en génie des mines et de la minéralurgie :

- saura utiliser les connaissances de base nécessaires pour planifier et concevoir des exploitations minières et des usines minéralurgiques techniquement valables tout en y intégrant les aspects économiques, éthiques, culturels, de la responsabilité sociale et environnementale, de la santé et de la sécurité;
- démontrera des compétences générales pour les éléments d'ingénierie de mines à ciel ouvert, de mines souterraines ou d'usines minéralurgiques. De plus, elle saura démontrer des compétences spécifiques en ventilation, en manutention des matériaux, en estimation des ressources et des réserves, en mécanique des roches, sur la législation et la réglementation minières, ainsi que sur le forage et le dynamitage;
- fort de ses trois stages obligatoires en milieu de travail, elle aura appris à utiliser ses connaissances théoriques pour résoudre des problèmes pratiques en génie minier, elle comprendra le rôle et la responsabilité de l'ingénieure ou l'ingénieur dans la société et elle comprendra et respectera les principes d'éthique et de responsabilité professionnelles;
- sera capable d'utiliser les outils informatiques de pointe pour concevoir des ouvrages d'ingénierie en prenant en compte les risques techniques et économiques liés à la conception. Elle sera également en mesure de gérer efficacement un projet de génie de petite envergure en tenant compte des risques et des changements qui y sont associés;
- sera apte à utiliser les mathématiques, les sciences et l'ingénierie pour identifier, formuler et résoudre des problèmes concrets en génie des mines et de la minéralurgie;
- sera en mesure de communiquer efficacement les résultats de ses travaux - qu'il s'agisse de plans, de pratiques opérationnelles ou de travaux de conception - à ses collègues, au management, aux intervenants ou au public en général. Au besoin, elle réalisera des mandats individuellement ou au sein d'équipes multidisciplinaires. Elle sera capable de gérer une petite équipe;
- sera en mesure d'apprécier l'importance de l'industrie minérale dans un monde en constante évolution et sera conscient de l'importance de parfaire son développement professionnel par l'éducation continue.

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 des étudiantes et étudiants. Trois stages rémunérés, d'une durée de quatre mois, sont compris dans le programme. Une ingénieure ou un ingénieur de l'entreprise et une professeure ou un professeur assurent la supervision de chaque stagiaire.

Passage intégré au deuxième cycle

Le [passage intégré](#) permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à un programme de deuxième cycle, sous réserve d'une entente formelle entre les directions des deux programmes concernés. Le baccalauréat coopératif en génie des mines et de la minéralurgie offre un passage intégré avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en génie des mines – avec mémoire](#)

Profil développement durable

Le [profil développement durable](#) constitue le parcours idéal pour 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 de développer des 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 d'études, 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](#) permet d'accélérer le cheminement conduisant aux cycles supérieurs. Il consiste en une entente fixe de 12 crédits (comprenant 0 à 6 crédits de premier cycle et 6 à 12 crédits de deuxième cycle, selon l'entente) entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de deuxième cycle. Les cours de deuxième cycle suivis sont contributives aux deux programmes.

Le baccalauréat coopératif en génie des mines et de la minéralurgie offre le profil distinction avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en génie des mines – avec mémoire](#)

Profil international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. Consulter la base de données du [Bureau international](#) de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

Structure du programme

Total exigé : 120 crédits

Équivalence maximum : 60 crédits

Activités de formation communes

Génie des mines et de la minéralurgie (108 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
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 pour l'ingénierie I	3
GCI-1004	Mécanique des fluides	3
GLG-2002	Géologie structurale	3
GMN-1000	Technologies minières	3
IFT-1903	Informatique pour l'ingénieur	3
STT-1900	Méthodes statistiques pour l'ingénierie	3
ECN-2901	Analyse économique en ingénierie	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GMN-2000	Technologies d'excavation	3
GMN-2002	Manutention des matériaux	3
GMN-2006	Procédés minéralurgiques I	3
GMN-1500	Stage coopératif I	0
GCI-1900	Introduction à la statique et à la résistance des matériaux	3
GML-2002	Thermodynamique	3
GML-4001	Introduction au génie des procédés	3
GMN-1501	Séminaire : stage coopératif I	1
GMN-2001	Mécanique des roches	3
MAT-1910	Mathématiques pour l'ingénierie II	3
MAT-2910	Analyse numérique pour l'ingénierie	3
GMN-2500	Stage coopératif II	0
GMN-2003	Estimation et évaluation minière	3
GMN-2005	Environnement minier et métallurgique	3
GMN-2501	Séminaire : stage coopératif II	1
GMN-3005	Géotechnique minière	3
GMN-4001	Conception des ouvrages dans le roc	3
GMN-4004	Exploitations souterraines	3
GMN-4009	Hydrométallurgie	3
PHI-2910	Génie et développement durable	3
GMN-3108	Projet de conception (génie des mines et de la minéralurgie)	6
GMN-3500	Stage coopératif III	0
GMN-2100	Ventilation minière	3
GMN-3002	Séminaire de fin d'études	1
GMN-4010	Procédés minéralurgiques II	3
PHI-3900	Éthique et professionnalisme	3
GMC-3009	Gestion de projets en ingénierie	3
GMN-3000	Exploitation à ciel ouvert	3
GMN-2902	Santé et sécurité pour ingénieur III	3

Autres activités

Autres exigences (12 crédits)

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ANL-2020	Intermediate English II	3
ANL-3010	Advanced English I	3
ANL-3020	Advanced English II	3

Si le résultat obtenu au test administré par l'École de langues démontre que le niveau Advanced II est atteint (VEPT : 63), choisir un cours d'anglais de niveau supérieur, un cours d'une autre langue moderne, un cours à option supplémentaire parmi ceux de la règle 2 ci-dessous ou un cours parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
FRN-1914	Communications pour scientifiques	3
FRN-1113	Principes de la rédaction	3

Dans les deux derniers cas, rencontrer la direction de programme pour procéder au changement.

Règle 2. 9 crédits parmi :

Gestion et finance

Cours	Titre	Crédits exigés
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	Microéconomie intermédiaire I	3
MNG-1000	L'entreprise et sa gestion	3

Environnement et développement durable

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-1910	Écologie et pollution	3
BIO-4900	Écologie et environnement	3
DDU-1000	Fondements du développement durable	3
DRT-1721	Introduction au droit de l'environnement et au développement durable	3
FOR-2020	Évaluation environnementale	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3
GCI-3005	Introduction au génie de l'environnement	3
GCI-4201	Géotechnique environnementale	3
GGL-2609	Hydrogéologie environnementale	3
GGR-3102	Territoire et ressources : enjeux et perspectives autochtones	3

Conception géotechnique

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-1901	Éléments de mécanique des sols	3
GGL-2600	Hydrogéologie	3
GGL-4600	Analyse et gestion des risques naturels	3

Métallurgie extractive

Cours	Titre	Crédits exigés
GML-2004	Thermodynamique métallurgique	3
GML-2005	Électrochimie, corrosion et protection	3
GML-2006	Transfert de chaleur et de matière	3
GML-3003	Conception et automatisation des procédés	3
GML-4004	Pyrométallurgie	3
GML-4105	Électrométallurgie	3

Langues

Avec l'accord de la direction du programme, il est possible de prendre jusqu'à 3 crédits d'espagnol.

Autres

Cours	Titre	Crédits exigés
EDC-1001	Recherche, analyse et dissertation	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-3001	Impacts environnementaux	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

Profils

Profil développement durable (9 crédits)

Le profil développement durable comporte au total 12 crédits. Le cours obligatoire GMN-2005 fait partie intégrante du profil.

Cours	Titre	Crédits exigés
DDU-1000	Fondements du développement durable	3

Règle 1. 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
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 distinction

Conditions requises : avoir acquis 60 crédits du programme et présenter la moyenne de programme exigée par l'entente. Le choix de cours doit être établi de concert avec la direction de programme, selon l'entente de profil distinction.

Règle 1. 12 crédits

Le profil est satisfait par la réussite des cours convenus entre la direction de programme et l'étudiante ou l'étudiant.

Profil international

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-1GMN	Études - Profil international - Baccalauréat coopératif en génie des mines et de la minéralurgie	12 à 18

Faculté des sciences et de génie

Baccalauréat en actuariat

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat ès sciences (B. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées

ou

DEC en sciences informatiques et mathématiques

ou

Autre DEC **et** avoir réussi les objectifs suivants :

- Mathématiques : (0M02 ou 00UN **et** 0M03 ou 00UP **et** 0M04 ou 00UQ) **ou** (0PU2 ou 022X **et** 0PU4 ou 022Z **et** MAT-0260)
- Physique : 0P01 ou 00UR

ou avoir réussi les cours suivants :

- Mathématiques : (SN2 ou NYA **et** SN3 ou NYB **et** SN4 ou NYC) **ou** (SH2 ou 103-RE **et** SH4 ou 105-RE **et** MAT-0260)
- Physique : SN1 ou NYA

et un cours parmi les suivants : Calcul avancé (201), Calcul III (201), Méthodes quantitatives avancées (201-301-RE ou 360-301-RE ou 0PU5 ou SH5 ou 022W) ou Probabilités/statistiques

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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

et

Formation jugée satisfaisante en sciences (mathématiques et physique)

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

La candidature est analysée sur la base de la qualité du dossier scolaire. À la suite de l'analyse du dossier, des cours préalables peuvent être exigés.

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années, d'un baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou d'un baccalauréat international (BI) doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous pouvez être admissible sur la base de votre dossier scolaire préuniversitaire. Vous devrez cependant démontrer ou atteindre un niveau de connaissance de la langue suffisant pour poursuivre et réussir vos études en français.

Pour être admissible, vous devez passer le [Test de français \(TCF tout public\)](#), [français langue étrangère ou seconde](#). Si nécessaire, un cheminement de cours de français langue seconde (FLS), établi en fonction de votre résultat au test, vous sera offert.

Afin de vous accompagner et de vous soutenir dans l'atteinte du niveau de français requis, l'Université Laval offre le [Cheminement en immersion française](#). Ce cheminement intègre à votre programme d'études les cours de français langue seconde (FLS) que vous devrez suivre. Ce cheminement peut également inclure des cours de mise à niveau du programme d'études visé.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

- 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.

Durée et régime d'études

Six ou sept sessions, selon le nombre de cours suivis chaque session.

Passage intégré au deuxième cycle

Le [passage intégré](#) permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à un programme de deuxième cycle, sous réserve d'une entente formelle entre les directions des deux programmes concernés. Le baccalauréat en actuariat offre un passage intégré avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en actuariat](#)
- [Maîtrise en actuariat – avec mémoire](#)
- [Maîtrise en sciences de l'administration – ingénierie financière](#)
- [Maîtrise en sciences de l'administration – finance – avec mémoire](#)

Profil international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. Consulter la base de données du [Bureau international](#) de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

Structure du programme

Total exigé : 90 crédits

Équivalence maximum : 45 crédits

Activités de formation communes

Actuariat (87 crédits)

Il est possible de suivre jusqu'à 3 stages de formation pratique à option (ACT-2590, ACT-3590 et ACT-3591). S'adresser à la direction de programme pour compléter les modalités d'inscription. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme.

Cours	Titre	Crédits exigés
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
IFT-4902	Programmation avec R pour l'analyse de données	3
ACT-1006	Gestion du risque financier I	3
ACT-2000	Analyse statistique des risques actuariels	3
ACT-2001	Introduction à l'actuariat II	3
ACT-2002	Méthodes numériques en actuariat	3
CTB-1000	Comptabilité générale	3
ACT-2003	Modèles linéaires en actuariat	3
ACT-2004	Mathématiques actuarielles vie I	3
ACT-2011	Gestion du risque financier II	3
ACT-4115	Mathématiques actuarielles IARD I	3
ACT-1005	Analyse et traitement collectif du risque	3
ACT-2007	Mathématiques actuarielles vie II	3

Cours	Titre	Crédits exigés
ACT-2008	Mathématiques actuarielles IARD II	3
ACT-2009	Processus stochastiques	3
FRN-2900	Communication en actuariat	3
ACT-3000	Théorie du risque	3
ACT-3001	Législation et responsabilité professionnelle en actuariat	3
ACT-4114	Apprentissage statistique en actuariat	3

Règle 1. 3 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ECN-1000	Principes de microéconomie	3
ECN-1010	Principes de macroéconomie	3

Règle 2. 9 à 18 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ACT-2101	Projet de recherche	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-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
ACT-4113	Gestion actif-passif	3

Règle 3. 0 à 9 crédits parmi :

Projet de recherche en actuariat

Cours	Titre	Crédits exigés
ACT-2010	Séries chronologiques	3

Statistique

Cours	Titre	Crédits exigés
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

Cours	Titre	Crédits exigés
GSF-2101	Gestion du portefeuille	3
GSF-3100	Marché des capitaux	3
GSF-3101	Introduction aux produits dérivés	3

Économique

Cours	Titre	Crédits exigés
ECN-1030	Institutions et marchés financiers	3

Cours	Titre	Crédits exigés
ECN-1110	Économie du développement	3
ECN-1130	Relations économiques Canada-États-Unis	3
ECN-2000	Microéconomie intermédiaire I	3
ECN-2050	Relations économiques internationales	3
ECN-2070	Économie publique	3
ECN-3150	Économie des ressources naturelles et des changements climatiques	3

Informatique

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-1003	Programmation avancée en C++ pour l'ingénierie	3
GLO-1901	Introduction à la programmation avec Python	3
GLO-2100	Algorithmes et structures de données pour l'ingénierie	3
IFT-1004	Algorithmique et programmation	3
IFT-1006	Programmation avancée en C++	3
IFT-2004	Modèles et langages des bases de données	3
IFT-2008	Algorithmes et structures de données	3

Développement durable

Cours	Titre	Crédits exigés
DDU-1000	Fondements du développement durable	3
ECN-1150	Économie de l'environnement	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3

Autres disciplines

Cours	Titre	Crédits exigés
MNG-1000	L'entreprise et sa gestion	3
MRK-1000	Marketing	3
POL-1003	Démocraties et autoritarismes	3
POL-1005	Relations internationales et défis de la mondialisation	3

Autres activités

Autres exigences (3 crédits)

Règle 1. 3 crédits

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II, minimalement.

Si le résultat obtenu au test administré par l'École de langues démontre que le niveau Intermediate II est acquis (VEPT : 53), choisir un cours d'anglais de niveau supérieur, y compris le cours ANL-3900 Workplace English.

Si le niveau Advanced II est acquis (VEPT : 63), choisir tout autre cours, préalablement approuvé par la direction de programme.

Profils

Profil international

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-1ACT	Études - Profil international - Baccalauréat en actuariat	12 à 18

Faculté des sciences et de génie

Baccalauréat en bio-informatique

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat ès sciences (B. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées

ou

Autre DEC **et** avoir réussi les objectifs suivants :

- Biologie : 0B01 ou 00UK
- Chimie : (0C01 ou 00UL) **et** (0C02 ou 00UM)
- Mathématiques : (0M02 ou 00UN **et** 0M03 ou 00UP **et** 0M04 ou 00UQ) **ou** (0PU2 ou 022X **et** 0PU3 ou 022Y **et** 0PU4 ou 022Z)
- Physique : (0P01 ou 00UR) **et** (0P02 ou 00US)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Biologie : SN1 ou NYA
- Chimie : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB)
- Mathématiques : (SN2 ou NYA **et** SN3 ou NYB **et** SN4 ou NYC) **ou** (SH2 ou 103-RE **et** SH3 ou 203-RE **et** SH4 ou 105-RE)
- Physique : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB)

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années, d'un baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou d'un baccalauréat international (BI) doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous pouvez être admissible sur la base de votre dossier scolaire préuniversitaire. Vous devrez cependant démontrer ou atteindre un niveau de connaissance de la langue suffisant pour poursuivre et réussir vos études en français.

Pour être admissible, vous devez passer le [Test de français \(TCF tout public\)](#), [français langue étrangère ou seconde](#). Si nécessaire, un cheminement de cours de français langue seconde (FLS), établi en fonction de votre résultat au test, vous sera offert.

Afin de vous accompagner et de vous soutenir dans l'atteinte du niveau de français requis, l'Université Laval offre le [Cheminement en immersion française](#). Ce cheminement intègre à votre programme d'études les cours de français langue seconde (FLS) que vous devrez suivre. Ce cheminement peut également inclure des cours de mise à niveau du programme d'études visé.

Exigences après l'admission

Ordinateur portatif

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

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

- Acquérir des connaissances de base en sciences biologiques, en informatique, en mathématiques et en statistique.
- Intégrer les connaissances acquises en sciences biologiques, en informatique, en mathématiques et en statistique.
- Choisir une spécialisation dans l'une des orientations de la bio-informatique (exemples : génomique et protéomique, bio-informatique structurale, informatique).
- Obtenir une expérience de travail dans le domaine de la bio-informatique.

Les personnes diplômées de ce programme seront aptes 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

Données et intelligence artificielle

Génomique et protéomique

Informatique

Le programme est aussi offert sans concentration.

Passage intégré au deuxième cycle

Le [passage intégré](#) permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à un programme de deuxième cycle, sous réserve d'une entente formelle entre les directions des deux programmes concernés. Le baccalauréat en bio-informatique offre un passage intégré avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en biochimie – avec mémoire](#)
- [Maîtrise en informatique](#)
- [Maîtrise en informatique – avec mémoire](#)

Profil distinction

Le [profil distinction](#) permet d'accélérer le cheminement conduisant aux cycles supérieurs. Il consiste en une entente fixe de 12 crédits (comprenant 0 à 6 crédits de premier cycle et 6 à 12 crédits de deuxième cycle, selon l'entente) entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de deuxième cycle. Les cours de deuxième cycle suivis sont contributives aux deux programmes.

Le baccalauréat en bio-informatique offre le profil distinction avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en biochimie – avec mémoire](#)
- [Maîtrise en informatique](#)

- [Maîtrise en informatique – avec mémoire](#)

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 12 crédits : 3 crédits sur les fondements en entrepreneuriat, 6 crédits de portfolios et 3 crédits en lien avec le domaine d'études ou l'entrepreneuriat.

Profil international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. 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, qui vise l'acquisition d'habiletés en recherche et l'apprentissage de la communication scientifique propre à son domaine d'études.

Structure du programme

Total exigé : 91 crédits

Équivalence maximum : 45 crédits

Activités de formation communes

Bio-informatique (70 crédits)

En plus des cours de la liste ci-dessous, il est obligatoire de réussir le stage de formation pratique BIF-2580 pour l'obtention du diplôme. Il est aussi possible de 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 du programme.

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-1001	Biochimie structurale	3
BIF-1000	Profession en bio-informatique	1
CHM-1000	Structure des atomes et des molécules	3
COM-1910	Communications scientifiques pour sciences de la vie I	1
IFT-1004	Algorithmique et programmation	3
BCM-1005	Génétique moléculaire I	3
BIF-1001	Introduction à la bio-informatique	3
BCM-1003	Métabolisme et régulation	3
COM-2910	Communications scientifiques pour sciences de la vie II	1
BIF-4004	Génomique computationnelle	3
BIF-4007	Traitement de données omiques par apprentissage automatique	3
BIO-2007	Biologie de la cellule	3
BIF-4001	Détermination de la structure des protéines	3
BIF-4500	Aspects bio-informatiques de la biologie des systèmes	3
COM-3910	Communications scientifiques pour sciences de la vie III	1
MAT-1200	Introduction à l'algèbre linéaire	3
BIF-4000	Modélisation biomoléculaire	3
BIF-4002	Statistiques génétiques : concepts et analyse	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2100	Algorithmes et structures de données pour l'ingénierie	3
IFT-2008	Algorithmes et structures de données	3

Règle 2. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2005	Modèles et langages des bases de données pour l'ingénierie	3
IFT-2004	Modèles et langages des bases de données	3

Règle 3. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
PHI-2140	Éthique et sciences biologiques : volet biomédical	3
PHI-2141	Éthique et sciences biologiques : volet environnement	3
PHI-3900	Éthique et professionnalisme	3
PHI-4142	Enjeux philosophiques et éthiques de l'intelligence artificielle (IA)	3

Règle 4. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-4902	Programmation avec R pour l'analyse de données	3
STT-1100	Introduction aux principaux logiciels statistiques	3

Règle 5. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
STT-1000	Probabilités et statistique	3
STT-1900	Méthodes statistiques pour l'ingénierie	3

Règle 6. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-1003	Programmation avancée en C++ pour l'ingénierie	3
IFT-1006	Programmation avancée en C++	3

Règle 7. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-2000	Génétique moléculaire II	3
BIO-2004	Génétique	3

Règle 8. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
STT-2100	Régression	3
STT-2200	Analyse des données	3

Autres activités

Autres exigences (21 crédits)**Règle 1. 3 crédits**

Réussir le cours ANL-3010 Advanced English I. Si le niveau (VEPT : 58) est atteint lors du test administré par l'École de langues, choisir un cours d'anglais de niveau supérieur. Si le niveau Advanced English III (VEPT : 68) est atteint, choisir un cours d'une autre langue moderne ou le cours ANL-3905 English for academic purposes ou, avec l'approbation de la direction de programme, suivre un cours de 3 crédits parmi ceux offerts dans les règles 2 et 4.

Règle 2. 9 à 15 crédits parmi :

Le cours IFT-4030 est également offert en version anglaise : IFT-4031.

Cours	Titre	Crédits exigés
ANL-2020	Intermediate English II	3
BCM-1004	Laboratoire de biochimie	3
BCM-1902	Laboratoire de biochimie générale I	3
BCM-3000	Technologie de l'ADN recombinant	3
BCM-4002	Introduction à la biophysique des membranes	3
BCM-4006	Projet intégrateur en biologie synthétique	3
BCM-4010	Évolution moléculaire et cellulaire	3
BCM-4102	Enzymologie	3
BIF-4007	Traitement de données omiques par apprentissage automatique	3
BIO-4900	Écologie et environnement	3
BIO-4901	Évolution et biodiversité	3
BPH-2001	Introduction à la biophotonique	3
CHM-1003	Chimie organique I	3
CHM-1004	Thermodynamique et cinétique chimique	3
CHM-3001	Chimie quantique et applications spectroscopiques	3
CHM-4250	Caractérisation des biomolécules	3
GIF-1001	Ordinateurs : structure et applications	3
GIF-4101	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GLO-4027	Analyse et traitement de données massives	3
GLO-4030	Apprentissage par réseaux de neurones profonds	3
GLO-4035	Bases de données avancées	3
IFT-1003	Analyse et conception de systèmes d'information	3
IFT-2001	Systèmes d'exploitation	3
IFT-2002	Informatique théorique	3
IFT-2006	Téléinformatique	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-4021	Programmation et mathématiques pour la science des données	3
IFT-4030	Apprentissage automatique pour le traitement du signal	3
IFT-4102	Techniques avancées en intelligence artificielle	3
IFT-4201	Apprentissage par renforcement	3
MAT-1310	Mathématiques discrètes	3
MAT-1900	Mathématiques pour l'ingénierie I	3
MAT-1919	Mathématiques pour l'informatique	3

Cours	Titre	Crédits exigés
MAT-2400	Méthodes numériques	3
MAT-2920	Recherche opérationnelle	3
MCB-1000	Microbiologie générale	3
MCB-1002	Techniques microbiologiques	3
MCB-3000	Physiologie microbienne	3
MCB-3005	Virologie	3
MCB-4003	Bioaérosols et aérobiologie	3
MCB-4100	Biologie cellulaire et génétique des protozoaires	3
PHI-1900	Principes de logique	3
SBM-2021	Génétique moléculaire et santé	3
STT-4230	R pour scientifique	3

Règle 3. 0 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
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 4. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
EDC-1001	Recherche, analyse et dissertation	3
EDC-4000	Rechercher, sélectionner, présenter l'information	3

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

Profils

Profil distinction

Conditions requises : avoir acquis 60 crédits du programme et présenter la moyenne de programme exigée par l'entente. Le choix de cours doit être établi de concert avec la direction de programme, selon l'entente de profil distinction.

Règle 1. 12 crédits

Le profil est satisfait par la réussite des cours convenus entre la direction de programme et l'étudiante ou l'étudiant.

Profil entrepreneurial (12 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
ENT-1000	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir	3
ENT-3000	Mon projet entrepreneurial en action 1	3
ENT-3010	Mon projet entrepreneurial en action 2	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ENT-2023	Entrepreneuriat technologique	3
ENT-2108	Élaborer un plan d'affaires efficace	3

Cours	Titre	Crédits exigés
ENT-2144	Transmission et relève d'entreprise	3
ENT-2145	Devenir travailleur autonome et microentrepreneur	3
ENT-4146	Entrepreneuriat collectif : social et coopératif	3
MNG-2003	Planification et gestion de projets	3

Profil international

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-1BIF	Études - Profil international - Baccalauréat en bio-informatique	12 à 18

Profil recherche (9 crédits)

Le profil recherche comporte au total 12 crédits. Les cours obligatoires COM-1910, COM-2910 et COM-3910 font partie intégrante du profil.

Règle 1. 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
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 2. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
EDC-1001	Recherche, analyse et dissertation	3
EDC-4000	Rechercher, sélectionner, présenter l'information	3
PHI-1900	Principes de logique	3

Concentrations

Bio-informatique structurale (12 crédits)

Règle 1. 6 à 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-1004	Laboratoire de biochimie	3
BCM-4002	Introduction à la biophysique des membranes	3
BCM-4006	Projet intégrateur en biologie synthétique	3
BCM-4102	Enzymologie	3
CHM-1003	Chimie organique I	3
CHM-1004	Thermodynamique et cinétique chimique	3
CHM-3001	Chimie quantique et applications spectroscopiques	3
CHM-4250	Caractérisation des biomolécules	3
IFT-3100	Infographie	3

Il est possible de choisir des crédits additionnels dans cette liste.

Règle 2. 0 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIF-2100	Projet de recherche en bio-informatique	3

Cours	Titre	Crédits exigés
BIF-2101	Projet de recherche en bio-informatique II	3
BIF-2102	Projet de recherche en bio-informatique III	6

Données et intelligence artificielle (12 crédits)

Règle 1. 6 à 12 crédits parmi :

Le cours IFT-4030 est également offert en version anglaise : IFT-4031.

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-4101	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GLO-4027	Analyse et traitement de données massives	3
GLO-4030	Apprentissage par réseaux de neurones profonds	3
GLO-4035	Bases de données avancées	3
IFT-4021	Programmation et mathématiques pour la science des données	3
IFT-4030	Apprentissage automatique pour le traitement du signal	3
IFT-4102	Techniques avancées en intelligence artificielle	3
IFT-4201	Apprentissage par renforcement	3
STT-4230	R pour scientifique	3

Règle 2. 0 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
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

Génomique et protéomique (12 crédits)

Règle 1. 6 à 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-1004	Laboratoire de biochimie	3
BCM-3000	Technologie de l'ADN recombinant	3
BCM-4006	Projet intégrateur en biologie synthétique	3
BCM-4010	Évolution moléculaire et cellulaire	3
BCM-4102	Enzymologie	3
IFT-3100	Infographie	3
MCB-3000	Physiologie microbienne	3
MCB-3005	Virologie	3
MCB-4100	Biologie cellulaire et génétique des protozoaires	3
STT-4230	R pour scientifique	3

Il est possible de choisir des crédits additionnels dans cette liste.

Règle 2. 0 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
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

Informatique (12 crédits)**Règle 1. 6 à 12 crédits parmi :**

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-4006	Projet intégrateur en biologie synthétique	3
GIF-1001	Ordinateurs : structure et applications	3
GIF-4101	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GLO-4027	Analyse et traitement de données massives	3
GLO-4035	Bases de données avancées	3
IFT-1003	Analyse et conception de systèmes d'information	3
IFT-2001	Systèmes d'exploitation	3
IFT-2002	Informatique théorique	3
IFT-2006	Téléinformatique	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	Techniques avancées en intelligence artificielle	3
MAT-1919	Mathématiques pour l'informatique	3

Il est possible de choisir des crédits additionnels dans cette liste.

Règle 2. 0 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
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

Faculté des sciences et de génie**Baccalauréat en biochimie****Description officielle**

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat ès sciences (B. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées

ou

Autre DEC **et** avoir réussi les objectifs suivants :

- Biologie : 0B01 ou 00UK
- Chimie : (0C01 ou 00UL) **et** (0C02 ou 00UM)
- Mathématiques : (0M02 ou 00UN **et** 0M03 ou 00UP) **ou** (0PU2 ou 022X **et** 0PU3 ou 022Y)
- Physique : (0P01 ou 00UR) **et** (0P02 ou 00US)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Biologie : SN1 ou NYA
- Chimie : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB)
- Mathématiques : (SN2 ou NYA **et** SN3 ou NYB) **ou** (SH2 ou 103-RE **et** SH3 ou 203-RE)
- Physique : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB)

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec**Diplôme requis**

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Études hors Canada**Diplôme requis**

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années, d'un baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou d'un baccalauréat international (BI) doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous pouvez être admissible sur la base de votre dossier scolaire préuniversitaire. Vous devrez cependant démontrer ou atteindre un niveau de connaissance de la langue suffisant pour poursuivre et réussir vos études en français.

Pour être admissible, vous devez passer le [Test de français \(TCF tout public\)](#), [français langue étrangère ou seconde](#). Si nécessaire, un cheminement de cours de français langue seconde (FLS), établi en fonction de votre résultat au test, vous sera offert.

Afin de vous accompagner et de vous soutenir dans l'atteinte du niveau de français requis, l'Université Laval offre le [Cheminement en immersion française](#). Ce cheminement intègre à votre programme d'études les cours de français langue seconde (FLS) que vous devrez suivre. Ce cheminement peut également inclure des cours de mise à niveau du programme d'études visé.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

Objectifs 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.
- Permettre l'acquisition des 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 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 au deuxième cycle

Le [passage intégré](#) permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à un programme de deuxième cycle, sous réserve d'une entente formelle entre les directions des deux programmes concernés. Le baccalauréat en biochimie offre un passage intégré avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en biochimie – avec mémoire](#)

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 12 crédits : 3 crédits sur les fondements en entrepreneuriat, 6 crédits de portfolios et 3 crédits en lien avec le domaine d'études ou l'entrepreneuriat.

Profil international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. 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, qui vise l'acquisition d'habiletés en recherche et l'apprentissage de la communication scientifique propre à son domaine d'études.

Structure du programme

Total exigé : 92 crédits

Équivalence maximum : 46 crédits

Activités de formation communes

Biochimie (77 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
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-1002	Techniques microbiologiques	3
BCM-1003	Métabolisme et régulation	3
BCM-2000	Génétique moléculaire II	3
CHM-1003	Chimie organique I	3
CHM-2001	Spectroscopie en chimie organique	3
COM-2910	Communications scientifiques pour sciences de la vie II	1
BCM-2001	Protéines	3

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-3000	Technologie de l'ADN recombinant	3
BCM-3010	Laboratoire de génétique moléculaire et de biologie synthétique	4
BIO-2007	Biologie de la cellule	3
CHM-2000	Chimie organique II	3
BCM-3003	Laboratoire de protéines et d'enzymologie	3
BCM-4010	Évolution moléculaire et cellulaire	3
BCM-4102	Enzymologie	3
BIF-1901	Introduction à la bio-informatique et à ses outils	3
COM-3910	Communications scientifiques pour sciences de la vie III	1
STT-1920	Méthodes statistiques	3
BCM-4002	Introduction à la biophysique des membranes	3
PHI-3900	Éthique et professionnalisme	3

Autres activités

Cheminement sans concentration (15 crédits)

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 parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-2101	Introduction à l'assurance qualité	3
BCM-4006	Projet intégrateur en biologie synthétique	3
BCX-2901	Anomalies et perturbations du métabolisme	2
BIF-4001	Détermination de la structure des protéines	3
BIF-4004	Génomique computationnelle	3
BIF-4500	Aspects bio-informatiques de la biologie des systèmes	3
BIO-1007	Principes de biologie évolutive	3
BIO-1150	Animaux d'expérience	3
BIO-1902	Introduction à l'analyse génétique	3
BIO-1904	Organisation et physiologie des plantes	3
BIO-2004	Génétique	3
BIO-2905	Physiologie végétale	3
BIO-2909	Éléments de physiologie humaine	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
GLO-1901	Introduction à la programmation avec Python	3
IFT-1004	Algorithmique et programmation	3
IFT-4902	Programmation avec R pour l'analyse de données	3
MCB-3000	Physiologie microbienne	3
MCB-3005	Virologie	3
MCB-4003	Bioaérosols et aérobiologie	3
MCB-4016	Immunologie et pathogenèse microbienne	3

Cours	Titre	Crédits exigés
MCB-4100	Biologie cellulaire et génétique des protozoaires	3
SBM-2021	Génétique moléculaire et santé	3
STA-1001	Chimie des aliments : constituants	3
ENT-1000	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir	3

Règle 2. 0 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
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. 3 crédits

Réussir le cours ANL-3010 Advanced English I. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (VEPT : 58) 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 III (VEPT : 68), un cours d'une autre langue.

Règle 4. 3 crédits parmi :

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

L'étudiant admis au profil entrepreneurial doit suivre le cours ENT-1000 et un cours optionnel du profil.

L'étudiant admis au profil recherche doit suivre un cours parmi ANL-3905, EDC-1001, PHI-1900.

Profils

Profil entrepreneurial (12 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
ENT-1000	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir	3
ENT-3000	Mon projet entrepreneurial en action 1	3
ENT-3010	Mon projet entrepreneurial en action 2	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ENT-2023	Entrepreneuriat technologique	3
ENT-2108	Élaborer un plan d'affaires efficace	3
ENT-2144	Transmission et relève d'entreprise	3
ENT-2145	Devenir travailleur autonome et microentrepreneur	3
ENT-4146	Entrepreneuriat collectif : social et coopératif	3

Profil international

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-1BCM	Études - Profil international - Baccalauréat en biochimie	12 à 18

Profil recherche (9 crédits)

Le profil recherche comporte au total 12 crédits. Les cours obligatoires COM-1910, COM-2910 et COM-3910 font partie intégrante du profil.

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ANL-3905	English for academic purposes	3
EDC-1001	Recherche, analyse et dissertation	3
PHI-1900	Principes de logique	3

Règle 2. 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-2500	Projet de recherche I	3
BCM-2503	Projet de recherche II	3
BCM-3501	Projet de recherche III	6

Concentrations

Biochimie cellulaire et moléculaire (15 crédits)

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.

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-2500	Projet de recherche I	3

Règle 1. 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-2004	Génétique	3
MCB-3000	Physiologie microbienne	3
MCB-3005	Virologie	3
MCB-4100	Biologie cellulaire et génétique des protozoaires	3

Règle 2. 3 crédits

Réussir le cours ANL-3010 Advanced English I. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (VEPT : 58) 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 III (VEPT : 68), un cours d'une autre langue.

Règle 3. 3 crédits parmi :

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

Biochimie professionnelle (15 crédits)

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.

Cours	Titre	Crédits exigés
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. 3 crédits

Réussir le cours ANL-3010 Advanced English I. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (VEPT : 58) 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 III (VEPT : 68), un cours d'une autre langue.

Règle 2. 3 crédits parmi :

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

Biochimie structurale et biophysique (15 crédits)

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.

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-2500	Projet de recherche I	3

Règle 1. 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIF-4001	Détermination de la structure des protéines	3
BPH-2001	Introduction à la biophotonique	3
CHM-4250	Caractérisation des biomolécules	3

Règle 2. 3 crédits

Réussir le cours ANL-3010 Advanced English I. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (VEPT : 58) 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 III (VEPT : 68), un cours d'une autre langue.

Règle 3. 3 crédits parmi :

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

Faculté des sciences et de génie**Baccalauréat en biologie****Description officielle**

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat ès sciences (B. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

Baccalauréat international - sciences pures et appliquées

ou

Autre DEC **et** avoir réussi les objectifs suivants :

- Biologie : 0B01 ou 00UK
- Chimie : (0C01 ou 00UL) **et** (0C02 ou 00UM)
- Mathématiques : (0M02 ou 00UN **et** 0M03 ou 00UP) **ou** (0PU2 ou 022X **et** 0PU3 ou 022Y)
- Physique : (0P01 ou 00UR) **et** (0P02 ou 00US)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Biologie : SN1 ou NYA
- Chimie : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB)
- Mathématiques : (SN2 ou NYA **et** SN3 ou NYB) **ou** (SH2 ou 103-RE **et** SH3 ou 203-RE)
- Physique : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB)

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années, d'un baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou d'un baccalauréat international (BI) doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous pouvez être admissible sur la base de votre dossier scolaire préuniversitaire. Vous devrez cependant démontrer ou atteindre un niveau de connaissance de la langue suffisant pour poursuivre et réussir vos études en français.

Pour être admissible, vous devez passer le [Test de français \(TCF tout public\)](#), [français langue étrangère ou seconde](#). Si nécessaire, un cheminement de cours de français langue seconde (FLS), établi en fonction de votre résultat au test, vous sera offert.

Afin de vous accompagner et de vous soutenir dans l'atteinte du niveau de français requis, l'Université Laval offre le [Cheminement en immersion française](#). Ce cheminement intègre à votre programme d'études les cours de français langue seconde (FLS) que vous devrez suivre. Ce cheminement peut également inclure des cours de mise à niveau du programme d'études visé.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Orientation

Ce programme prépare les étudiantes et les étudiants 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

Les personnes diplômées de ce programme seront aptes 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;
- distinguer les différentes composantes d'un problème de nature biologique et établir des relations entre elles par une utilisation appropriée des connaissances scientifiques fondamentales et spécialisées;
- 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 réaliser les mesures, les échantillonnages, les expériences ou les interventions communément requises en biologie;

- formuler et présenter des avis scientifiques ou professionnels clairs et complets, oralement ou par écrit, sur tout sujet relevant de leur fonction et de leur 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.

Passage intégré au deuxième cycle

Le [passage intégré](#) permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à un programme de deuxième cycle, sous réserve d'une entente formelle entre les directions des deux programmes concernés. Le baccalauréat en biologie offre un passage intégré avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en biologie – avec mémoire](#)
- [Maîtrise en sciences animales – avec mémoire](#)
- [Maîtrise en neurosciences - avec mémoire](#)

Profil développement durable

Le [profil développement durable](#) constitue le parcours idéal pour 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 de développer des 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 d'études, 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](#) permet d'accélérer le cheminement conduisant aux cycles supérieurs. Il consiste en une entente fixe de 12 crédits (comprenant 0 à 6 crédits de premier cycle et 6 à 12 crédits de deuxième cycle, selon l'entente) entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de deuxième cycle. Les cours de deuxième cycle suivis sont contributives aux deux programmes. Le baccalauréat en biologie offre le profil distinction avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en biologie - avec mémoire](#)

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 12 crédits : 3 crédits sur les fondements en entrepreneuriat, 6 crédits de portfolios et 3 crédits en lien avec le domaine d'études ou l'entrepreneuriat.

Profil international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. 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, qui vise l'acquisition d'habiletés en recherche et l'apprentissage de la communication scientifique propre à son domaine d'études.

Structure du programme

Total exigé : 91 crédits

Équivalence maximum : 45 crédits

Activités de formation communes

Biologie (49 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-1903	Biochimie et métabolisme	3
BIO-1003	Microbiologie générale et laboratoire	3
BIO-1005	Biodiversité I	3
BIO-1006	Biostatistique	3
BIO-1007	Principes de biologie évolutive	3
BIO-1008	Écologie générale	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-2004	Génétique	3
BIO-2006	Physiologie animale comparée II	3
BIO-2007	Biologie de la cellule	3
BIO-2008	Champs scientifiques et professionnels de la biologie	1
BIO-2009	Structure et fonction des végétaux	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ETH-4903	Enjeux éthiques de l'agroalimentaire contemporain	3
PHI-2140	Éthique et sciences biologiques : volet biomédical	3
PHI-2141	Éthique et sciences biologiques : volet environnement	3

Règle 2. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
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 d'analyse ou 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 parmi :

Stage

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-3252	Écologie marine pratique	3
BIO-3310	Stage en 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
GGR-4040	Paléolimnologie	3
PLG-4050	Taxonomie et méthodes d'échantillonnage en tourbière	3

Initiation à la méthodologie de la recherche

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-3105	Méthodes analytiques appliquées au marché du travail	3
BIO-3502	Initiation à la recherche II	3
BIO-3503	Recherche documentaire	3

Autres activités**Autres exigences (42 crédits)**

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 parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-2001	Protéines	3
BCM-4010	Évolution moléculaire et cellulaire	3
BIF-4004	Génomique computationnelle	3
BIF-4500	Aspects bio-informatiques de la biologie des systèmes	3
BIO-1100	Apidologie	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-2010	Sujets spéciaux en biologie	3
BIO-2200	Ornithologie	3
BIO-2201	Ichtyologie : écologie et évolution des poissons	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-3101	Génétique moléculaire humaine	3
BIO-3105	Méthodes analytiques appliquées au marché du travail	3
BIO-3106	Analyses statistiques pour le profil recherche	3
BIO-3107	Dynamique des écosystèmes terrestres - aspects théoriques	3
BIO-3108	Physiologie de la conservation	3
BIO-3200	Écologie des populations animales	3

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-3201	Gestion et conservation de la faune	3
BIO-3252	Écologie marine pratique	3
BIO-3253	Écosystèmes marins	3
BIO-3310	Stage en 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
BIO-4903	Écosystèmes d'eau douce : limnologie théorique et appliquée	3
BPH-4017	Lumière et environnement	3
ENV-2000	Méthodes d'échantillonnage en gestion et conservation de la faune	3
ENV-2001	Environnements côtiers et changements planétaires	3
FOR-4040	Carbone forestier et changements climatiques	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3
GGR-3301	Géomorphologie littorale et marine	3
GGR-4040	Paléolimnologie	3
GLG-1006	Paléontologie et évolution	3
GMT-1005	Fondements des systèmes d'information géographique	3
KIN-2504	Muscle et activité physique	3
MCB-3005	Virologie	3
MCB-4015	Génétique et biologie moléculaire microbiennes	3
MCB-4016	Immunologie et pathogenèse microbienne	3
MCB-4100	Biologie cellulaire et génétique des protozoaires	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
SAN-2202	Reproduction animale	3
SBM-2021	Génétique moléculaire et santé	3

Règle 2. 3 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-3103	Écophysiologie évolutive	3
BIO-3104	Biologie intégrative appliquée	3

Règle 3. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-3502	Initiation à la recherche II	3
BIO-3503	Recherche documentaire	3

Règle 4. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
FOR-1005	Sols forestiers	3
SLS-1000	Science du sol	3

Règle 5. 0 à 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
DDU-1000	Fondements du développement durable	3
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	Neuroscience cognitive du langage	3

L'étudiant admis au profil entrepreneurial doit suivre le cours ENT-1000 et le cours ENT-2108.

L'étudiant admis au profil en développement durable doit suivre le cours DDU-1000

Règle 6. 3 crédits :

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (VEPT : 53) 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 7. 6 crédits parmi :

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-4040, 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.

L'étudiant admis au profil en développement durable doit suivre les cours qui y sont prévus (règle 5).

L'étudiant admis au profil recherche doit suivre un cours parmi : ANL-3905, COM-4060, EDC-1001, EDC-4000, PHI-1900.

Profils

Profil développement durable (12 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
DDU-1000	Fondements du développement durable	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-1251	Biogéochimie océanique et climat	3
BIO-3104	Biologie intégrative appliquée	3
BIO-3107	Dynamique des écosystèmes terrestres - aspects théoriques	3
BIO-3201	Gestion et conservation de la faune	3
BIO-3310	Stage en dynamique des écosystèmes terrestres	3
BIO-4902	Écologie intégrative des symbioses végétales	3
ENV-2001	Environnements côtiers et changements planétaires	3

Règle 2. 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
DDU-2000	Aménagement durable du territoire	3
DDU-3000	Stage en développement durable I	3
DDU-3001	Stage en développement durable II	3
DDU-3010	Projet d'intervention dirigé en développement durable I	3

Cours	Titre	Crédits exigés
DDU-3011	Projet d'intervention dirigé en développement durable II	3
DRT-1721	Introduction au droit de l'environnement et au développement durable	3
FOR-2020	Évaluation environnementale	3
FOR-4040	Carbone forestier et changements climatiques	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3
GGR-1006	Changements climatiques	3
MNG-2110	Développement durable et gestion des organisations	3
POL-2207	Politiques environnementales	3

Profil distinction

Conditions requises : avoir acquis 60 crédits du programme et présenter la moyenne de programme exigée par l'entente. Le choix de cours doit être établi de concert avec la direction de programme, selon l'entente de profil distinction.

Règle 1. 12 crédits

Le profil est satisfait par la réussite des cours convenus entre la direction de programme et l'étudiante ou l'étudiant.

Profil entrepreneurial (12 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
ENT-1000	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir	3
ENT-2108	Élaborer un plan d'affaires efficace	3
ENT-3000	Mon projet entrepreneurial en action 1	3
ENT-3010	Mon projet entrepreneurial en action 2	3

Profil international

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-1BIO	Études - Profil international - Baccalauréat en biologie	12 à 18

Profil recherche (12 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-3501	Initiation à la recherche I	3
BIO-3502	Initiation à la recherche II	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-3106	Analyses statistiques pour le profil recherche	3
GMT-1005	Fondements des systèmes d'information géographique	3
MCB-4016	Immunologie et pathogenèse microbienne	3
STT-1100	Introduction aux principaux logiciels statistiques	3

Règle 2. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ANL-3905	English for academic purposes	3
COM-4060	Communication scientifique	3

Cours	Titre	Crédits exigés
EDC-1001	Recherche, analyse et dissertation	3
EDC-4000	Rechercher, sélectionner, présenter l'information	3
PHI-1900	Principes de logique	3

Concentrations

Biologie cellulaire et moléculaire (12 crédits)

Règle 1. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-3502	Initiation à la recherche II	3
BIO-3503	Recherche documentaire	3

Règle 2. 9 à 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-2001	Protéines	3
BCM-4010	Évolution moléculaire et cellulaire	3
BIF-4004	Génomique computationnelle	3
BIF-4500	Aspects bio-informatiques de la biologie des systèmes	3
BIO-3101	Génétique moléculaire humaine	3
MCB-3005	Virologie	3
MCB-4015	Génétique et biologie moléculaire microbiennes	3
MCB-4016	Immunologie et pathogenèse microbienne	3
MCB-4100	Biologie cellulaire et génétique des protozoaires	3
SBM-2021	Génétique moléculaire et santé	3

Biologie et écologie végétales (12 crédits)

Règle 1. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-3502	Initiation à la recherche II	3
BIO-3503	Recherche documentaire	3

Règle 2. 9 à 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-1300	Mycologie générale	3
BIO-2300	Taxonomie des plantes du Québec	3
BIO-3107	Dynamique des écosystèmes terrestres - aspects théoriques	3
BIO-3310	Stage en dynamique des écosystèmes terrestres	3
BIO-4902	Écologie intégrative des symbioses végétales	3
FOR-4040	Carbone forestier et changements climatiques	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 parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
FOR-1005	Sols forestiers	3
SLS-1000	Science du sol	3

Conservation et environnement (12 crédits)

Règle 1. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-3502	Initiation à la recherche II	3
BIO-3503	Recherche documentaire	3

Règle 2. 9 à 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-2350	Conservation et biodiversité exotique I	3
BIO-3107	Dynamique des écosystèmes terrestres - aspects théoriques	3
BIO-3108	Physiologie de la conservation	3
BIO-3201	Gestion et conservation de la faune	3
BIO-3310	Stage en dynamique des écosystèmes terrestres	3
BIO-4903	Écosystèmes d'eau douce : limnologie théorique et appliquée	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
ENV-2001	Environnements côtiers et changements planétaires	3
FOR-4040	Carbone forestier et changements climatiques	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 parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
FOR-1005	Sols forestiers	3
SLS-1000	Science du sol	3

Écologie animale (12 crédits)

Règle 1. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-3502	Initiation à la recherche II	3
BIO-3503	Recherche documentaire	3

Règle 2. 9 à 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-2200	Ornithologie	3
BIO-2202	Mammalogie	3
BIO-2201	Ichtyologie : écologie et évolution des poissons	3

Cours	Titre	Crédits exigés
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 crédits)

Règle 1. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-3502	Initiation à la recherche II	3
BIO-3503	Recherche documentaire	3

Règle 2. 9 à 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-1250	Océanographie physique	3
BIO-1251	Biogéochimie océanique et climat	3
BIO-2201	Ichtyologie : écologie et évolution des poissons	3
BIO-3252	Écologie marine pratique	3
BIO-3253	Écosystèmes marins	3
BIO-4903	Écosystèmes d'eau douce : limnologie théorique et appliquée	3
ENV-2001	Environnements côtiers et changements planétaires	3
GGR-3301	Géomorphologie littorale et marine	3
GGR-4040	Paléolimnologie	3
GMT-1005	Fondements des systèmes d'information géographique	3

Physiologie animale (12 crédits)

Règle 1. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-3502	Initiation à la recherche II	3
BIO-3503	Recherche documentaire	3

Règle 2. 9 à 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIF-4500	Aspects bio-informatiques de la biologie des systèmes	3
BIO-1150	Animaux d'expérience	3
BIO-3101	Génétique moléculaire humaine	3
BIO-3103	Écophysiologie évolutive	3
BIO-3108	Physiologie de la conservation	3
KIN-2504	Muscle et activité physique	3
MCB-4016	Immunologie et pathogenèse microbienne	3
ORT-1001	Neuroscience cognitive du langage	3
SAN-2202	Reproduction animale	3
SBM-2021	Génétique moléculaire et santé	3

Faculté des sciences et de génie

Baccalauréat en chimie

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat ès sciences (B. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

Baccalauréat international – sciences pures et appliquées

ou

Autre DEC **et** avoir réussi les objectifs suivants :

- Biologie : 0B01 ou 00UK
- Chimie : (0C01 ou 00UL) **et** (0C02 ou 00UM)
- Mathématiques : (0M02 ou 00UN **et** 0M03 ou 00UP) **ou** (0PU2 ou 022X **et** 0PU3 ou 022Y)
- Physique : (0P01 ou 00UR) **et** (0P02 ou 00US) **et** (0P03 ou 00UT)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Biologie : SN1 ou NYA
- Chimie : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB)
- Mathématiques : (SN2 ou NYA **et** SN3 ou NYB) **ou** (SH2 ou 103-RE **et** SH3 ou 203-RE)
- Physique : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB) **et** (SN3 ou NYC)

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années, d'un baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou d'un baccalauréat international (BI) doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous pouvez être admissible sur la base de votre dossier scolaire préuniversitaire. Vous devrez cependant démontrer ou atteindre un niveau de connaissance de la langue suffisant pour poursuivre et réussir vos études en français.

Pour être admissible, vous devez passer le [Test de français \(TCF tout public\)](#), [français langue étrangère ou seconde](#). Si nécessaire, un cheminement de cours de français langue seconde (FLS), établi en fonction de votre résultat au test, vous sera offert.

Afin de vous accompagner et de vous soutenir dans l'atteinte du niveau de français requis, l'Université Laval offre le [Cheminement en immersion française](#). Ce cheminement intègre à votre programme d'études les cours de français langue seconde (FLS) que vous devrez suivre. Ce cheminement peut également inclure des cours de mise à niveau du programme d'études visé.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Orientation

Ce programme vise à former des chimistes en vue d'une insertion immédiate sur le marché du travail ou d'études aux cycles supérieurs. Ces diplômées et diplômés pourront 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 ses habiletés psychomotrices nécessaires au travail en laboratoire.

Profil développement durable

Le [profil développement durable](#) constitue le parcours idéal pour 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 de développer des 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 d'études, 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 international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. 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, qui vise l'acquisition d'habiletés en recherche et l'apprentissage de la communication scientifique propre à son domaine d'études.

Structure du programme

Total exigé : 90 crédits

Équivalence maximum : 45 crédits

Activités de formation communes

Chimie (63 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
CHM-1000	Structure des atomes et des molécules	3
CHM-1001	Introduction à la chimie analytique	3
CHM-1003	Chimie organique I	3
CHM-1008	Profession : chimiste	1
CHM-1009	Matières dangereuses	2
COM-1920	Communication pour chimistes I	1

Cours	Titre	Crédits exigés
MAT-1920	Mathématiques pour scientifiques	3
CHM-1004	Thermodynamique et cinétique chimique	3
CHM-1005	Chimie inorganique I	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 inorganique II	3
CHM-2006	Travaux pratiques de synthèse organique	3
CHM-3001	Chimie quantique et applications spectroscopiques	3
CHM-3002	Validation de méthode analytique	3
CHM-4200	Chimie des polymères	3
CHM-3003	Chimie inorganique III : travaux pratiques	3
CHM-3004	Éthique et gestion pour chimiste	1

Autres activités

Autres exigences - chimie (27 crédits)

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

Règle 1. 15 à 18 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIF-4001	Détermination de la structure des protéines	3
BIF-4004	Génomique computationnelle	3
BIO-4900	Écologie et environnement	3
CHM-3100	Travaux pratiques d'analyse organique	3
CHM-3101	Chimie organique avancée	3
CHM-4100	Chimie organique des composés biologiques	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-4152	Chimie au service de l'environnement	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-4250	Caractérisation des biomolécules	3
CHM-4301	Catalyse environnementale : matériaux et applications	3

L'étudiant admis au profil en développement durable doit suivre le cours CHM-4152.

Règle 2. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
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 parmi :

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 Advanced English II (VEPT : 63) lors du test administré par l'École de langues doit choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou 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 4. 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ANT-1901	Diversité culturelle : contexte et enjeux	3
ARL-1001	L'humanité avant l'histoire	3
COM-4060	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
EDC-4000	Rechercher, sélectionner, présenter l'information	3
ENT-1101	Gestion de la PME et de sa croissance	3
GGR-1000	Introduction à la carte du monde	3
GGR-2102	Géographie régionale du Québec	3
GSF-1020	Économie de l'entreprise	3
HST-1008	Le monde aux XIXe et XXe siècles	3
HST-2450	Le Québec aux XIXe et XXe siècles	3
MNG-1000	L'entreprise et sa gestion	3
MUS-1704	Formation à la vie culturelle	3
NUT-1104	Éléments de nutrition	3
PHI-1900	Principes de logique	3
POL-1003	Démocraties et autoritarismes	3
POL-1005	Relations internationales et défis de la mondialisation	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

L'étudiant admis au profil en développement durable doit suivre le cours DDU-1000 et un cours parmi : 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**Profil développement durable (12 crédits)**

Cours	Titre	Crédits exigés
DDU-1000	Fondements du développement durable	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
DDU-3000	Stage en développement durable I	3
DDU-3010	Projet d'intervention dirigé en développement durable I	3

Règle 2. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
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

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-1CHM	Études - Profil international - Baccalauréat en chimie	12 à 18

Profil recherche (9 crédits)

Le profil recherche comporte au total 12 crédits. Les cours obligatoires COM-1920, COM-2920 et COM-3920 font partie intégrante du profil.

Cours	Titre	Crédits exigés
CHM-2303	Initiation à la recherche	3
EDC-4000	Rechercher, sélectionner, présenter l'information	3
PHI-1900	Principes de logique	3

Faculté des sciences et de génie**Baccalauréat en chimie - biopharmaceutique****Description officielle**

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat ès sciences (B. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

Baccalauréat international – sciences pures et appliquées

ou

Autre DEC **et** avoir réussi les objectifs suivants :

- Biologie : 0B01 ou 00UK
- Chimie : (0C01 ou 00UL) **et** (0C02 ou 00UM)
- Mathématiques : (0M02 ou 00UN **et** 0M03 ou 00UP) **ou** (0PU2 ou 022X **et** 0PU3 ou 022Y)
- Physique : (0P01 ou 00UR) **et** (0P02 ou 00US) **et** (0P03 ou 00UT)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Biologie : SN1 ou NYA
- Chimie : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB)
- Mathématiques : (SN2 ou NYA **et** SN3 ou NYB) **ou** (SH2 ou 103-RE **et** SH3 ou 203-RE)
- Physique : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB) **et** (SN3 ou NYC)

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années, d'un baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou d'un baccalauréat international (BI) doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous pouvez être admissible sur la base de votre dossier scolaire préuniversitaire. Vous devrez cependant démontrer ou atteindre un niveau de connaissance de la langue suffisant pour poursuivre et réussir vos études en français.

Pour être admissible, vous devez passer le [Test de français \(TCF tout public\)](#), [français langue étrangère ou seconde](#). Si nécessaire, un cheminement de cours de français langue seconde (FLS), établi en fonction de votre résultat au test, vous sera offert.

Afin de vous accompagner et de vous soutenir dans l'atteinte du niveau de français requis, l'Université Laval offre le [Cheminement en immersion française](#). Ce cheminement intègre à votre programme d'études les cours de français langue seconde (FLS) que vous devrez suivre. Ce cheminement peut également inclure des cours de mise à niveau du programme d'études visé.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Orientation

Ce programme vise à former des professionnelles et des professionnels capables 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 ses habiletés psychomotrices nécessaires au travail en laboratoire.

Profil développement durable

Le [profil développement durable](#) constitue le parcours idéal pour 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 de développer des 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 d'études, 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 international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. 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, qui vise l'acquisition d'habiletés en recherche et l'apprentissage de la communication scientifique propre à son domaine d'études.

Structure du programme

Total exigé : 90 crédits

Équivalence maximum : 45 crédits

Activités de formation communes

Chimie - biopharmaceutique (63 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
CHM-1000	Structure des atomes et des molécules	3
CHM-1001	Introduction à la chimie analytique	3
CHM-1003	Chimie organique I	3
CHM-1008	Profession : chimiste	1
CHM-1009	Matières dangereuses	2
COM-1920	Communication pour chimistes I	1
MAT-1920	Mathématiques pour scientifiques	3
CHM-1004	Thermodynamique et cinétique chimique	3
CHM-1005	Chimie inorganique I	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 inorganique II	3
CHM-2006	Travaux pratiques de synthèse organique	3

Cours	Titre	Crédits exigés
CHM-3001	Chimie quantique et applications spectroscopiques	3
CHM-3002	Validation de méthode analytique	3
CHM-4200	Chimie des polymères	3
CHM-3003	Chimie inorganique III : travaux pratiques	3
CHM-3004	Éthique et gestion pour chimiste	1

Autres activités

Autres exigences - biopharmaceutique (27 crédits)

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

Règle 1. 15 à 18 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIF-4001	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-4100	Chimie organique des composés biologiques	3
CHM-4101	Synthèse organique	3
CHM-4102	Synthèse organique par voie organométallique	3
CHM-4104	Chimie des produits naturels	3
CHM-4250	Caractérisation des biomolécules	3

Règle 2. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
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 parmi :

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 Advanced English II (VEPT : 63) lors du test administré par l'École de langues doit choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou 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 4. 6 crédits parmi:

Cours	Titre	Crédits exigés
ANT-1901	Diversité culturelle : contexte et enjeux	3
ARL-1001	L'humanité avant l'histoire	3
COM-4060	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

Cours	Titre	Crédits exigés
EDC-4000	Rechercher, sélectionner, présenter l'information	3
ENT-1101	Gestion de la PME et de sa croissance	3
GGR-1000	Introduction à la carte du monde	3
GGR-2102	Géographie régionale du Québec	3
GSF-1020	Économie de l'entreprise	3
HST-1008	Le monde aux XIXe et XXe siècles	3
MNG-1000	L'entreprise et sa gestion	3
MUS-1704	Formation à la vie culturelle	3
NUT-1104	Éléments de nutrition	3
PHI-1900	Principes de logique	3
POL-1003	Démocraties et autoritarismes	3
POL-1005	Relations internationales et défis de la mondialisation	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

L'étudiant admis au profil en développement durable doit suivre le cours DDU-1000 et un cours parmi : 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

Profil développement durable (12 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
DDU-1000	Fondements du développement durable	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
DDU-3000	Stage en développement durable I	3
DDU-3010	Projet d'intervention dirigé en développement durable I	3

Règle 2. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
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

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-1CHM	Études - Profil international - Baccalauréat en chimie	12 à 18

Profil recherche (9 crédits)

Le profil recherche comporte au total 12 crédits. Les cours obligatoires COM-1920, COM-2920 et COM-3920 font partie intégrante du profil.

Cours	Titre	Crédits exigés
CHM-2303	Initiation à la recherche	3
EDC-4000	Rechercher, sélectionner, présenter l'information	3
PHI-1900	Principes de logique	3

Faculté des sciences et de génie

Baccalauréat en chimie - cosméceutique

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat ès sciences (B. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

Baccalauréat international – sciences pures et appliquées

ou

Autre DEC **et** avoir réussi les objectifs suivants :

- Biologie : 0B01 ou 00UK
- Chimie : (0C01 ou 00UL) **et** (0C02 ou 00UM)
- Mathématiques : (0M02 ou 00UN **et** 0M03 ou 00UP) **ou** (0PU2 ou 022X **et** 0PU3 ou 022Y)

- Physique : (0P01 ou 00UR) **et** (0P02 ou 00US) **et** (0P03 ou 00UT)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Biologie : SN1 ou NYA
- Chimie : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB)
- Mathématiques : (SN2 ou NYA **et** SN3 ou NYB) **ou** (SH2 ou 103-RE **et** SH3 ou 203-RE)
- Physique : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB) **et** (SN3 ou NYC)

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années, d'un baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou d'un baccalauréat international (BI) doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous pouvez être admissible sur la base de votre dossier scolaire préuniversitaire. Vous devrez cependant démontrer ou atteindre un niveau de connaissance de la langue suffisant pour poursuivre et réussir vos études en français.

Pour être admissible, vous devez passer le [Test de français \(TCF tout public\)](#), [français langue étrangère ou seconde](#). Si nécessaire, un cheminement de cours de français langue seconde (FLS), établi en fonction de votre résultat au test, vous sera offert.

Afin de vous accompagner et de vous soutenir dans l'atteinte du niveau de français requis, l'Université Laval offre le [Cheminement en immersion française](#). Ce cheminement intègre à votre programme d'études les cours de français langue seconde (FLS) que vous devrez suivre. Ce cheminement peut également inclure des cours de mise à niveau du programme d'études visé.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Orientation

Ce programme vise à former des professionnelles et des professionnels capables 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 ses habiletés psychomotrices nécessaires au travail en laboratoire.

Profil développement durable

Le [profil développement durable](#) constitue le parcours idéal pour 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 de développer des 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 d'études, 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 international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. 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, qui vise l'acquisition d'habiletés en recherche et l'apprentissage de la communication scientifique propre à son domaine d'études.

Structure du programme

Total exigé : 90 crédits

Équivalence maximum : 45 crédits

Activités de formation communes

Chimie - cosméceutique (63 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
CHM-1000	Structure des atomes et des molécules	3
CHM-1001	Introduction à la chimie analytique	3
CHM-1003	Chimie organique I	3
CHM-1008	Profession : chimiste	1
CHM-1009	Matières dangereuses	2
COM-1920	Communication pour chimistes I	1
MAT-1920	Mathématiques pour scientifiques	3
CHM-1004	Thermodynamique et cinétique chimique	3
CHM-1005	Chimie inorganique I	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 inorganique II	3
CHM-2006	Travaux pratiques de synthèse organique	3
CHM-3001	Chimie quantique et applications spectroscopiques	3
CHM-3002	Validation de méthode analytique	3
CHM-4200	Chimie des polymères	3
CHM-3003	Chimie inorganique III : travaux pratiques	3
CHM-3004	Éthique et gestion pour chimiste	1

Autres activités

Autres exigences - cosméceutique (27 crédits)

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

Règle 1. 15 à 18 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
CHM-3100	Travaux pratiques d'analyse organique	3
CHM-3204	Fondements de la cosméceutique	3
CHM-3205	Principes et pratiques de formulation	3
CHM-4100	Chimie organique des composés biologiques	3
CHM-4104	Chimie des produits naturels	3
PHA-4906	Structure et dynamique de la peau	3

Règle 2. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
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 parmi :

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 Advanced English II (VEPT : 63) lors du test administré par l'École de langues doit choisir d'anglais de niveau supérieur ou 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 4. 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ANT-1901	Diversité culturelle : contexte et enjeux	3
ARL-1001	L'humanité avant l'histoire	3
COM-4060	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
EDC-4000	Rechercher, sélectionner, présenter l'information	3
ENT-1101	Gestion de la PME et de sa croissance	3
GGR-1000	Introduction à la carte du monde	3
GGR-2102	Géographie régionale du Québec	3
GSF-1020	Économie de l'entreprise	3
HST-1008	Le monde aux XIXe et XXe siècles	3
HST-2450	Le Québec aux XIXe et XXe siècles	3
MNG-1000	L'entreprise et sa gestion	3
MUS-1704	Formation à la vie culturelle	3
PHI-1900	Principes de logique	3
PHI-2106	Philosophie des sciences	3
POL-1003	Démocraties et autoritarismes	3
POL-1005	Relations internationales et défis de la mondialisation	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
STA-1003	Chimie alimentaire	3

L'étudiant admis au profil en développement durable doit suivre le cours DDU-1000 et un cours parmi : 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

Profil développement durable (12 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
DDU-1000	Fondements du développement durable	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
DDU-3000	Stage en développement durable I	3
DDU-3010	Projet d'intervention dirigé en développement durable I	3

Règle 2. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
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

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-1CHM	Études - Profil international - Baccalauréat en chimie	12 à 18

Profil recherche (9 crédits)

Le profil recherche comporte au total 12 crédits. Les cours obligatoires COM-1920, COM-2920 et COM-3920 font partie intégrante du profil.

Cours	Titre	Crédits exigés
CHM-2303	Initiation à la recherche	3
EDC-4000	Rechercher, sélectionner, présenter l'information	3
PHI-1900	Principes de logique	3

Faculté des sciences et de génie**Baccalauréat en chimie - environnement****Description officielle**

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat ès sciences (B. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

Baccalauréat international – sciences pures et appliquées

ou

Autre DEC **et** avoir réussi les objectifs suivants :

- Biologie : 0B01 ou 00UK
- Chimie : (0C01 ou 00UL) **et** (0C02 ou 00UM)
- Mathématiques : (0M02 ou 00UN **et** 0M03 ou 00UP) **ou** (0PU2 ou 022X **et** 0PU3 ou 022Y)
- Physique : (0P01 ou 00UR) **et** (0P02 ou 00US) **et** (0P03 ou 00UT)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Biologie : SN1 ou NYA
- Chimie : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB)
- Mathématiques : (SN2 ou NYA **et** SN3 ou NYB) **ou** (SH2 ou 103-RE **et** SH3 ou 203-RE)
- Physique : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB) **et** (SN3 ou NYC)

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années, d'un baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou d'un baccalauréat international (BI) doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous pouvez être admissible sur la base de votre dossier scolaire préuniversitaire. Vous devrez cependant démontrer ou atteindre un niveau de connaissance de la langue suffisant pour poursuivre et réussir vos études en français.

Pour être admissible, vous devez passer le [Test de français \(TCF tout public\)](#), [français langue étrangère ou seconde](#). Si nécessaire, un cheminement de cours de français langue seconde (FLS), établi en fonction de votre résultat au test, vous sera offert.

Afin de vous accompagner et de vous soutenir dans l'atteinte du niveau de français requis, l'Université Laval offre le [Cheminement en immersion française](#). Ce cheminement intègre à votre programme d'études les cours de français langue seconde (FLS) que vous devrez suivre. Ce cheminement peut également inclure des cours de mise à niveau du programme d'études visé.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Orientation

Ce programme vise à former des professionnelles et des professionnels en chimie analytique requis par une société plus consciente et plus verte. Les chimistes spécialistes de l'environnement peuvent 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 ses habiletés psychomotrices nécessaires au travail en laboratoire.

Profil développement durable

Le [profil développement durable](#) constitue le parcours idéal pour 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 de développer des 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 d'études, 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 international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. 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, qui vise l'acquisition d'habiletés en recherche et l'apprentissage de la communication scientifique propre à son domaine d'études.

Structure du programme

Total exigé : 90 crédits

Équivalence maximum : 45 crédits

Activités de formation communes

Chimie - environnement (63 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
CHM-1000	Structure des atomes et des molécules	3
CHM-1001	Introduction à la chimie analytique	3
CHM-1003	Chimie organique I	3
CHM-1008	Profession : chimiste	1
CHM-1009	Matières dangereuses	2
COM-1920	Communication pour chimistes I	1
MAT-1920	Mathématiques pour scientifiques	3
CHM-1004	Thermodynamique et cinétique chimique	3
CHM-1005	Chimie inorganique I	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 inorganique II	3
CHM-2006	Travaux pratiques de synthèse organique	3

Cours	Titre	Crédits exigés
CHM-3001	Chimie quantique et applications spectroscopiques	3
CHM-3002	Validation de méthode analytique	3
CHM-4200	Chimie des polymères	3
CHM-3003	Chimie inorganique III : travaux pratiques	3
CHM-3004	Éthique et gestion pour chimiste	1

Autres activités

Autres exigences - environnement (27 crédits)

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

Règle 1. 15 à 18 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIF-4004	Génomique computationnelle	3
BIO-1251	Biogéochimie océanique et climat	3
BIO-4900	Écologie et 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-4152	Chimie au service de l'environnement	3
CHM-4301	Catalyse environnementale : matériaux et applications	3
MCB-1909	Les microbes et vous	3

L'étudiant admis au profil en développement durable doit suivre le cours CHM-4152.

Règle 2. 0 à 3 crédit parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
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 parmi :

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 Advanced English II (VEPT : 63) lors du test administré par l'École de langues doit choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou 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 4. 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ANT-1901	Diversité culturelle : contexte et enjeux	3
ARL-1001	L'humanité avant l'histoire	3
COM-4060	Communication scientifique	3
CTB-1000	Comptabilité générale	3
DDU-1000	Fondements du développement durable	3

Cours	Titre	Crédits exigés
ECN-1000	Principes de microéconomie	3
ECN-1130	Relations économiques Canada-États-Unis	3
EDC-4000	Rechercher, sélectionner, présenter l'information	3
ENT-1101	Gestion de la PME et de sa croissance	3
GGR-1000	Introduction à la carte du monde	3
GGR-2102	Géographie régionale du Québec	3
GSF-1020	Économie de l'entreprise	3
HST-1008	Le monde aux XIXe et XXe siècles	3
HST-2450	Le Québec aux XIXe et XXe siècles	3
MNG-1000	L'entreprise et sa gestion	3
MUS-1704	Formation à la vie culturelle	3
NUT-1104	Éléments de nutrition	3
PHI-1900	Principes de logique	3
POL-1003	Démocraties et autoritarismes	3
POL-1005	Relations internationales et défis de la mondialisation	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

L'étudiant admis au profil en développement durable doit suivre le cours DDU-1000 et un cours parmi : 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

Profil développement durable (12 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
DDU-1000	Fondements du développement durable	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
DDU-3000	Stage en développement durable I	3
DDU-3010	Projet d'intervention dirigé en développement durable I	3

Règle 2. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
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

Cours	Titre	Crédits exigés
MNG-2110	Développement durable et gestion des organisations	3
POL-2207	Politiques environnementales	3
SOC-2114	Environnement et société	3

Profil international

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-1CHM	Études - Profil international - Baccalauréat en chimie	12 à 18

Profil recherche (9 crédits)

Le profil recherche comporte au total 12 crédits. Les cours obligatoires COM-1920, COM-2920 et COM-3920 font partie intégrante du profil.

Cours	Titre	Crédits exigés
CHM-2303	Initiation à la recherche	3
EDC-4000	Rechercher, sélectionner, présenter l'information	3
PHI-1900	Principes de logique	3

Faculté des sciences et de génie

Baccalauréat en chimie - matériaux

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat ès sciences (B. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

Baccalauréat international – sciences pures et appliquées

ou

Autre DEC et avoir réussi les objectifs suivants :

- Biologie : 0B01 ou 00UK
- Chimie : (0C01 ou 00UL) **et** (0C02 ou 00UM)
- Mathématiques : (0M02 ou 00UN **et** 0M03 ou 00UP) **ou** (0PU2 ou 022X **et** 0PU3 ou 022Y)
- Physique : (0P01 ou 00UR) **et** (0P02 ou 00US) **et** (0P03 ou 00UT)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Biologie : SN1 ou NYA
- Chimie : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB)
- Mathématiques : (SN2 ou NYA **et** SN3 ou NYB) **ou** (SH2 ou 103-RE **et** SH3 ou 203-RE)
- Physique : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB) **et** (SN3 ou NYC)

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années, d'un baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou d'un baccalauréat international (BI) doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous pouvez être admissible sur la base de votre dossier scolaire préuniversitaire. Vous devrez cependant démontrer ou atteindre un niveau de connaissance de la langue suffisant pour poursuivre et réussir vos études en français.

Pour être admissible, vous devez passer le [Test de français \(TCF tout public\)](#), [français langue étrangère ou seconde](#). Si nécessaire, un cheminement de cours de français langue seconde (FLS), établi en fonction de votre résultat au test, vous sera offert.

Afin de vous accompagner et de vous soutenir dans l'atteinte du niveau de français requis, l'Université Laval offre le [Cheminement en immersion française](#). Ce cheminement intègre à votre programme d'études les cours de français langue seconde (FLS) que vous devrez suivre. Ce cheminement peut également inclure des cours de mise à niveau du programme d'études visé.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Orientation

Ce programme vise à former des professionnelles et des professionnels capables de développer, de caractériser et d'exploiter les propriétés de nouveaux matériaux ayant des applications dans de nombreux domaines. Les chimistes spécialistes des matériaux peuvent 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 ses habiletés psychomotrices nécessaires au travail en laboratoire.

Profil développement durable

Le [profil développement durable](#) constitue le parcours idéal pour 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 de développer des 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 d'études, 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 international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. 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, qui vise l'acquisition d'habiletés en recherche et l'apprentissage de la communication scientifique propre à son domaine d'études.

Structure du programme

Total exigé : 90 crédits

Équivalence maximum : 45 crédits

Activités de formation communes

Chimie - matériaux (63 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
CHM-1000	Structure des atomes et des molécules	3
CHM-1001	Introduction à la chimie analytique	3
CHM-1003	Chimie organique I	3
CHM-1008	Profession : chimiste	1
CHM-1009	Matières dangereuses	2
COM-1920	Communication pour chimistes I	1
MAT-1920	Mathématiques pour scientifiques	3
CHM-1004	Thermodynamique et cinétique chimique	3
CHM-1005	Chimie inorganique I	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 inorganique II	3
CHM-2006	Travaux pratiques de synthèse organique	3
CHM-3001	Chimie quantique et applications spectroscopiques	3
CHM-3002	Validation de méthode analytique	3
CHM-4200	Chimie des polymères	3
CHM-3003	Chimie inorganique III : travaux pratiques	3
CHM-3004	Éthique et gestion pour chimiste	1

Autres activités

Autres exigences - matériaux (27 crédits)

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

Règle 1. 15 à 18 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIF-4004	Génomique computationnelle	3
CHM-4103	Chimie organométallique	3
CHM-4150	Matériaux inorganiques à l'état solide	3
CHM-4201	Propriétés et réactivité des surfaces	3
CHM-4202	Propriétés et applications des matériaux modernes	3
CHM-4203	Nanosciences et nanotechnologies	3

Cours	Titre	Crédits exigés
CHM-4301	Catalyse environnementale : matériaux et applications	3

Règle 2. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
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 parmi :

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 Advanced English II (VEPT : 63) lors du test administré par l'École de langues doit choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou 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 4. 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ANT-1901	Diversité culturelle : contexte et enjeux	3
ARL-1001	L'humanité avant l'histoire	3
COM-4060	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
EDC-4000	Rechercher, sélectionner, présenter l'information	3
ENT-1101	Gestion de la PME et de sa croissance	3
GGR-1000	Introduction à la carte du monde	3
GGR-2102	Géographie régionale du Québec	3
GSF-1020	Économie de l'entreprise	3
HST-1008	Le monde aux XIXe et XXe siècles	3
HST-2450	Le Québec aux XIXe et XXe siècles	3
MNG-1000	L'entreprise et sa gestion	3
MUS-1704	Formation à la vie culturelle	3
NUT-1104	Éléments de nutrition	3
PHI-1900	Principes de logique	3
POL-1003	Démocraties et autoritarismes	3
POL-1005	Relations internationales et défis de la mondialisation	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

L'étudiant admis au profil en développement durable doit suivre le cours DDU-1000 et un cours parmi : 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

Profil développement durable (12 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
DDU-1000	Fondements du développement durable	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
DDU-3000	Stage en développement durable I	3
DDU-3010	Projet d'intervention dirigé en développement durable I	3

Règle 2. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
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

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-1CHM	Études - Profil international - Baccalauréat en chimie	12 à 18

Profil recherche (9 crédits)

Le profil recherche comporte au total 12 crédits. Les cours obligatoires COM-1920, COM-2920 et COM-3920 font partie intégrante du profil.

Cours	Titre	Crédits exigés
CHM-2303	Initiation à la recherche	3
EDC-4000	Rechercher, sélectionner, présenter l'information	3
PHI-1900	Principes de logique	3

Faculté des sciences et de génie**Baccalauréat en génie chimique****Description officielle**

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat en ingénierie (B. Ing.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

Baccalauréat international – sciences pures et appliquées

ou

Autre DEC **et** avoir réussi les objectifs suivants :

- Biologie : 0B01 ou 00UK
- Chimie : (0C01 ou 00UL) **et** (0C02 ou 00UM)
- Mathématiques : (0M02 ou 00UN **et** 0M03 ou 00UP **et** 0M04 ou 00UQ) **ou** (0PU2 ou 022X **et** 0PU4 ou 022Z **et** MAT-0260)
- Physique : (0P01 ou 00UR) **et** (0P02 ou 00US)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Biologie : SN1 ou NYA
- Chimie : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB)
- Mathématiques : (SN2 ou NYA **et** SN3 ou NYB **et** SN4 ou NYC) **ou** (SH2 ou 103-RE **et** SH4 ou 105-RE **et** MAT-0260)
- Physique : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB)

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années, d'un baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou d'un baccalauréat international (BI) doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous pouvez être admissible sur la base de votre dossier scolaire préuniversitaire. Vous devrez cependant démontrer ou atteindre un niveau de connaissance de la langue suffisant pour poursuivre et réussir vos études en français.

Pour être admissible, vous devez passer le [Test de français \(TCF tout public\)](#), [français langue étrangère ou seconde](#). Si nécessaire, un cheminement de cours de français langue seconde (FLS), établi en fonction de votre résultat au test, vous sera offert.

Afin de vous accompagner et de vous soutenir dans l'atteinte du niveau de français requis, l'Université Laval offre le [Cheminement en immersion française](#). Ce cheminement intègre à votre programme d'études les cours de français langue seconde (FLS) que vous devrez suivre. Ce cheminement peut également inclure des cours de mise à niveau du programme d'études visé.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Orientation

Le programme de baccalauréat en génie chimique a pour but de former des ingénieures et des ingénieurs chimistes en vue d'une insertion immédiate sur le marché du travail ou en vue d'entreprendre des études supérieures. Les personnes diplômées du programme peuvent 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.

Concentration en génie biochimique et en génie environnemental

Ce parcours prépare les ingénieures et les ingénieurs pour les industries biologiques (alimentaires, pharmaceutiques, etc.) ainsi que pour le domaine de la protection de l'environnement.

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 gestionnaire efficace.

Concentrations

Études-travail

Génie environnemental

Le programme est aussi offert sans concentration.

Passage intégré au deuxième cycle

Le [passage intégré](#) permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à un programme de deuxième cycle, sous réserve d'une entente formelle entre les directions des deux programmes concernés. Le baccalauréat en génie chimique offre un passage intégré avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en génie chimique – avec mémoire](#)

Profil international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. Consulter la base de données du [Bureau international](#) de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

Structure du programme

Total exigé : 120 crédits

Équivalence maximum : 60 crédits

Activités de formation communes

Génie chimique (105 crédits)

En plus des cours obligatoires du programme, l'étudiant doit réussir le stage de formation pratique GCH-2591 pour obtenir son diplôme. Il peut également suivre trois autres stages de formation pratique à option (GCH-2590, GCH-3590, GCH-3591). Prière de s'adresser à la direction de programme pour compléter les modalités d'inscription. Les crédits de ces stages sont en sus des crédits exigés du programme.

Cours	Titre	Crédits exigés
CHM-1901	Chimie de l'ingénieur	3
GCH-1000	Introduction au génie des procédés	3
GML-1001	Matériaux de l'ingénieur	3
MAT-1900	Mathématiques pour l'ingénierie I	3
STT-1900	Méthodes statistiques pour l'ingénierie	3
BCM-1904	Introduction au génie biochimique	2
GCH-1001	Thermodynamique du génie chimique I	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GCH-1002	Mécanique des fluides	3
IFT-1903	Informatique pour l'ingénieur	3
MAT-1910	Mathématiques pour l'ingénierie II	3
MAT-2910	Analyse numérique pour l'ingénierie	3
CHM-1902	Chimie physique pour l'ingénieur	2
GCH-1003	Thermodynamique du génie chimique II	3
GCH-1004	Transfert de chaleur	3
GCH-1005	Transfert de matière	3
PHI-2910	Génie et développement durable	3
ECN-2901	Analyse économique en ingénierie	3
GCH-2000	Technologie des procédés de séparation	3
GCH-2002	Conception des appareils et instrumentation	3
GCH-2104	Sécurité industrielle	2
GCH-2003	Séparations avec transfert de matière	3
GCH-2004	Distillation et extraction	3
GCH-2013	Cinétique et catalyse	3
GCH-2105	Assainissement industriel	2
MAT-2900	Mathématiques pour l'ingénierie III	2
GCH-2006	Calcul des réacteurs chimiques	3
GCH-2007	Laboratoire de procédés chimiques II	3
GCH-3000	Dynamique et contrôle des procédés	3
GCH-3005	Projet intégrateur en génie chimique	3
GCH-2008	Laboratoire de procédés chimiques III	3
GCH-3001	Technico-économie : procédés chimiques I	3
GCH-3002	CAO en génie chimique	3
GMC-3009	Gestion de projets en ingénierie	3
GCH-2009	Laboratoires de procédés chimiques I	2
GCH-3003	Projet de fin d'études	3
GCH-4011	Planification et analyse des expériences	3
PHI-3900	Éthique et professionnalisme	3

Autres activités

Cheminement sans concentration (15 crédits)

Règle 1. 6 à 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCH-1007	Procédés de mise en forme des matières plastiques	3
GCH-2100	Génie biochimique II	3
GCH-2102	Traitement des eaux usées industrielles	3
GCH-2103	Génie biochimique I	3
GCH-2106	Introduction à la rhéologie	3
GCH-3007	Gestion et procédés durables	3
GCH-3100	Prévention de la pollution de l'air	3

Règle 2. 0 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-2101	Introduction à l'assurance qualité	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GBO-4008	Matériaux de fibres cellulosiques	3
GEL-4100	Commande industrielle	3
GGR-1006	Changements climatiques	3
GIN-2010	Gestion opérationnelle des systèmes d'entreprise	3
GLG-1000	Planète Terre	3
GLO-1901	Introduction à la programmation avec Python	3
GMC-1000	Dessin pour ingénieurs	3
GML-2005	Électrochimie, corrosion et protection	3
GML-2250	Propriétés et choix des matériaux	3
GMN-2006	Procédés minéralurgiques I	3
MNG-1000	L'entreprise et sa gestion	3

Règle 3. 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 Advanced English II (VEPT : 63) lors du test administré par l'École de langues doit choisir : un cours d'anglais de niveau supérieur; ou un cours d'une autre langue moderne; ou un cours à déterminer avec la direction de programme.

Profils

Profil international

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-1GCH	Études - Profil international - Baccalauréat en génie chimique	12 à 18

Concentrations

Études-travail (15 crédits)

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 parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCH-1007	Procédés de mise en forme des matières plastiques	3
GCH-2100	Génie biochimique II	3
GCH-2102	Traitement des eaux usées industrielles	3
GCH-2103	Génie biochimique I	3
GCH-2106	Introduction à la rhéologie	3
GCH-3100	Prévention de la pollution de l'air	3

Règle 2. 0 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-2101	Introduction à l'assurance qualité	3
GBO-4008	Matériaux de fibres cellulosiques	3
GCH-4011	Planification et analyse des expériences	3
GEL-4100	Commande industrielle	3
GGR-1006	Changements climatiques	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GIN-2010	Gestion opérationnelle des systèmes d'entreprise	3
GLG-1000	Planète Terre	3
GLO-1901	Introduction à la programmation avec Python	3
GMC-1000	Dessin pour ingénieurs	3
GML-2250	Propriétés et choix des matériaux	3
GMN-2006	Procédés minéralurgiques I	3
MNG-1000	L'entreprise et sa gestion	3

Règle 3. 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 Advanced English II (VEPT : 63) lors du test administré par l'École de langues doit choisir : un cours d'anglais de niveau supérieur; ou un cours d'une autre langue moderne; ou un cours à déterminer avec la direction de programme.

Génie environnemental (15 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
GCH-2102	Traitement des eaux usées industrielles	3
GCH-3010	Conversion de la biomasse	3
GCH-3100	Prévention de la pollution de l'air	3
GGR-1006	Changements climatiques	3

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 Advanced English II (VEPT : 63) lors du test administré par l'École de langues doit choisir : un cours d'anglais de niveau supérieur; ou un cours d'une autre langue moderne; ou un cours à déterminer avec la direction de programme.

Faculté des sciences et de génie

Baccalauréat en génie civil

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat en ingénierie (B. Ing.)

Sessions d'admission

AUTOMNE

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

Baccalauréat international – sciences pures et appliquées

ou

Autre DEC **et** avoir réussi les objectifs suivants :

- Biologie : 0B01 ou 00UK
- Chimie : 0C01 ou 00UL
- Mathématiques : (0M02 ou 00UN **et** 0M03 ou 00UP **et** 0M04 ou 00UQ) **ou** (0PU2 ou 022X **et** 0PU4 ou 022Z **et** MAT-0260)
- Physique : (0P01 ou 00UR) **et** (0P02 ou 00US) **et** (0P03 ou 00UT)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Biologie : SN1 ou NYA
- Chimie : SN1 ou NYA
- Mathématiques : (SN2 ou NYA **et** SN3 ou NYB **et** SN4 ou NYC) **ou** (SH2 ou 103-RE **et** SH4 ou 105-RE **et** MAT-0260)
- Physique : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB) **et** (SN3 ou NYC)

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années, d'un baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou d'un baccalauréat international (BI) doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous pouvez être admissible sur la base de votre dossier scolaire préuniversitaire. Vous devrez cependant démontrer ou atteindre un niveau de connaissance de la langue suffisant pour poursuivre et réussir vos études en français.

Pour être admissible, vous devez passer le [Test de français \(TCF tout public\)](#), [français langue étrangère ou seconde](#). Si nécessaire, un cheminement de cours de français langue seconde (FLS), établi en fonction de votre résultat au test, vous sera offert.

Afin de vous accompagner et de vous soutenir dans l'atteinte du niveau de français requis, l'Université Laval offre le [Cheminement en immersion française](#). Ce cheminement intègre à votre programme d'études les cours de français langue seconde (FLS) que vous devrez suivre. Ce cheminement peut également inclure des cours de mise à niveau du programme d'études visé.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

Préparer les futurs ingénieurs et ingénieures 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.

Concentrations

Environnement et ressources hydriques

Infrastructures urbaines

Structures et géotechnique

Le programme est aussi offert sans concentration.

Passage intégré au deuxième cycle

Le [passage intégré](#) permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à un programme de deuxième cycle, sous réserve d'une entente formelle entre les directions des deux programmes concernés. Le baccalauréat en génie civil offre un passage intégré avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en génie civil – avec mémoire](#)
- [Maîtrise en génie des eaux – avec mémoire](#)

Profil développement durable

Le [profil développement durable](#) constitue le parcours idéal pour 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 de développer des 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 d'études, 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 international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. Consulter la base de données du [Bureau international](#) de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

Structure du programme

Total exigé : 120 crédits

Équivalence maximum : 60 crédits

Activités de formation communes

Génie civil (102 crédits)

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.

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-1000	Matériaux de construction	3
GCI-1001	Statique	3
GCI-1009	Dessin, plans et géomatique pour ingénieurs	3
GLG-1900	Géologie pour ingénieurs	3
MAT-1900	Mathématiques pour l'ingénierie I	3
GCI-2000	Résistance des matériaux I	3
GMN-2902	Santé et sécurité pour ingénieur III	3
IFT-1903	Informatique pour l'ingénieur	3
MAT-1910	Mathématiques pour l'ingénierie II	3
MAT-2910	Analyse numérique pour l'ingénierie	3
GCI-1003	Eaux vives	3
GCI-1007	Mécanique des sols	3
GCI-2001	Résistance des matériaux II	3
GCI-2002	Mathématiques appliquées	3
GCI-2003	Analyse des structures	3
GCI-1004	Mécanique des fluides	3
GCI-2004	Structures de béton	3
GCI-2006	Fondations	3
GCI-2007	Structures métalliques	3
GMC-3009	Gestion de projets en ingénierie	3
STT-1900	Méthodes statistiques pour l'ingénierie	3
GCI-2008	Systèmes hydrauliques	3
GCI-2009	Hydrologie	3
GCI-3000	Pratique de la géotechnique	3

Cours	Titre	Crédits exigés
ECN-2901	Analyse économique en ingénierie	3
GCI-2010	Laboratoire d'hydraulique	3
GCI-2011	Conception des structures I	3
GCI-3005	Introduction au génie de l'environnement	3
GCI-2012	Hydraulique urbaine	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3
GCI-3333	Projet de génie civil	6
PHI-2910	Génie et développement durable	3
PHI-3900	Éthique et professionnalisme	3

Autres activités

Autres exigences - Cheminement sans concentration (18 crédits)

Les exigences de ce bloc s'appliquent aux étudiants du cheminement sans concentration.

Règle 1. 12 à 15 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GBO-2040	Charpentes en bois I	3
GBO-4015	Sécurité incendie dans les bâtiments	3
GBO-4070	Enveloppe du bâtiment	3
GCI-2101	Géotechnique routière	3
GCI-2102	Gestion intégrée des déchets solides municipaux	3
GCI-3002	Gestion des eaux	3
GCI-3003	Introduction à la conception des structures en aluminium	3
GCI-3101	Projet de conception de systèmes de gestion des eaux pluviales	3
GCI-3300	Conception des structures II	3
GCI-4007	Conception géotechnique assistée par ordinateur	3
GCI-4074	Béton précontraint	3
GCI-4090	Dynamique des structures	3
GCI-4100	Entretien et réparation des structures	3
GCI-4101	Conception et réhabilitation des chaussées	3
GCI-4201	Géotechnique environnementale	3
GCI-4301	Aménagement hydraulique	3
GCI-4401	Conception, analyse et dimensionnement des structures en bois	3
GMN-2000	Technologies d'excavation	3
GMT-1005	Fondements des systèmes d'information géographique	3

L'étudiant admis au profil développement durable doit s'inscrire aux cours à option qui y sont prévus.

Règle 2. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ENT-4020	Introduction à l'entrepreneuriat technologique	3
GCI-3500	Projet de recherche en génie civil	3

L'étudiant admis au profil développement durable doit s'inscrire au cours DDU-1000.

Règle 3. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ANL-2020	Intermediate English II	3
ANL-3010	Advanced English I	3
ANL-3020	Advanced English II	3

L'étudiant qui démontre qu'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825 ou VEPT : 63) 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 un cours parmi : EDC-1001, FRN-1113, FRN-1914, PHI-1900

Profils**Profil développement durable (12 crédits)**

Cours	Titre	Crédits exigés
DDU-1000	Fondements du développement durable	3

Règle 1. 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GAE-3006	Irrigation	3
GCI-2102	Gestion intégrée des déchets solides municipaux	3
GCI-3002	Gestion des eaux	3
GCI-4201	Géotechnique environnementale	3
GBO-2040	Charpentes en bois I	3

Règle 2. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-3101	Projet de conception de systèmes de gestion des eaux pluviales	3
GCI-4301	Aménagement hydraulique	3

Profil international

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-1GCI	Études - Profil international - Baccalauréat en génie civil	12 à 18

Concentrations**Autres exigences - Environnement et ressources hydriques (18 crédits)**

Les exigences de ce bloc s'appliquent aux étudiants qui ont choisi la concentration Environnement et ressources hydriques. La concentration proprement dite compte pour 12 crédits et est constituée des cours de la règle 1.

Règle 1. 12 à 15 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-2102	Gestion intégrée des déchets solides municipaux	3
GCI-3002	Gestion des eaux	3
GCI-3101	Projet de conception de systèmes de gestion des eaux pluviales	3
GCI-4201	Géotechnique environnementale	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-4301	Aménagement hydraulique	3
GMT-1005	Fondements des systèmes d'information géographique	3

Règle 2. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GBO-2040	Charpentes en bois I	3
GBO-4015	Sécurité incendie dans les bâtiments	3
GBO-4070	Enveloppe du bâtiment	3
GCI-2101	Géotechnique routière	3
GCI-3300	Conception des structures II	3
GCI-4007	Conception géotechnique assistée par ordinateur	3
GCI-4090	Dynamique des structures	3
GCI-4100	Entretien et réfection des structures	3
GCI-4101	Conception et réhabilitation des chaussées	3
GCI-4401	Conception, analyse et dimensionnement des structures en bois	3
GMN-2000	Technologies d'excavation	3

Règle 3. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ANL-2020	Intermediate English II	3
ANL-3010	Advanced English I	3
ANL-3020	Advanced English II	3

L'étudiant qui démontre qu'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825 ou VEPT : 63) 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 un cours parmi : EDC-1001, FRN-1113, FRN-1914, PHI-1900

Autres exigences - Infrastructures urbaines (18 crédits)

Les exigences de ce bloc s'appliquent aux étudiants qui ont choisi la concentration Infrastructures urbaines. La concentration proprement dite compte pour 12 crédits et est constituée des cours de la règle 1.

Règle 1. 12 à 15 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-2101	Géotechnique routière	3
GCI-2102	Gestion intégrée des déchets solides municipaux	3
GCI-3002	Gestion des eaux	3
GCI-3101	Projet de conception de systèmes de gestion des eaux pluviales	3
GCI-4100	Entretien et réfection des structures	3
GCI-4101	Conception et réhabilitation des chaussées	3

Règle 2. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GBO-2040	Charpentes en bois I	3
GBO-4015	Sécurité incendie dans les bâtiments	3
GBO-4070	Enveloppe du bâtiment	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-3300	Conception des structures II	3
GCI-4007	Conception géotechnique assistée par ordinateur	3
GCI-4090	Dynamique des structures	3
GCI-4201	Géotechnique environnementale	3
GCI-4301	Aménagement hydraulique	3
GCI-4401	Conception, analyse et dimensionnement des structures en bois	3
GMN-2000	Technologies d'excavation	3
GMT-1005	Fondements des systèmes d'information géographique	3

Règle 3. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ANL-2020	Intermediate English II	3
ANL-3010	Advanced English I	3
ANL-3020	Advanced English II	3

L'étudiant qui démontre qu'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825 ou VEPT : 63) 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 un cours parmi : EDC-1001, FRN-1113, FRN-1914, PHI-1900

Autres exigences - Structures et géotechnique (18 crédits)

Les exigences de ce bloc s'appliquent aux étudiants qui ont choisi la concentration Structures et géotechnique. La concentration proprement dite compte pour 12 crédits et est constituée des cours de la règle 1.

Règle 1. 12 à 15 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GBO-2040	Charpentes en bois I	3
GCI-2101	Géotechnique routière	3
GCI-3300	Conception des structures II	3
GCI-4007	Conception géotechnique assistée par ordinateur	3
GCI-4090	Dynamique des structures	3
GCI-4100	Entretien et réparation des structures	3
GCI-4101	Conception et réhabilitation des chaussées	3
GCI-4401	Conception, analyse et dimensionnement des structures en bois	3

Règle 2. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GBO-4015	Sécurité incendie dans les bâtiments	3
GBO-4070	Enveloppe du bâtiment	3
GCI-2102	Gestion intégrée des déchets solides municipaux	3
GCI-3002	Gestion des eaux	3
GCI-3101	Projet de conception de systèmes de gestion des eaux pluviales	3
GCI-4201	Géotechnique environnementale	3
GCI-4301	Aménagement hydraulique	3
GMN-2000	Technologies d'excavation	3
GMT-1005	Fondements des systèmes d'information géographique	3

Règle 3. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ANL-2020	Intermediate English II	3
ANL-3010	Advanced English I	3
ANL-3020	Advanced English II	3

L'étudiant qui démontre qu'il a acquis le niveau Advanced English II (TOEIC : 825 ou VEPT : 63) 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 un cours parmi : EDC-1001, FRN-1113, FRN-1914, PHI-1900

Faculté des sciences et de génie
Baccalauréat en génie des eaux**Description officielle**

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat en ingénierie (B. Ing.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec**Diplôme requis**

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

DEC en sciences informatiques et mathématiques

ou

Baccalauréat international – sciences pures et appliquées

ou

Autre DEC **et** avoir réussi les objectifs suivants :

- Biologie : 0B01 ou 00UK
- Chimie : (0C01 ou 00UL) **et** (0C02 ou 00UM)
- Mathématiques : (0M02 ou 00UN **et** 0M03 ou 00UP **et** 0M04 ou 00UQ) **ou** (0PU2 ou 022X **et** 0PU4 ou 022Z **et** MAT-0260)
- Physique : (0P01 ou 00UR) **et** (0P02 ou 00US)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Biologie : SN1 ou NYA
- Chimie : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB)
- Mathématiques : (SN2 ou NYA **et** SN3 ou NYB **et** SN4 ou NYC) **ou** (SH2 ou 103-RE **et** SH4 ou 105-RE **et** MAT-0260)
- Physique : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB)

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années, d'un baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou d'un baccalauréat international (BI) doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous pouvez être admissible sur la base de votre dossier scolaire préuniversitaire. Vous devrez cependant démontrer ou atteindre un niveau de connaissance de la langue suffisant pour poursuivre et réussir vos études en français.

Pour être admissible, vous devez passer le [Test de français \(TCF tout public\)](#), [français langue étrangère ou seconde](#). Si nécessaire, un cheminement de cours de français langue seconde (FLS), établi en fonction de votre résultat au test, vous sera offert.

Afin de vous accompagner et de vous soutenir dans l'atteinte du niveau de français requis, l'Université Laval offre le [Cheminement en immersion française](#). Ce cheminement intègre à votre programme d'études les cours de français langue seconde (FLS) que vous devrez suivre. Ce cheminement peut également inclure des cours de mise à niveau du programme d'études visé.

Contingentement - capacité d'accueil

Le baccalauréat en génie des eaux a une [capacité d'accueil limitée](#) à 40 places.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Programmes à capacité d'accueil limitée](#).

Orientation

L'objectif général du programme est de former des ingénieures et 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, les ingénieures et ingénieurs des eaux travaillent 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. Ils et elles sont aptes à travailler en étroite collaboration avec différents spécialistes et sont conscients des enjeux sociaux et économiques sous-jacents aux problèmes de gestion de l'eau et de l'environnement.

Objectifs

Au cours de leur formation, les étudiantes et étudiants apprendront 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.

Concentrations

Projets techniques en eaux

Le programme est aussi offert sans concentration.

Passage intégré au deuxième cycle

Le [passage intégré](#) permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à un programme de deuxième cycle, sous réserve d'une entente formelle entre les directions des deux programmes concernés. Le baccalauréat en génie des eaux offre un passage intégré avec le ou 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](#)

Profil international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. Consulter la base de données du [Bureau international](#) de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

Structure du programme

Total exigé : 120 crédits

Équivalence maximum : 60 crédits

Activités de formation communes

Génie des eaux (102 crédits)

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.

Cours	Titre	Crédits exigés
CHM-1903	Chimie des eaux	3
GCI-1000	Matériaux de construction	3
GCI-1003	Eaux vives	3
GEX-1002	Profession : ingénieur des eaux	1
GSC-1000	Méthodologie de design en ingénierie	3
MAT-1900	Mathématiques pour l'ingénierie I	3
GCI-1004	Mécanique des fluides	3
GGL-2600	Hydrogéologie	3
IFT-1903	Informatique pour l'ingénieur	3
MAT-1910	Mathématiques pour l'ingénierie II	3
STT-1900	Méthodes statistiques pour l'ingénierie	3
GCI-1007	Mécanique des sols	3
GCI-1009	Dessin, plans et géomatique pour ingénieurs	3
GCI-2008	Systèmes hydrauliques	3
GCI-2009	Hydrologie	3
MCB-1907	Microbiologie pour l'ingénieur	3
GCI-1900	Introduction à la statique et à la résistance des matériaux	3
GCI-2010	Laboratoire d'hydraulique	3
GEX-1000	Dispersion des polluants	3
GMN-2901	Santé et sécurité pour ingénieur II	2
MAT-2910	Analyse numérique pour l'ingénierie	3
GCI-2012	Hydraulique urbaine	3
GCI-4301	Aménagement hydraulique	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GEX-2004	Traitement des eaux usées	3
GMC-3009	Gestion de projets en ingénierie	3
ECN-2901	Analyse économique en ingénierie	3
GEX-2001	Interventions en bassin versant	3
GEX-2003	Production d'eau potable	3
GEX-3001	Génie côtier	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3
GEX-3333	Projet intégrateur I	3
PHI-2910	Génie et développement durable	3
GEX-3335	Projet intégrateur II	3
PHI-3900	Éthique et professionnalisme	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-1008	Écologie générale	3
BIO-1904	Organisation et physiologie des plantes	3
PLG-2104	Infrastructures végétalisées : concepts et fonction	3

Autres activités

Cheminement sans concentration (18 crédits)

Règle 1. 3 à 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-3101	Projet de conception de systèmes de gestion des eaux pluviales	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 parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GAE-3006	Irrigation	3
GAE-3007	Drainage	3
GAE-3008	Aménagement des cours d'eau et conservation des sols	3
GCI-2102	Gestion intégrée des déchets solides municipaux	3
GCI-4201	Géotechnique environnementale	3
GEX-4008	Approvisionnement en eau dans les communautés nordiques	3
GGL-2609	Hydrogéologie environnementale	3
GMN-2005	Environnement minier et métallurgique	3

Règle 3. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
DDU-2000	Aménagement durable du territoire	3
ENT-1000	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir	3
ENT-4020	Introduction à l'entrepreneurship technologique	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GEX-3501	Projet en recherche	3
GGL-2601	Analyse et modélisation des systèmes naturels	3
GGR-1006	Changements climatiques	3
GGR-2307	Analyse des risques liés aux changements climatiques	3
GLO-1901	Introduction à la programmation avec Python	3
IFT-4902	Programmation avec R pour l'analyse de données	3
MCB-4003	Bioaérosols et aérobiologie	3

Règle 4. 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 Advanced English II (VEPT : 63) lors du test administré par l'École de langues peut choisir :

un cours d'anglais de niveau supérieur; ou

un cours d'une autre langue moderne; ou

un cours parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
EDC-1001	Recherche, analyse et dissertation	3
FRN-1113	Principes de la rédaction	3
FRN-1914	Communications pour scientifiques	3
PHI-1900	Principes de logique	3

Profils

Profil international

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-1GEX	Études - Profil international - Baccalauréat en génie des eaux	12 à 18

Concentrations

Projets techniques en eau (18 crédits)

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.

Règle 1. 9 à 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-3101	Projet de conception de systèmes de gestion des eaux pluviales	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 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-2102	Gestion intégrée des déchets solides municipaux	3
GGL-2609	Hydrogéologie environnementale	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GMN-2005	Environnement minier et métallurgique	3

Règle 3. 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 Advanced English II (VEPT : 63) lors du test administré par l'École de langues peut choisir :

un cours d'anglais de niveau supérieur; ou

un cours d'une autre langue moderne; ou

un cours parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
EDC-1001	Recherche, analyse et dissertation	3
FRN-1113	Principes de la rédaction	3
FRN-1914	Communications pour scientifiques	3
PHI-1900	Principes de logique	3

Faculté des sciences et de génie

Baccalauréat en génie géologique

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat en ingénierie (B. Ing.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

Baccalauréat international – sciences pures et appliquées

ou

Autre DEC et avoir réussi les objectifs suivants :

- Chimie : (0C01 ou 00UL) **et** (0C02 ou 00UM)
- Mathématiques : (0M02 ou 00UN **et** 0M03 ou 00UP **et** 0M04 ou 00UQ) **ou** (0PU2 ou 022X **et** 0PU4 ou 022Z **et** MAT-0260)
- Physique : (0P01 ou 00UR) **et** (0P02 ou 00US)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Chimie : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB)
- Mathématiques : (SN2 ou NYA **et** SN3 ou NYB **et** SN4 ou NYC) **ou** (SH2 ou 103-RE **et** SH4 ou 105-RE **et** MAT-0260)
- Physique : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB)

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années, d'un baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou d'un baccalauréat international (BI) doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous pouvez être admissible sur la base de votre dossier scolaire préuniversitaire. Vous devrez cependant démontrer ou atteindre un niveau de connaissance de la langue suffisant pour poursuivre et réussir vos études en français.

Pour être admissible, vous devez passer le [Test de français \(TCF tout public\)](#), [français langue étrangère ou seconde](#). Si nécessaire, un cheminement de cours de français langue seconde (FLS), établi en fonction de votre résultat au test, vous sera offert.

Afin de vous accompagner et de vous soutenir dans l'atteinte du niveau de français requis, l'Université Laval offre le [Cheminement en immersion française](#). Ce cheminement intègre à votre programme d'études les cours de français langue seconde (FLS) que vous devrez suivre. Ce cheminement peut également inclure des cours de mise à niveau du programme d'études visé.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

Le programme de génie géologique a pour objectif de former des ingénieures et des ingénieurs 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. Les personnes diplômées peuvent poursuivre des études supérieures dans ces domaines.

Concentrations

Environnement et ressources en eau

Exploration et ressources minérales

Géotechnique, matériaux et risques naturels

Le programme est aussi offert sans concentration.

Passage intégré au deuxième cycle

Le [passage intégré](#) permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à un programme de deuxième cycle, sous réserve d'une entente formelle entre les directions des deux programmes concernés. Le baccalauréat en génie géologique offre un passage intégré avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise interuniversitaire en sciences de la Terre – avec mémoire](#)

Profil distinction

Le [profil distinction](#) permet d'accélérer le cheminement conduisant aux cycles supérieurs. Il consiste en une entente fixe de 12 crédits (comprenant 0 à 6 crédits de premier cycle et 6 à 12 crédits de deuxième cycle, selon l'entente) entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de deuxième cycle. Les cours de deuxième cycle suivis sont contributives aux deux programmes.

Le baccalauréat en génie géologique offre le profil distinction avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise interuniversitaire en sciences de la Terre – avec mémoire](#)

Profil international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. Consulter la base de données du [Bureau international](#) de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme

à l'étranger.

Structure du programme

Total exigé : 120 crédits

Équivalence maximum : 60 crédits

Activités de formation communes

Génie géologique (108 crédits)

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.

Cours	Titre	Crédits exigés
GGL-1000	Profession de géologue et d'ingénieur en géologie	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 pour l'ingénierie I	3
GGL-1006	Représentation spatiale de l'information géo-environnementale	3
GGL-2601	Analyse et modélisation des systèmes naturels	3
GLG-1003	Minéralogie appliquée	3
GLG-1005	Géochimie	3
MAT-1910	Mathématiques pour l'ingénierie II	3
GGL-2602	Géophysique appliquée	3
GGL-4601	Quaternaire et analyse des terrains	3
GLG-2000	Magmatisme	3
GLG-2001	Géologie sédimentaire	3
STT-1900	Méthodes statistiques pour l'ingénierie	3
GCI-1004	Mécanique des fluides	3
GCI-1901	Éléments de mécanique des sols	3
GGL-2600	Hydrogéologie	3
GLG-2002	Géologie structurale	3
GLG-2003	Cartographie géologique	3
PHI-2910	Génie et développement durable	3
GGL-2100	Excursion géologique en exploration minérale	1
GGL-2101	Exploration minérale	2
GGL-2604	Géomatériaux de construction	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'ingénierie	3
GGL-2609	Hydrogéologie environnementale	3
GGL-3600	Méthodes de terrain en génie géologique	3
GGL-4602	Intégration des données géoscientifiques	3
GGL-3710	Projet de conception en génie géologique	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GGL-4600	Analyse et gestion des risques naturels	3
PHI-3900	Éthique et professionnalisme	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

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

Règle 2. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GGL-4001	Projets en hydrogéologie	3
GLG-3003	Camp de cartographie avancée	3

Règle 3. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-1901	Introduction à la programmation avec Python	3
IFT-1903	Informatique pour l'ingénieur	3

Autres activités**Cheminement sans concentration (12 crédits)****Règle 1. 9 crédits parmi :**

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-2006	Fondations	3
GCI-2009	Hydrologie	3
GCI-2101	Géotechnique routière	3
GCI-3000	Pratique de la géotechnique	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3
GCI-3005	Introduction au génie de l'environnement	3
GEX-2001	Interventions en bassin versant	3
GGL-2700	Analyse géologique des diagraphies	3
GGL-3701	Conception en génie géologique II	3
GLG-1006	Paléontologie et évolution	3
GLG-2004	Métamorphisme	3
GLG-3001	Géodynamique	3
GLG-3002	Excursion géologique	3
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-4001	Conception des ouvrages dans le roc	3
IFT-1004	Algorithmique et programmation	3
SLS-4000	Sciences environnementales du sol	3

Règle 2. 3 crédits

Cours	Titre	Crédits exigés
ANL-2020	Intermediate English II	3
ANL-3010	Advanced English I	3
ANL-3020	Advanced English II	3

L'étudiant qui démontre qu'il a acquis le niveau Anglais avancé II (VEPT : 63) lors du test administré par l'École des langues peut choisir un cours de langue anglaise de niveau supérieur, un cours dans une autre langue moderne ou un cours à option supplémentaire de la règle 1 ci-dessus (voir la direction du programme pour procéder au changement).

Profils

Profil distinction

Conditions requises : avoir acquis 60 crédits du programme et présenter la moyenne de programme exigée par l'entente. Le choix de cours doit être établi de concert avec la direction de programme, selon l'entente de profil distinction.

Règle 1. 12 crédits

Le profil est satisfait par la réussite des cours convenus entre la direction de programme et l'étudiante ou l'étudiant.

Profil international

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-1GGL	Études - Profil international - Baccalauréat en génie géologique	12 à 18

Concentrations

Environnement et ressources en eau (12 crédits)

Règle 1. 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-2009	Hydrologie	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3
GCI-3005	Introduction au génie de l'environnement	3
GEX-2001	Interventions en bassin versant	3
GGL-2700	Analyse géologique des diagraphies	3
GGL-3701	Conception en génie géologique II	3
GMN-2005	Environnement minier et métallurgique	3
SLS-4000	Sciences environnementales du sol	3

Règle 2. 3 crédits

Cours	Titre	Crédits exigés
ANL-2020	Intermediate English II	3
ANL-3010	Advanced English I	3
ANL-3020	Advanced English II	3

L'étudiant qui démontre qu'il a acquis le niveau Anglais avancé II (VEPT : 63) lors du test administré par l'École des langues peut choisir un cours de langue anglaise de niveau supérieur, un cours dans une autre langue moderne ou un cours à option supplémentaire de la règle 1 ci-dessus (voir la direction du programme pour procéder au changement).

Exploration et ressources minérales (12 crédits)

Règle 1. 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GGL-2700	Analyse géologique des diagraphies	3
GGL-3701	Conception en génie géologique II	3
GLG-1006	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 :

Cours	Titre	Crédits exigés
ANL-2020	Intermediate English II	3
ANL-3010	Advanced English I	3
ANL-3020	Advanced English II	3

L'étudiant qui démontre qu'il a acquis le niveau Anglais avancé II (VEPT : 63) lors du test administré par l'École des langues peut choisir un cours de langue anglaise de niveau supérieur, un cours dans une autre langue moderne ou un cours à option supplémentaire de la règle 1 ci-dessus (voir la direction du programme pour procéder au changement).

Géotechnique, matériaux et risques naturels (12 crédits)**Règle 1. 9 crédits parmi :**

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-2006	Fondations	3
GCI-2101	Géotechnique routière	3
GCI-3000	Pratique de la géotechnique	3
GGL-3701	Conception en génie géologique II	3
GMN-2000	Technologies d'excavation	3
GMN-4001	Conception des ouvrages dans le roc	3

Règle 2. 3 crédits

Cours	Titre	Crédits exigés
ANL-2020	Intermediate English II	3
ANL-3010	Advanced English I	3
ANL-3020	Advanced English II	3

L'étudiant qui démontre qu'il a acquis le niveau Anglais avancé II (VEPT : 63) lors du test administré par l'École des langues peut choisir un cours de langue anglaise de niveau supérieur, un cours dans une autre langue moderne ou un cours à option supplémentaire de la règle 1 ci-dessus (voir la direction du programme pour procéder au changement).

Faculté des sciences et de génie**Baccalauréat en génie industriel****Description officielle**

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat en ingénierie (B. Ing.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

DEC en sciences informatiques et mathématiques

ou

Baccalauréat international – sciences pures et appliquées

ou

Autre DEC **et** avoir réussi les objectifs suivants :

- Chimie : 0C01 ou 00UL
- Mathématiques : (0M02 ou 00UN **et** 0M03 ou 00UP **et** 0M04 ou 00UQ) **ou** (0PU2 ou 022X **et** 0PU4 ou 022Z **et** MAT-0260)
- Physique : (0P01 ou 00UR) **et** (0P02 ou 00US) **et** (0P03 ou 00UT)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Chimie : SN1 ou NYA
- Mathématiques : (SN2 ou NYA **et** SN3 ou NYB **et** SN4 ou NYC) **ou** (SH2 ou 103-RE **et** SH4 ou 105-RE **et** MAT-0260)
- Physique : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB) **et** (SN3 ou NYC)

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années, d'un baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou d'un baccalauréat international (BI) doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous pouvez être admissible sur la base de votre dossier scolaire préuniversitaire. Vous devrez cependant démontrer ou atteindre un niveau de connaissance de la langue suffisant pour poursuivre et réussir vos études en français.

Pour être admissible, vous devez passer le [Test de français \(TCF tout public\)](#), [français langue étrangère ou seconde](#). Si nécessaire, un cheminement de cours de français langue seconde (FLS), établi en fonction de votre résultat au test, vous sera offert.

Afin de vous accompagner et de vous soutenir dans l'atteinte du niveau de français requis, l'Université Laval offre le [Cheminement en immersion française](#). Ce cheminement intègre à votre programme d'études les cours de français langue seconde (FLS) que vous devrez suivre. Ce cheminement peut également inclure des cours de mise à niveau du programme d'études visé.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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 en ingénierie 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.

Concentrations

Approche généraliste

Ingénierie de la chaîne logistique et des réseaux de création de valeur

Ingénierie en intelligence numérique des systèmes

Ingénierie de l'informatisation des systèmes d'entreprise

Systèmes productiques et distributiques

Le choix d'une concentration est obligatoire.

Passage intégré au deuxième cycle

Le [passage intégré](#) permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à un programme de deuxième cycle, sous réserve d'une entente formelle entre les directions des deux programmes concernés. Le baccalauréat en génie industriel offre un passage intégré avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en administration des affaires – gestion des entreprises](#)
- [Maîtrise en génie mécanique – avec mémoire](#)
- [Maîtrise en sciences de l'administration – opérations et systèmes de décision – avec mémoire](#)

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 12 crédits : 3 crédits sur les fondements en entrepreneuriat, 6 crédits de portfolios et 3 crédits en lien avec le domaine d'études ou l'entrepreneuriat.

Profil international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. Consulter la base de données du [Bureau international](#) de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

Structure du programme

Total exigé : 120 crédits

Équivalence maximum : 60 crédits

Activités de formation communes

Génie industriel (102 crédits)

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.

Cours	Titre	Crédits exigés
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 pour l'ingénierie I	3
STT-1900	Méthodes statistiques pour l'ingénierie	3

Cours	Titre	Crédits exigés
ECN-2901	Analyse économique en ingénierie	3
GIN-2010	Gestion opérationnelle des systèmes d'entreprise	3
GIN-3040	Systèmes thermiques et énergétiques	3
GLO-1901	Introduction à la programmation avec Python	3
MAT-1910	Mathématiques pour l'ingénierie II	3
GIN-2110	Optimisation des systèmes et des réseaux	3
GIN-2120	Mécanique et ingénierie des matériaux	3
GIN-3030	Électricité et électronique industrielle	3
GSO-2100	Introduction à la gestion de projets	3
MAT-2910	Analyse numérique pour l'ingénierie	3
GIN-3000	Simulation des systèmes industriels	3
GIN-3010	Conception et implantation des systèmes de production	3
GIN-3020	Ingénierie et gestion de la qualité	3
MQT-2100	Environnement de développement de SIAD	3
RLT-3300	Introduction à l'ergonomie	3
GIN-3050	Projets de diagnostic et d'amélioration d'un système	3
GIN-3060	Systèmes de gestion intégrée	3
GIN-3080	Dynamique de la commande appliquée	3
GIN-3110	Environnement et cycle de vie des produits	3
GSO-3103	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 parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
MED-1100	Santé et sécurité au travail : notions de base	3
RLT-2002	Prévention primaire en SST	3

Règle 2. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-1910	Écologie et pollution	3
BIO-2909	Éléments de physiologie humaine	3
BIO-4900	Écologie et environnement	3
GLG-1000	Planète Terre	3
PHY-1000	Introduction à l'astrophysique	3
PHY-2100	Sciences de l'espace	3

Autres activités

Autres exigences (18 crédits)

Règle 1. 3 crédits

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (VEPT : 53) 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 (VEPT : 63), il peut choisir un cours d'une autre langue moderne.

Règle 2. 15 crédits

Réussir les cours requis par sa concentration.

Profils

Profil entrepreneurial (12 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
ENT-1000	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir	3
ENT-3000	Mon projet entrepreneurial en action 1	3
ENT-3010	Mon projet entrepreneurial en action 2	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ENT-2023	Entrepreneuriat technologique	3
ENT-2145	Devenir travailleur autonome et microentrepreneur	3

Profil international

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-1GIN	Études - Profil international - Baccalauréat en génie industriel	12 à 18

Concentrations

Approche généraliste (15 crédits)

L'étudiant admis au profil entrepreneurial choisit les activités qui y sont prévues.

Règle 1. 15 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-1003	Programmation avancée en C++ pour l'ingénierie	3
GIN-4021	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
MQT-2101	Analyse et modélisation des données	3
MQT-3000	Introduction à l'analytique d'affaires	3
STT-1100	Introduction aux principaux logiciels statistiques	3

Ingénierie de la chaîne logistique et des réseaux de création de valeur (15 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
GIN-4021	Recherche opérationnelle avancée	3

Règle 1. 3 à 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
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 parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GGR-2109	Géographie des transports	3
GIN-4003	Science des données en ingénierie	3
GLO-2005	Modèles et langages des bases de données pour l'ingénierie	3
GSO-2106	Gestion stratégique de la chaîne d'approvisionnement	3
MNG-2100	Fondements du management international	3
SIO-2100	Gestion stratégique des technologies de l'information	3
SIO-2104	Gestion de l'innovation technologique	3

Règle 3. 0 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-1003	Programmation avancée en C++ pour l'ingénierie	3
GMC-1300	Initiation à la mécatronique	3
GMC-2007	Fabrication mécanique	3
GMC-3016	Introduction au génie maritime	3
GMC-4100	Commandes hydrauliques et pneumatiques	3
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
MQT-2101	Analyse et modélisation des données	3
MQT-3000	Introduction à l'analytique d'affaires	3
STT-1100	Introduction aux principaux logiciels statistiques	3

Règle 4. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
MNG-3103	Gestion du changement	3

Ingénierie en intelligence numérique des systèmes (15 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
MQT-3000	Introduction à l'analytique d'affaires	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
MQT-2101	Analyse et modélisation des données	3
STT-1100	Introduction aux principaux logiciels statistiques	3

Règle 2. 6 à 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIN-4003	Science des données en ingénierie	3
GIN-4021	Recherche opérationnelle avancée	3
GLO-2005	Modèles et langages des bases de données pour l'ingénierie	3
GLO-4000	Interface personne-machine	3
GSO-3105	Opérations et logistique à l'ère de l'industrie 4.0	3
MQT-2102	Introduction à la simulation et à la visualisation	3
SIO-3105	Analyse d'affaires pour la transformation organisationnelle	3
STT-4230	R pour scientifique	3

Règle 3. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-1003	Programmation avancée en C++ pour l'ingénierie	3
GMC-1300	Initiation à la mécatronique	3
GMC-2007	Fabrication mécanique	3
GMC-3016	Introduction au génie maritime	3
GMC-4100	Commandes hydrauliques et pneumatiques	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

Ingénierie de l'informatisation des systèmes d'entreprise (15 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-1003	Programmation avancée en C++ pour l'ingénierie	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

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

Règle 2. 3 à 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIN-4003	Science des données en ingénierie	3
GIN-4021	Recherche opérationnelle avancée	3
GLO-2004	Génie logiciel orienté objet	3
GLO-2005	Modèles et langages des bases de données pour l'ingénierie	3
GLO-2100	Algorithmes et structures de données pour l'ingénierie	3
GLO-4000	Interface personne-machine	3
IFT-4102	Techniques avancées en intelligence artificielle	3
SIO-2100	Gestion stratégique des technologies de l'information	3
SIO-2104	Gestion de l'innovation technologique	3

Cours	Titre	Crédits exigés
SIO-3100	Conception des systèmes d'information organisationnels II	3

Règle 3. 0 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GMC-1300	Initiation à la mécatronique	3
GMC-2007	Fabrication mécanique	3
GMC-3016	Introduction au génie maritime	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
MQT-2101	Analyse et modélisation des données	3
MQT-3000	Introduction à l'analytique d'affaires	3
STT-1100	Introduction aux principaux logiciels statistiques	3

Règle 4. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
MNG-3103	Gestion du changement	3

Systèmes productiques et distributiques (15 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
GMC-2007	Fabrication mécanique	3

Règle 1. 6 à 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GMC-1300	Initiation à la mécatronique	3
GMC-3016	Introduction au génie maritime	3
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 parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GGR-2109	Géographie des transports	3
GIN-4003	Science des données en ingénierie	3
GLO-2005	Modèles et langages des bases de données pour l'ingénierie	3
GSO-2102	Gestion de la demande et des stocks	3
GSO-2104	Distribution et entreposage	3

Règle 3. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-1003	Programmation avancée en C++ pour l'ingénierie	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GIN-4021	Recherche opérationnelle avancée	3
GSO-2105	Achat et approvisionnement	3
IFT-1003	Analyse et conception de systèmes d'information	3
MQT-2101	Analyse et modélisation des données	3
MQT-3000	Introduction à l'analytique d'affaires	3
STT-1100	Introduction aux principaux logiciels statistiques	3

Faculté des sciences et de génie

Baccalauréat en génie informatique

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat en ingénierie (B. Ing.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

DEC en sciences informatiques et mathématiques

ou

Baccalauréat international – sciences pures et appliquées

ou

Autre DEC **et** avoir réussi les objectifs suivants :

- Biologie : 0B01 ou 00UK
- Chimie : 0C01 ou 00UL
- Mathématiques : (0M02 ou 00UN **et** 0M03 ou 00UP **et** 0M04 ou 00UQ) **ou** (0PU2 ou 022X **et** 0PU4 ou 022Z **et** MAT-0260)
- Physique : (0P01 ou 00UR) **et** (0P02 ou 00US) **et** (0P03 ou 00UT)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Biologie : SN1 ou NYA

- Chimie : SN1 ou NYA
- Mathématiques : (SN2 ou NYA **et** SN3 ou NYB **et** SN4 ou NYC) **ou** (SH2 ou 103-RE **et** SH4 ou 105-RE **et** MAT-0260)
- Physique : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB) **et** (SN3 ou NYC)

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années, d'un baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou d'un baccalauréat international (BI) doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous pouvez être admissible sur la base de votre dossier scolaire préuniversitaire. Vous devrez cependant démontrer ou atteindre un niveau de connaissance de la langue suffisant

pour poursuivre et réussir vos études en français.

Pour être admissible, vous devez passer le [Test de français \(TCF tout public\)](#), [français langue étrangère ou seconde](#). Si nécessaire, un cheminement de cours de français langue seconde (FLS), établi en fonction de votre résultat au test, vous sera offert.

Afin de vous accompagner et de vous soutenir dans l'atteinte du niveau de français requis, l'Université Laval offre le [Cheminement en immersion française](#). Ce cheminement intègre à votre programme d'études les cours de français langue seconde (FLS) que vous devrez suivre. Ce cheminement peut également inclure des cours de mise à niveau du programme d'études visé.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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'étudiante ou 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;
- avoir conscience 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.

Passage intégré au deuxième cycle

Le [passage intégré](#) permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à un programme de deuxième cycle, sous réserve d'une entente formelle entre les directions des deux programmes concernés. 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](#)

Profil distinction

Le [profil distinction](#) permet d'accélérer le cheminement conduisant aux cycles supérieurs. Il consiste en une entente fixe de 12 crédits (comportant 0 à 6 crédits de premier cycle et 6 à 12 crédits de deuxième cycle, selon l'entente) entre la direction d'un programme de

baccalauréat et la direction d'un programme de deuxième cycle. Les cours de deuxième cycle suivis sont contributifs aux deux programmes.

Le baccalauréat en génie informatique offre le profil distinction avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en génie électrique](#)
- [Maîtrise en génie électrique – avec mémoire](#)

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 12 crédits : 3 crédits sur les fondements en entrepreneuriat, 6 crédits de portfolios et 3 crédits en lien avec le domaine d'études ou l'entrepreneuriat.

Profil international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. Consulter la base de données du [Bureau international](#) de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

Structure du programme

Total exigé : 120 crédits

Équivalence maximum : 60 crédits

Activités de formation communes

Génie informatique (100 crédits)

En plus des cours obligatoires du programme, l'étudiant doit réussir le stage de formation pratique GIF-3590 pour obtenir son diplôme. Il peut également suivre trois autres stages de formation pratique optionnels : GIF-2580, 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.

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-1000	Circuits	3
GEL-1002	Systèmes et mesures	3
GEL-4799	Dangers de l'électricité	0
GIF-1002	Circuits logiques	3
GLO-1901	Introduction à la programmation avec Python	3
MAT-1900	Mathématiques pour l'ingénierie I	3
GEL-1001	Design I (méthodologie)	3
GIF-1001	Ordinateurs : structure et applications	3
GIF-1003	Programmation avancée en C++ pour l'ingénierie	3
GIF-2000	Électronique pour ingénieurs informaticiens	3
MAT-1910	Mathématiques pour l'ingénierie II	3
GEL-2001	Analyse des signaux	3
GEL-2005	Systèmes et commande linéaires	3
GIF-4202	Conception de systèmes numériques programmables	3
GLO-2100	Algorithmes et structures de données pour l'ingénierie	3
MAT-2930	Algèbre linéaire appliquée	3
GEL-2007	Design II (modélisation)	4
GIF-3001	Réseaux de transmission de données	3
GLO-2001	Systèmes d'exploitation pour l'ingénierie	3
MAT-1919	Mathématiques pour l'informatique	3

Cours	Titre	Crédits exigés
PHI-2910	Génie et développement durable	3
GEL-3003	Signaux et systèmes discrets	3
GIF-3000	Architecture des microprocesseurs	3
GIF-3002	Systèmes microprocesseurs et interfaces	4
GLO-2004	Génie logiciel orienté objet	3
STT-2920	Probabilités pour l'ingénierie	3
ECN-2901	Analyse économique en ingénierie	3
GEL-2910	Électromagnétisme appliqué	3
GEL-3014	Design III (intégration)	4
GIF-3004	Systèmes embarqués temps réel	3
GEL-3020	Design IV (synthèse - définition du projet)	1
GEL-3021	Design IV (synthèse - réalisation du projet)	3
PHI-3900	Éthique et professionnalisme	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-1001	Biochimie structurale	3
GEL-3007	Physique des composants électroniques	3
MCB-1000	Microbiologie générale	3
PHY-1000	Introduction à l'astrophysique	3
PHY-1003	Mécanique et relativité restreinte	3
PHY-1006	Physique quantique	3

Autres activités

Autres exigences (20 crédits)

Règle 1. 12 crédits parmi :

Microélectronique

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-4069	Microélectronique analogique et mixte	3
GEL-4072	Bio-instrumentation et microsystèmes 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-4201	Microélectronique numérique	3
GLO-4009	Sécurité des logiciels	3

Systèmes d'information

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-3101	Informatique mobile et applications	3
GLO-2005	Modèles et langages des bases de données pour l'ingénierie	3
GLO-4027	Analyse et traitement de données massives	3
IFT-1003	Analyse et conception de systèmes d'information	3
IFT-3001	Conception et analyse d'algorithmes	3

Réseautique et systèmes distribués

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-4200	Communications numériques	3
GEL-4064	Théorie et pratique des codes correcteurs	3
GIF-4104	Programmation parallèle et distribuée	3
GLO-3100	Cryptographie et sécurité informatique	3
IFT-3201	Cyberattaques et tests d'intrusions dans les systèmes d'information	3

Systemes intelligents

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-4100	Vision numérique	3
GIF-4101	Introduction à l'apprentissage automatique	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

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-4100	Commande industrielle	3
IFT-4001	Optimisation combinatoire	3
MAT-2910	Analyse numérique pour l'ingénierie	3

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

Règle 2. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
CTB-1000	Comptabilité générale	3
DRT-1720	Droit 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 parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
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 (VEPT : 53) 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 (VEPT : 63), un cours d'une autre langue moderne.

Profils**Profil distinction**

Conditions requises : avoir acquis 60 crédits du programme et présenter la moyenne de programme exigée par l'entente. Le choix de cours doit être établi de concert avec la direction de programme, selon l'entente de profil distinction.

Règle 1. 12 crédits

Le profil est satisfait par la réussite des cours convenus entre la direction de programme et l'étudiante ou l'étudiant.

Profil entrepreneurial (9 crédits)

Le profil entrepreneurial comporte au total 12 crédits. Le cours obligatoire GEL-1001 fait partie intégrante du profil.

Cours	Titre	Crédits exigés
ENT-1000	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir	3
ENT-3000	Mon projet entrepreneurial en action 1	3
ENT-3010	Mon projet entrepreneurial en action 2	3

Profil international

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-1GIF	Études - Profil international - Baccalauréat en génie informatique	12 à 18

Faculté des sciences et de génie**Baccalauréat en génie logiciel****Description officielle**

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat en ingénierie (B. Ing.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

DEC en sciences informatiques et mathématiques

ou

Baccalauréat international – sciences pures et appliquées

ou

Autre DEC **et** avoir réussi les objectifs suivants :

- Biologie : 0B01 ou 00UK
- Chimie : 0C01 ou 00UL
- Mathématiques : (0M02 ou 00UN **et** 0M03 ou 00UP **et** 0M04 ou 00UQ) **ou** (0PU2 ou 022X **et** 0PU4 ou 022Z **et** MAT-0260)
- Physique : (0P01 ou 00UR) **et** (0P02 ou 00US) **et** (0P03 ou 00UT)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Biologie : SN1 ou NYA
- Chimie : SN1 ou NYA
- Mathématiques : (SN2 ou NYA **et** SN3 ou NYB **et** SN4 ou NYC) **ou** (SH2 ou 103-RE **et** SH4 ou 105-RE **et** MAT-0260)
- Physique : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB) **et** (SN3 ou NYC)

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec**Diplôme requis**

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Études hors Canada**Diplôme requis**

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années, d'un baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou d'un baccalauréat international (BI) doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous pouvez être admissible sur la base de votre dossier scolaire préuniversitaire. Vous devrez cependant démontrer ou atteindre un niveau de connaissance de la langue suffisant pour poursuivre et réussir vos études en français.

Pour être admissible, vous devez passer le [Test de français \(TCF tout public\)](#), [français langue étrangère ou seconde](#). Si nécessaire, un cheminement de cours de français langue seconde (FLS), établi en fonction de votre résultat au test, vous sera offert.

Afin de vous accompagner et de vous soutenir dans l'atteinte du niveau de français requis, l'Université Laval offre le [Cheminement en immersion française](#). Ce cheminement intègre à votre programme d'études les cours de français langue seconde (FLS) que vous devrez suivre. Ce cheminement peut également inclure des cours de mise à niveau du programme d'études visé.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

Ce programme vise à former des ingénieures et ingénieurs en génie logiciel, responsables de la spécification, de la conception, du développement, de la maintenance et de la qualité de logiciels complexes et d'envergure.

Au terme de leur programme d'études, les personnes diplômées seront aptes à :

- analyser, seules 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, les maîtres d'œuvre de son implantation;
- maîtriser une démarche d'application d'un ensemble de concepts, de principes, de méthodes et de techniques propres au génie logiciel qui conduit à des réalisations conformes aux valeurs et aux exigences du génie;
- apporter des contributions significatives à la spécification, à la conception, au développement, à la maintenance, à la vérification, à la certification, à l'évaluation et à la commercialisation de logiciels complexes et d'envergure;
- former des personnes-ressources qui pourront jouer un rôle prépondérant au sein des entreprises de développement de logiciels à titre de conseillère ou conseiller, de conceptrice ou concepteur, de cheffe ou chef de projet ou d'agente ou 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 leur 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 leur profession dans un contexte international;
- renouveler et enrichir leurs 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 ou ingénieure en génie logiciel, selon les règles de l'éthique qui régissent leur champ d'activités professionnelles.

Concentrations

Jeux vidéo et réalité virtuelle

Systèmes industriels et embarqués

Sécurité informatique

Traitement de données massives

Le programme est aussi offert sans concentration.

Passage intégré au deuxième cycle

Le [passage intégré](#) permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à un programme de deuxième cycle, sous réserve d'une entente formelle entre les directions des deux programmes concernés. Le baccalauréat en génie logiciel offre un passage intégré avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en informatique](#)
- [Maîtrise en informatique – avec mémoire](#)

Profil développement durable

Le [profil développement durable](#) constitue le parcours idéal pour 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 de développer des 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 d'études, 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](#) permet d'accélérer le cheminement conduisant aux cycles supérieurs. Il consiste en une entente fixe de 12 crédits (comprenant 0 à 6 crédits de premier cycle et 6 à 12 crédits de deuxième cycle, selon l'entente) entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de deuxième cycle. Les cours de deuxième cycle suivis sont contributives aux deux programmes.

Le baccalauréat en génie logiciel offre le profil distinction avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en informatique](#)
- [Maîtrise en informatique – avec mémoire](#)

Profil international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. Consulter la base de données du [Bureau international](#) de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

Structure du programme

Total exigé : 120 crédits

Équivalence maximum : 60 crédits

Activités de formation communes

Génie logiciel (96 crédits)

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.

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-1002	Circuits logiques	3
GLO-1111	Pratique du génie logiciel	0
GLO-1901	Introduction à la programmation avec Python	3
MAT-1900	Mathématiques pour l'ingénierie I	3
MAT-1919	Mathématiques pour l'informatique	3
GEL-1001	Design I (méthodologie)	3
GIF-1001	Ordinateurs : structure et applications	3
GIF-1003	Programmation avancée en C++ pour l'ingénierie	3
MAT-1910	Mathématiques pour l'ingénierie II	3
GLO-2000	Réseaux et ingénierie de la transmission des données	3
GLO-2004	Génie logiciel orienté objet	3
GLO-2100	Algorithmes et structures de données pour l'ingénierie	3
GLO-3101	Gestion de projets informatiques : méthodes et outils	3
STT-2920	Probabilités pour l'ingénierie	3
ECN-2901	Analyse économique en ingénierie	3
GLO-2001	Systèmes d'exploitation pour l'ingénierie	3
GLO-2003	Processus du génie logiciel	3
GLO-2005	Modèles et langages des bases de données pour l'ingénierie	3
GLO-3102	Développement d'applications Web	3
GLO-4000	Interface personne-machine	3
GLO-4002	Qualité et métriques du logiciel	3
IFT-3001	Conception et analyse d'algorithmes	3
MAT-2930	Algèbre linéaire appliquée	3
GEL-4799	Dangers de l'électricité	0
GLO-3013	Projet de conception multidisciplinaire	4
GMN-2901	Santé et sécurité pour ingénieur II	2
IFT-2002	Informatique théorique	3
GLO-3004	Spécification formelle et vérification de logiciels	3
GLO-4003	Architecture logicielle	3
PHI-2910	Génie et développement durable	3
PHI-3900	Éthique et professionnalisme	3
GLO-3002	Projet en génie logiciel	3
MAT-2910	Analyse numérique pour l'ingénierie	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-3100	Cryptographie et sécurité informatique	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-3202	Sécurité des applications Web	3

Autres activités

Autres exigences (24 crédits)

Règle 1. 3 crédits

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (VEPT : 53) 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 (VEPT : 63), 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. 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIF-4007	Traitement de données omiques par apprentissage automatique	3
GEL-1000	Circuits	3
GIF-3000	Architecture des microprocesseurs	3
GIF-3004	Systèmes embarqués temps réel	3
GIF-3101	Informatique mobile et applications	3
GIF-4100	Vision numérique	3
GIF-4101	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GIF-4104	Programmation parallèle et distribuée	3
GIF-4105	Photographie algorithmique	3
GLO-3112	Développement avancé d'applications Web	3
GLO-4001	Introduction à la robotique mobile	3
GLO-4007	Perception 3D pour véhicules autonomes	3
GLO-4008	Applications infonuagiques natives et DevOps	3
GLO-4009	Sécurité des logiciels	3
GLO-4010	Certification de logiciels	3
GLO-4027	Analyse et traitement de données massives	3
GLO-4030	Apprentissage par réseaux de neurones profonds	3
GLO-4035	Bases de données avancées	3
IFT-2102	Introduction à la sécurité informatique	3
IFT-2103	Programmation de jeux vidéo	3
IFT-3000	Langages de programmation	3
IFT-3002	Informatique d'enquête	3
IFT-3100	Infographie	3
IFT-3101	Compilation et interprétation	3
IFT-3113	Projet de jeu vidéo	3
IFT-3201	Cyberattaques et tests d'intrusions dans les systèmes d'information	3
IFT-3700	Sujet spécial en informatique	3
IFT-4001	Optimisation combinatoire	3
IFT-4003	Compression de données	3
IFT-4021	Programmation et mathématiques pour la science des données	3
IFT-4022	Traitement automatique de la langue naturelle	3
IFT-4029	Sécurité de l'Internet des objets	3
IFT-4030	Apprentissage automatique pour le traitement du signal	3

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-4102	Techniques avancées en intelligence artificielle	3
IFT-4201	Apprentissage par renforcement	3
MAT-2200	Algèbre linéaire avancée	3
STT-2200	Analyse des données	3

Règle 3. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ANL-3905	English for academic purposes	3
DDU-1000	Fondements du développement durable	3
EDC-4000	Rechercher, sélectionner, présenter l'information	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
MRK-1000	Marketing	3
PHI-1900	Principes de logique	3
RLT-1000	Fondements en relations industrielles	3
RLT-1700	Aspects administratifs et humains de la gestion	3

Règle 4. 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-1001	Biochimie structurale	3
BCM-1003	Métabolisme et régulation	3
BIO-1910	Écologie et pollution	3
BIO-2003	Biologie moléculaire	3
BIO-4900	Écologie et environnement	3
BIO-4902	Écologie intégrative des symbioses végétales	3
CHM-1000	Structure des atomes et des molécules	3
CHM-1003	Chimie organique I	3
CHM-1905	Thermodynamique et cinétique	3
GGR-2305	Climatologie	3
GMC-1003	Introduction à la mécanique des fluides	3
MCB-1000	Microbiologie générale	3
PHY-1000	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

Profils

Profil développement durable (9 crédits)

Le profil développement durable comporte au total 12 crédits. Le cours obligatoire PHI-2910 fait partie intégrante du profil.

Cours	Titre	Crédits exigés
DDU-1000	Fondements du développement durable	3

Règle 1. 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
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 distinction

Conditions requises : avoir acquis 60 crédits du programme et présenter la moyenne de programme exigée par l'entente. Le choix de cours doit être établi de concert avec la direction de programme, selon l'entente de profil distinction.

Règle 1. 12 crédits

Le profil est satisfait par la réussite des cours convenus entre la direction de programme et l'étudiante ou l'étudiant.

Profil international

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-1GLO	Études - Profil international - Baccalauréat en génie logiciel	12 à 18

Concentrations**Traitement de données massives (9 crédits)**

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-4027	Analyse et traitement de données massives	3
GLO-4035	Bases de données avancées	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-4101	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GIF-4104	Programmation parallèle et distribuée	3
GLO-4030	Apprentissage par réseaux de neurones profonds	3
IFT-4001	Optimisation combinatoire	3
IFT-4021	Programmation et mathématiques pour la science des données	3
IFT-4102	Techniques avancées en intelligence artificielle	3
STT-2200	Analyse des données	3

Jeux vidéo et réalité virtuelle (9 crédits)**Règle 1. 9 crédits parmi :**

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-4100	Vision numérique	3
GIF-4104	Programmation parallèle et distribuée	3
IFT-2103	Programmation de jeux vidéo	3
IFT-3100	Infographie	3
IFT-3113	Projet de jeu vidéo	3

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-4102	Techniques avancées en intelligence artificielle	3

Systèmes industriels et embarqués (9 crédits)

Règle 1. 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-1000	Circuits	3
GIF-3000	Architecture des microprocesseurs	3
GIF-3004	Systèmes embarqués temps réel	3
GIF-4104	Programmation parallèle et distribuée	3
GLO-4001	Introduction à la robotique mobile	3
IFT-4001	Optimisation combinatoire	3

Sécurité informatique (9 crédits)

Règle 1. 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-3112	Développement avancé d'applications Web	3
IFT-2102	Introduction à la sécurité informatique	3
IFT-3000	Langages de programmation	3
IFT-3002	Informatique d'enquête	3
IFT-3101	Compilation et interprétation	3
IFT-3201	Cyberattaques et tests d'intrusions dans les systèmes d'information	3

Faculté des sciences et de génie

Baccalauréat en génie mécanique

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat en ingénierie (B. Ing.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

DEC en sciences informatiques et mathématiques

ou

Baccalauréat international – sciences pures et appliquées

ou

Autre DEC **et** avoir réussi les objectifs suivants :

- Biologie : 0B01 ou 00UK
- Chimie : 0C01 ou 00UL
- Mathématiques : (0M02 ou 00UN **et** 0M03 ou 00UP **et** 0M04 ou 00UQ) **ou** (0PU2 ou 022X **et** 0PU4 ou 022Z **et** MAT-0260)
- Physique : (0P01 ou 00UR) **et** (0P02 ou 00US) **et** (0P03 ou 00UT)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Biologie : SN1 ou NYA
- Chimie : SN1 ou NYA
- Mathématiques : (SN2 ou NYA **et** SN3 ou NYB **et** SN4 ou NYC) **ou** (SH2 ou 103-RE **et** SH4 ou 105-RE **et** MAT-0260)
- Physique : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB) **et** (SN3 ou NYC)

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années, d'un baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou d'un baccalauréat international (BI) doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous pouvez être admissible sur la base de votre dossier scolaire préuniversitaire. Vous devrez cependant démontrer ou atteindre un niveau de connaissance de la langue suffisant pour poursuivre et réussir vos études en français.

Pour être admissible, vous devez passer le [Test de français \(TCF tout public\)](#), [français langue étrangère ou seconde](#). Si nécessaire, un cheminement de cours de français langue seconde (FLS), établi en fonction de votre résultat au test, vous sera offert.

Afin de vous accompagner et de vous soutenir dans l'atteinte du niveau de français requis, l'Université Laval offre le [Cheminement en immersion française](#). Ce cheminement intègre à votre programme d'études les cours de français langue seconde (FLS) que vous devrez suivre. Ce cheminement peut également inclure des cours de mise à niveau du programme d'études visé.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Orientation

Le programme de génie mécanique a pour but de former des ingénieures et des ingénieurs pour l'industrie, la fonction publique, les organismes de recherche et de développement et les bureaux de génie-conseil. Les ingénieures et ingénieurs en génie mécanique analysent, conçoivent et perfectionnent 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 robots, des appareils médicaux et tout autre système mécanique, et sont aussi responsables de l'évaluation, de la fabrication, de l'exploitation et de l'entretien de systèmes mécaniques. Pour accomplir leur travail, ces spécialistes utilisent 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

La personne diplômée du programme de baccalauréat en génie mécanique :

- maîtrise les principes et les phénomènes de la physique qui permettent de modéliser les systèmes mécaniques;
- formule et utilise les modèles mathématiques de la statique, de la dynamique, de la mécanique des solides, de la science des matériaux, de la conception de machines, de la thermodynamiques, de la mécanique des fluides, de la mécatronique, du transfert de chaleur et de la production permettant de prédire ou de contrôler le comportement des systèmes mécaniques ou des systèmes de production;
- connaît les procédés de fabrication de produits;
- identifie, formule, analyse et résout des problèmes d'ingénierie complexes en conception, fabrication, entretien et perfectionnement de systèmes mécaniques;
- comprend et interprète les besoins du clients et les spécifie en termes techniques;

- conçoit des systèmes mécaniques, des composantes de systèmes mécaniques ou des procédés de fabrication ou d'entretien qui répondent aux besoins spécifiés ou qui innovent, tout en respectant des contraintes économiques, environnementales, culturelles, sociales et de développement durable;
- conçoit et réalise des expériences portant sur des phénomènes ou des systèmes mécaniques, analyse et interprète les données pour en tirer des conclusions pertinentes et valides;
- choisit et utilise efficacement des techniques et des outils modernes nécessaires à la pratique du génie mécanique tels qu'un calculateur symbolique, la programmation, la CAO, la FAO, la modélisation et la simulation numériques du comportement de systèmes mécaniques, les outils et techniques de gestion de projets;
- fonctionne efficacement au sein d'une équipe de travail;
- communique efficacement, par l'oral et par l'écrit, des concepts d'ingénierie complexes au sein de la profession, notamment auprès d'administrateurs, d'ingénieurs et de techniciens et auprès du public en général;
- comprend et assume les rôles et les responsabilités de l'ingénieur dans la société, afin d'assurer notamment la protection du public et la qualité des services rendus;
- identifie et reconnaît les impacts du génie sur la société et l'environnement et est à même d'adapter sa pratique en conséquence;
- prévient et résout les dilemmes relevant de la déontologie et de l'équité qui se présenteront dans sa pratique en appliquant des processus de prise de décision éthique et équitable qu'elle 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'elle devra améliorer ses compétences tout au long de sa carrière d'ingénieure ou ingénieur.

Concentrations

Génie du bâtiment durable

Robotique

Le programme est aussi offert sans concentration.

Passage intégré au deuxième cycle

Le [passage intégré](#) permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à un programme de deuxième cycle, sous réserve d'une entente formelle entre les directions des deux programmes concernés. Le baccalauréat en génie mécanique offre un passage intégré avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en génie mécanique - avec mémoire](#)

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 12 crédits : 3 crédits sur les fondements en entrepreneuriat, 6 crédits de portfolios et 3 crédits en lien avec le domaine d'études ou l'entrepreneuriat.

Profil international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. Consulter la base de données du [Bureau international](#) de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

Structure du programme

Total exigé : 120 crédits

Équivalence maximum : 60 crédits

Activités de formation communes

Génie mécanique (102 crédits)

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.

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-1901	Introduction à la programmation avec Python	3
GMC-1001	Statique des corps rigides	3
GMC-1024	Modélisation 3D	3
GML-1001	Matériaux de l'ingénieur	3
MAT-1900	Mathématiques pour l'ingénierie I	3
GMC-1003	Introduction à la mécanique des fluides	3
GMC-2001	Résistance des matériaux	3
MAT-1910	Mathématiques pour l'ingénierie II	3
MAT-2910	Analyse numérique pour l'ingénierie	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
GMC-2024	Ingénierie et conception I	3
ECN-2901	Analyse économique en ingénierie	3
GMC-2008	Machines thermiques	3
GMC-2025	Ingénierie et conception II	3
GMC-3000	Dynamique des vibrations	3
GMC-3002	Dynamique de la commande appliquée	3
GMC-3005	Transferts thermiques	3
GMC-3009	Gestion de projets en ingénierie	3
GMC-3024	Ingénierie et conception III	3
STT-1900	Méthodes statistiques pour l'ingénierie	3
GMC-2007	Fabrication mécanique	3
GMC-3003	Éléments de transmission de puissance	3
GMC-3006	Introduction à la mesure et à la mécatronique	3
GMC-3025	Ingénierie et conception IV	3
GMC-3020	Investigation expérimentale en génie mécanique	3
GMC-3034	Ingénierie et conception V	3
PHI-2910	Génie et développement durable	3
GMC-3035	Ingénierie et conception VI	3
PHI-3900	Éthique et professionnalisme	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

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

Autres activités

Cheminement sans concentration (18 crédits)

Règle 1. 12 à 15 crédits parmi :

Aéronautique et aérospatiale

Cours	Titre	Crédits exigés
GMC-4150	Introduction à l'aérodynamique	3
GMC-4151	Propulsion aéronautique et spatiale	3
PHY-2100	Sciences de l'espace	3

Génie du bâtiment durable

Cours	Titre	Crédits exigés
ARC-3103	Acoustique architecturale	3
GBO-2040	Charpentes en bois I	3
GBO-4070	Enveloppe du bâtiment	3
GCI-2004	Structures de béton	3
GCI-2007	Structures métalliques	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3
GCI-3002	Gestion des eaux	3
GEL-2003	Électrotechnique	4
GEL-4100	Commande industrielle	3
GEL-4799	Dangers de l'électricité	0
GMC-3012	Introduction à la mécanique du bâtiment et aux énergies renouvelables	3
GMC-3015	Conception intégrée des systèmes CVAC-R	3

Génie biomédical

Cours	Titre	Crédits exigés
GML-4151	Introduction aux matériaux pour la santé	3

Génie industriel

Cours	Titre	Crédits exigés
GIN-2010	Gestion opérationnelle des systèmes d'entreprise	3
GIN-2110	Optimisation des systèmes et des réseaux	3
GIN-3010	Conception et implantation des systèmes de production	3
GIN-3110	Environnement et cycle de vie des produits	3
GIN-3220	Analyse des risques, fiabilité et maintenance	3
GIN-4003	Science des données en ingénierie	3
GSO-2105	Achat et approvisionnement	3
GSO-3103	Ingénierie de la chaîne logistique	3

Génie manufacturier

Cours	Titre	Crédits exigés
GCH-1007	Procédés de mise en forme des matières plastiques	3
GMC-4200	Fabrication assistée par ordinateur	3
GMC-4201	Ingénierie de la qualité	3
GMC-4202	Procédés et développement de produits	3

Intelligence artificielle

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-4101	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GLO-2100	Algorithmes et structures de données pour l'ingénierie	3
IFT-4102	Techniques avancées en intelligence artificielle	3

Matériaux

Cours	Titre	Crédits exigés
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

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-1000	Circuits	3
GEL-1002	Systèmes et mesures	3
GEL-4250	Commande des systèmes avancée	3
GEL-4799	Dangers de l'électricité	0
GIF-1003	Programmation avancée en C++ pour l'ingénierie	3
GLO-4001	Introduction à la robotique mobile	3
GMC-1300	Initiation à la mécatronique	3
GMC-3300	Mécatronique appliquée	4
GMC-3351	Éléments de robotique	3

Systèmes mécaniques

Cours	Titre	Crédits exigés
GAE-2005	Tracteurs et systèmes hydrauliques	3
GMC-3016	Introduction au génie maritime	3
GMC-4048	Analyse et synthèse cinématique des mécanismes	3
GMC-4054	Simulations numériques des écoulements industriels	3
GMC-4055	Simulation numérique en mécanique des structures	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-2023, ENT-3000 et ENT-3010.

Règle 2. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GMC-3550	Projet spécialisé I	3
GMC-3551	Projet spécialisé II	3

Règle 3. 3 crédits

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (VEPT : 53) 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 (VEPT : 63), un cours d'une autre langue moderne.

Robotique (18 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
GMC-3351	Éléments de robotique	3

Règle 1. 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-4250	Commande des systèmes avancée	3
GIF-1003	Programmation avancée en C++ pour l'ingénierie	3
GIF-4101	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GLO-4001	Introduction à la robotique mobile	3
GMC-1300	Initiation à la mécatronique	3
GMC-3300	Mécatronique appliquée	4
GMC-3550	Projet spécialisé I	3
GMC-3551	Projet spécialisé II	3
GMC-4048	Analyse et synthèse cinématique des mécanismes	3
GMC-4100	Commandes hydrauliques et pneumatiques	3
GMC-4200	Fabrication assistée par ordinateur	3

Règle 2. 3 crédits

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (VEPT : 53) 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 (VEPT : 63), un cours d'une autre langue moderne.

Génie du bâtiment durable (18 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
GMC-3012	Introduction à la mécanique du bâtiment et aux énergies renouvelables	3
GMC-3015	Conception intégrée des systèmes CVAC-R	3

Règle 1. 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ARC-3103	Acoustique architecturale	3
GBO-2040	Charpentes en bois I	3
GBO-4070	Enveloppe du bâtiment	3
GCI-2004	Structures de béton	3
GCI-2007	Structures métalliques	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3
GCI-3002	Gestion des eaux	3
GEL-2003	Électrotechnique	4
GEL-4100	Commande industrielle	3
GEL-4799	Dangers de l'électricité	0
GMC-3551	Projet spécialisé II	3
GMC-4100	Commandes hydrauliques et pneumatiques	3

Règle 2. 3 crédits

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (VEPT : 53) 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 (VEPT : 63), un cours d'une autre langue moderne.

Profils

Passage intégré au deuxième cycle

Conditions requises : avoir acquis 60 crédits du programme et présenter la moyenne de programme exigée selon l'entente. **Rencontrer la direction de programme pour établir le choix de cours selon l'entente de passage intégré au deuxième cycle.**

Règle 1. Réussir la scolarité de

deuxième cycle suivante :

Faculté des sciences et de génie

Baccalauréat en génie physique

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat en ingénierie (B. Ing.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

DEC en sciences informatiques et mathématiques

ou

Baccalauréat international – sciences pures et appliquées

ou

Autre DEC **et** avoir réussi les objectifs suivants :

- Biologie : 0B01 ou 00UK
- Chimie : 0C01 ou 00UL
- Mathématiques : (0M02 ou 00UN **et** 0M03 ou 00UP **et** 0M04 ou 00UQ) **ou** (0PU2 ou 022X **et** 0PU4 ou 022Z **et** MAT-0260)
- Physique : (0P01 ou 00UR) **et** (0P02 ou 00US) **et** (0P03 ou 00UT)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Biologie : SN1 ou NYA
- Chimie : SN1 ou NYA
- Mathématiques : (SN2 ou NYA **et** SN3 ou NYB **et** SN4 ou NYC) **ou** (SH2 ou 103-RE **et** SH4 ou 105-RE **et** MAT-0260)

- Physique : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB) **et** (SN3 ou NYC)

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années, d'un baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou d'un baccalauréat international (BI) doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous pouvez être admissible sur la base de votre dossier scolaire préuniversitaire. Vous devrez cependant démontrer ou atteindre un niveau de connaissance de la langue suffisant pour poursuivre et réussir vos études en français.

Pour être admissible, vous devez passer le [Test de français \(TCF tout public\)](#), [français langue étrangère ou seconde](#). Si nécessaire, un cheminement de cours de français langue seconde (FLS), établi en fonction de votre résultat au test, vous sera offert.

Afin de vous accompagner et de vous soutenir dans l'atteinte du niveau de français requis, l'Université Laval offre le [Cheminement en immersion française](#). Ce cheminement intègre à votre programme d'études les cours de français langue seconde (FLS) que vous devrez suivre. Ce cheminement peut également inclure des cours de mise à niveau du programme d'études visé.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

La personne diplômée 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'une ingénieure ou d'un ingénieur;
- applique une démarche qui combine simultanément créativité, rigueur et pragmatisme;
- est consciente des retombées sociales et économiques et en tient compte dans ses interventions;
- tient compte des considérations éthiques dans son domaine et agit avec professionnalisme.

Concentrations

Aéronautique et aérospatiale

Environnement

Électricité, électronique et puissance

Génie médical et biophotonique

Génie des matériaux

Photonique

Signaux et communications

Le programme est aussi offert sans concentration.

Profil distinction

Le [profil distinction](#) permet d'accélérer le cheminement conduisant aux cycles supérieurs. Il consiste en une entente fixe de 12 crédits (comprenant 0 à 6 crédits de premier cycle et 6 à 12 crédits de deuxième cycle, selon l'entente) entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de deuxième cycle. Les cours de deuxième cycle suivis sont contributives aux deux programmes.

Le baccalauréat en génie physique offre le profil distinction avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en génie électrique](#)
- [Maîtrise en génie électrique – avec mémoire](#)
- [Maîtrise en génie mécanique – avec mémoire](#)
- [Maîtrise en physique – avec mémoire](#)
- [Maîtrise en physique – physique médicale – avec mémoire](#)

Profil international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. Consulter la base de données du [Bureau international](#) de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

Structure du programme

Total exigé : 120 crédits

Équivalence maximum : 60 crédits

Activités de formation communes

Génie physique (101 crédits)

En plus des cours obligatoires du programme, l'étudiant doit réussir le stage de formation pratique GPH-2591 pour obtenir son diplôme. Il peut également suivre trois autres stages de formation pratique optionnels : GPH-2590, 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.

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-1901	Introduction à la programmation avec Python	3
GMC-1000	Dessin pour ingénieurs	3
GPH-1000	Pratique du génie physique	1
PHY-1001	Physique mathématique I	3
PHY-1002	Physique mathématique II	3
PHY-1003	Mécanique et relativité restreinte	3
GEL-1001	Design I (méthodologie)	3
GPH-2006	Électronique et mesures expérimentales	3
PHY-1004	Physique mathématique III	3
PHY-1005	Ondes et systèmes linéaires	3
PHY-1007	Électromagnétisme	3
GEL-2005	Systèmes et commande linéaires	3
GEL-4799	Dangers de l'électricité	0
GIF-1002	Circuits logiques	3
GMC-1002	Introduction à la thermodynamique	3
GML-1001	Matériaux de l'ingénieur	3
GPH-1799	Sécurité oculaire et dangers optiques	0
PHY-2001	Ondes électromagnétiques	3
GMC-1003	Introduction à la mécanique des fluides	3
GPH-2004	Travaux pratiques d'optique photonique I	3
GPH-2005	Optique instrumentale	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GPH-2104	Modélisation en génie physique	4
PHY-1006	Physique quantique	3
ECN-2901	Analyse économique en ingénierie	3
GMC-3005	Transferts thermiques	3
GPH-3004	Mécanique quantique pour l'ingénieur	3
PHI-3900	Éthique et professionnalisme	3
STT-2920	Probabilités pour l'ingénierie	3
GMC-2001	Résistance des matériaux	3
GPH-2002	Physique atomique et nucléaire	3
GPH-3110	Projet de conception en génie physique	3
GPH-3000	Travaux pratiques avancés	3
GPH-3001	Projet de fin d'études	3
PHI-2910	Génie et développement durable	3
PHY-3003	Physique de l'état solide	3
PHY-3500	Physique numérique	3

Autres activités

Autres exigences (19 crédits)

Règle 1. 3 crédits

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (VEPT : 53) 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 (VEPT : 63), 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. 3 à 15 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-3005	Introduction au génie de l'environnement	3
GEL-2003	Électrotechnique	4
GEL-3006	Systèmes de communications	4
GMC-2005	Dynamique des fluides appliquée	3
GML-4103	Techniques d'analyse	3
GPH-4101	Introduction à la conception optique	3
GPH-4102	Travaux pratiques orientés biophotonique	3
GPH-4104	Fondements et applications de la fibre optique	3

Règle 3. 0 à 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BPH-2001	Introduction à la biophotonique	3
ENT-4020	Introduction à l'entrepreneuriat technologique	3
GCI-1901	Éléments de mécanique des sols	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3
GEL-2001	Analyse des signaux	3
GEL-2002	Électronique des composants discrets	3
GEL-3000	Électronique des composants intégrés	3
GEL-3001	Machines électriques	4
GEL-3003	Signaux et systèmes discrets	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-4072	Bio-instrumentation et microsystèmes biomédicaux	3
GEL-4102	Électronique de puissance	3
GEL-4150	Réseaux électriques	3
GEL-4151	Exploitation de l'énergie électrique	3
GEL-4152	Entraînements à vitesse variable	3
GEL-4200	Communications numériques	3
GEL-4201	Communications optiques	3
GEL-4202	Antennes et propagation radio	3
GEL-4203	Optoélectronique	3
GGL-2600	Hydrogéologie	3
GGL-2602	Géophysique appliquée	3
GGL-2609	Hydrogéologie environnementale	3
GMC-2008	Machines thermiques	3
GMC-4054	Simulations numériques des écoulements industriels	3
GMC-4150	Introduction à l'aérodynamique	3
GMC-4151	Propulsion aéronautique et spatiale	3
GMC-4250	Mécanique des matériaux composites	3
GML-2003	Microstructures et propriétés des matériaux	3
GML-2007	Comportement mécanique et essais des matériaux	3
GML-2251	Contrôle non destructif des matériaux	3
GML-3001	Mise en forme des métaux	3
GML-3020	Conception propriétés/choix des matériaux	3
GML-3250	Matériaux composites	3
GML-4150	Ingénierie des surfaces	3
GML-4151	Introduction aux matériaux pour la santé	3
GPH-3003	Travaux pratiques en génie biomédical	3
GPH-4100	Lasers et applications	3
GPH-4103	Base de la photonique	3
PHY-4000	Imagerie médicale	3

Règle 4. Un cours parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GMN-2900	Santé et sécurité pour ingénieur I	1
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

Profils

Profil distinction

Conditions requises : avoir acquis 60 crédits du programme et présenter la moyenne de programme exigée par l'entente. Le choix de cours doit être établi de concert avec la direction de programme, selon l'entente de profil distinction.

Règle 1. 12 crédits

Le profil est satisfait par la réussite des cours convenus entre la direction de programme et l'étudiante ou l'étudiant.

Profil international

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-1GPH	Études - Profil international - Baccalauréat en génie physique	12 à 18

Concentrations

Aéronautique et aérospatiale (15 crédits)

Règle 1. 15 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GMC-2005	Dynamique des fluides appliquée	3
GMC-2008	Machines thermiques	3
GMC-3012	Introduction à la mécanique du bâtiment et aux énergies renouvelables	3
GMC-3015	Conception intégrée des systèmes CVAC-R	3
GMC-4054	Simulations numériques des écoulements industriels	3
GMC-4055	Simulation numérique en mécanique des structures	3
GMC-4150	Introduction à l'aérodynamique	3
GMC-4151	Propulsion aéronautique et spatiale	3
GMC-4250	Mécanique des matériaux composites	3
GMC-4350	Turbomachines	3
GML-3020	Conception propriétés/choix des matériaux	3
GML-3250	Matériaux composites	3

Électricité, électronique et puissance (15 crédits)

Règle 1. 15 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-2002	Électronique des composants discrets	3
GEL-2003	Électrotechnique	4
GEL-3000	Électronique des composants intégrés	3
GEL-3001	Machines électriques	4
GEL-4102	Électronique de puissance	3
GEL-4150	Réseaux électriques	3
GEL-4151	Exploitation de l'énergie électrique	3
GEL-4152	Entraînements à vitesse variable	3

Environnement (15 crédits)

Règle 1. 15 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-1901	Éléments de mécanique des sols	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3
GCI-3005	Introduction au génie de l'environnement	3
GGL-2600	Hydrogéologie	3
GGL-2602	Géophysique appliquée	3
GGL-2609	Hydrogéologie environnementale	3

Génie médical et biophotonique (15 crédits)

Règle 1. 15 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BPH-2001	Introduction à la biophotonique	3
GEL-4072	Bio-instrumentation et microsystèmes biomédicaux	3
GIF-4100	Vision numérique	3
GML-4103	Techniques d'analyse	3
GML-4151	Introduction aux matériaux pour la santé	3
GPH-3003	Travaux pratiques en génie biomédical	3
GPH-4101	Introduction à la conception optique	3
GPH-4102	Travaux pratiques orientés biophotonique	3
GPH-4104	Fondements et applications de la fibre optique	3
PHY-4000	Imagerie médicale	3

Photonique (15 crédits)**Règle 1. 15 crédits parmi :**

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-2001	Analyse des signaux	3
GEL-4201	Communications optiques	3
GEL-4203	Optoélectronique	3
GIF-4100	Vision numérique	3
GPH-4100	Lasers et applications	3
GPH-4101	Introduction à la conception optique	3
GPH-4102	Travaux pratiques orientés biophotonique	3
GPH-4103	Base de la photonique	3
GPH-4104	Fondements et applications de la fibre optique	3

Génie des matériaux (15 crédits)**Règle 1. 15 crédits parmi :**

Cours	Titre	Crédits exigés
GML-2003	Microstructures et propriétés des matériaux	3
GML-2007	Comportement mécanique et essais des matériaux	3
GML-2251	Contrôle non destructif des matériaux	3
GML-3001	Mise en forme des métaux	3
GML-3020	Conception propriétés/choix des matériaux	3
GML-4103	Techniques d'analyse	3
GML-4150	Ingénierie des surfaces	3

Signaux et communications (15 crédits)**Règle 1. 15 crédits parmi :**

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-2001	Analyse des signaux	3
GEL-3003	Signaux et systèmes discrets	3
GEL-3006	Systèmes de communications	4
GEL-4200	Communications numériques	3
GEL-4201	Communications optiques	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-4202	Antennes et propagation radio	3
GPH-4104	Fondements et applications de la fibre optique	3

Faculté des sciences et de génie

Baccalauréat en génie électrique

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat en ingénierie (B. Ing.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

DEC en sciences informatiques et mathématiques

ou

Baccalauréat international – sciences pures et appliquées

ou

Autre DEC **et** avoir réussi les objectifs suivants :

- Biologie : 0B01 ou 00UK
- Chimie : 0C01 ou 00UL
- Mathématiques : (0M02 ou 00UN **et** 0M03 ou 00UP **et** 0M04 ou 00UQ) **ou** (0PU2 ou 022X **et** 0PU4 ou 022Z **et** MAT-0260)
- Physique : (0P01 ou 00UR) **et** (0P02 ou 00US) **et** (0P03 ou 00UT)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Biologie : SN1 ou NYA
- Chimie : SN1 ou NYA
- Mathématiques : (SN2 ou NYA **et** SN3 ou NYB **et** SN4 ou NYC) **ou** (SH2 ou 103-RE **et** SH4 ou 105-RE **et** MAT-0260)
- Physique : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB) **et** (SN3 ou NYC)

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années, d'un baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou d'un baccalauréat international (BI) doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous pouvez être admissible sur la base de votre dossier scolaire préuniversitaire. Vous devrez cependant démontrer ou atteindre un niveau de connaissance de la langue suffisant pour poursuivre et réussir vos études en français.

Pour être admissible, vous devez passer le [Test de français \(TCF tout public\)](#), [français langue étrangère ou seconde](#). Si nécessaire, un cheminement de cours de français langue seconde (FLS), établi en fonction de votre résultat au test, vous sera offert.

Afin de vous accompagner et de vous soutenir dans l'atteinte du niveau de français requis, l'Université Laval offre le [Cheminement en immersion française](#). Ce cheminement intègre à votre programme d'études les cours de français langue seconde (FLS) que vous devrez suivre. Ce cheminement peut également inclure des cours de mise à niveau du programme d'études visé.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

- 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'une ingénieure ou d'un ingénieur.
- Mener simultanément une démarche qui combine créativité, rigueur et pragmatisme.
- Avoir conscience 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.

Passage intégré au deuxième cycle

Le [passage intégré](#) permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à un programme de deuxième cycle, sous réserve d'une entente formelle entre les directions des deux programmes concernés. Le baccalauréat en génie électrique offre un passage intégré avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en génie électrique](#)
- [Maîtrise en génie électrique – avec mémoire](#)
- [Maîtrise en sciences de l'administration – ingénierie financière](#)

Profil distinction

Le [profil distinction](#) permet d'accélérer le cheminement conduisant aux cycles supérieurs. Il consiste en une entente fixe de 12 crédits (comprenant 0 à 6 crédits de premier cycle et 6 à 12 crédits de deuxième cycle, selon l'entente) entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de deuxième cycle. Les cours de deuxième cycle suivis sont contributives aux deux programmes.

Le baccalauréat en génie électrique offre le profil distinction avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en génie électrique](#)
- [Maîtrise en génie électrique – avec mémoire](#)

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 12 crédits : 3 crédits sur les fondements en entrepreneuriat, 6 crédits de portfolios et 3 crédits en lien avec le domaine d'études ou l'entrepreneuriat.

Profil international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. Consulter la base de données du [Bureau international](#) de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

Structure du programme

Total exigé : 120 crédits

Équivalence maximum : 60 crédits

Activités de formation communes

Génie électrique (97 crédits)

En plus des cours obligatoires du programme, l'étudiant doit réussir le stage de formation pratique GEL-3590 pour obtenir son diplôme. Il peut également suivre trois autres stages de formation pratique optionnels : GEL-2580, 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.

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-1000	Circuits	3
GEL-1002	Systèmes et mesures	3
GEL-4799	Dangers de l'électricité	0
GIF-1002	Circuits logiques	3
GLO-1901	Introduction à la programmation avec Python	3
MAT-1900	Mathématiques pour l'ingénierie 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++ pour l'ingénierie	3
MAT-1910	Mathématiques pour l'ingénierie 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 l'ingénierie	3
GEL-2003	Électrotechnique	4
GEL-2007	Design II (modélisation)	4
GEL-3000	Électronique des composants intégrés	3
GML-1001	Matériaux de l'ingénieur	3
GEL-3001	Machines électriques	4
GEL-3002	Transmission des ondes électromagnétiques	4
GEL-3003	Signaux et systèmes discrets	3
GEL-3006	Systèmes de communications	4
ECN-2901	Analyse économique en ingénierie	3
GEL-3007	Physique des composants électroniques	3
GEL-3014	Design III (intégration)	4
MAT-2910	Analyse numérique pour l'ingénierie	3
PHI-2910	Génie et développement durable	3
PHI-3900	Éthique et professionnalisme	3
GEL-3020	Design IV (synthèse - définition du projet)	1
GEL-3021	Design IV (synthèse - réalisation du projet)	3

Autres activités

Autres exigences (23 crédits)

Règle 1. 15 crédits parmi :

Automatisme et commande industrielle

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-4100	Commande industrielle	3
GEL-4250	Commande des systèmes avancée	3
GEL-4251	Identification des systèmes	3
GIF-4103	Capteurs et systèmes d'imagerie	3

Communications

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-4064	Théorie et pratique des codes correcteurs	3
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

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-3010	Production de l'énergie électrique	3
GEL-3100	Réseaux de distribution	3
GEL-3110	Méthodes d'optimisation et d'apprentissage pour les réseaux	3
GEL-3150	Appareillage électrique et matériaux	3
GEL-3301	Comportement des réseaux électriques	3
GEL-3302	Protection des réseaux électriques	3
GEL-4075	Énergie renouvelable : production décentralisée et réseaux électriques intelligents	3
GEL-4100	Commande industrielle	3
GEL-4101	Traitement numérique du signal	3
GEL-4102	Électronique de puissance	3
GEL-4150	Réseaux électriques	3
GEL-4151	Exploitation de l'énergie électrique	3
GEL-4152	Entraînements à vitesse variable	3

Photonique

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-4201	Communications optiques	3
GEL-4203	Optoélectronique	3
GPH-4100	Lasers et applications	3
GPH-4101	Introduction à la conception optique	3
GPH-4103	Base de la photonique	3
GPH-4104	Fondements et applications de la fibre optique	3

Systèmes ordonnés

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-3000	Architecture des microprocesseurs	3
GIF-3001	Réseaux de transmission de données	3
GIF-3002	Systèmes microprocesseurs et interfaces	4

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-4103	Capteurs et systèmes d'imagerie	3
GLO-2001	Systèmes d'exploitation pour l'ingénierie	3

Microsystèmes

Cours	Titre	Crédits exigés
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 numériques programmables	3

Autres

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-3101	Informatique mobile et applications	3
GIF-4100	Vision numérique	3
GIF-4101	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GIF-4105	Photographie algorithmique	3
GLO-2004	Génie logiciel orienté objet	3
GLO-2100	Algorithmes et structures de données pour l'ingénierie	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-3010, GEL-3100, GEL-3110, GEL-3150 GEL-3301 et GEL-3302, et réussir un cours supplémentaire parmi : GEL-3010, 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 parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
CTB-1000	Comptabilité générale	3
DRT-1720	Droit 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, ENT-1000, GSF-1020, GSO-1000, MNG-1000 et MRK-1000 sont également offerts en version anglaise : CTB-1106, ENT-1010, GSF-1025, MNG-1002 et MRK-1101.

L'étudiant admis au profil entrepreneurial doit suivre le cours ENT-1000.

Règle 3. Un cours parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GMN-2901	Santé et sécurité pour ingénieur II	2

Cours	Titre	Crédits exigés
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 (VEPT : 53) 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 (VEPT : 63), un cours d'une autre langue moderne.

Profils

Profil distinction

Conditions requises : avoir acquis 60 crédits du programme et présenter la moyenne de programme exigée par l'entente. Le choix de cours doit être établi de concert avec la direction de programme, selon l'entente de profil distinction.

Règle 1. 12 crédits

Le profil est satisfait par la réussite des cours convenus entre la direction de programme et l'étudiante ou l'étudiant.

Profil entrepreneurial (9 crédits)

Le profil entrepreneurial comporte au total 12 crédits. Le cours obligatoire GEL-1001 fait partie intégrante du profil.

Cours	Titre	Crédits exigés
ENT-1000	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir	3
ENT-3000	Mon projet entrepreneurial en action 1	3
ENT-3010	Mon projet entrepreneurial en action 2	3

Profil international

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-1GEL	Études - Profil international - Baccalauréat en génie électrique	12 à 18

Faculté des sciences et de génie

Baccalauréat en géologie

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat ès sciences (B. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

Baccalauréat international – sciences pures et appliquées

ou

Autre DEC **et** avoir réussi les objectifs suivants :

- Chimie : (0C01 ou 00UL) **et** (0C02 ou 00UM)
- Mathématiques : (0M02 ou 00UN **et** 0M03 ou 00UP **et** 0M04 ou 00UQ) **ou** (0PU2 ou 022X **et** 0PU4 ou 022Z **et** MAT-0260)
- Physique : (0P01 ou 00UR) **et** (0P02 ou 00US)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Chimie : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB)
- Mathématiques : (SN2 ou NYA **et** SN3 ou NYB **et** SN4 ou NYC) **ou** (SH2 ou 103-RE **et** SH4 ou 105-RE **et** MAT-0260)
- Physique : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB)

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années, d'un baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou d'un baccalauréat international (BI) doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous pouvez être admissible sur la base de votre dossier scolaire préuniversitaire. Vous devrez cependant démontrer ou atteindre un niveau de connaissance de la langue suffisant pour poursuivre et réussir vos études en français.

Pour être admissible, vous devez passer le [Test de français \(TCF tout public\)](#), [français langue étrangère ou seconde](#). Si nécessaire, un cheminement de cours de français langue seconde (FLS), établi en fonction de votre résultat au test, vous sera offert.

Afin de vous accompagner et de vous soutenir dans l'atteinte du niveau de français requis, l'Université Laval offre le [Cheminement en immersion française](#). Ce cheminement intègre à votre programme d'études les cours de français langue seconde (FLS) que vous devrez suivre. Ce cheminement peut également inclure des cours de mise à niveau du programme d'études visé.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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 les géologues 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.

Concentrations

Géologie de l'environnement et hydrogéologie

Géologie des ressources minérales

Le programme est aussi offert sans concentration.

Passage intégré au deuxième cycle

Le [passage intégré](#) permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à un programme de deuxième cycle, sous réserve d'une entente formelle entre les directions des deux programmes concernés. Le baccalauréat en géologie offre un passage intégré avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise interuniversitaire en sciences de la Terre – avec mémoire](#)

Profil distinction

Le [profil distinction](#) permet d'accélérer le cheminement conduisant aux cycles supérieurs. Il consiste en une entente fixe de 12 crédits (comportant 0 à 6 crédits de premier cycle et 6 à 12 crédits de deuxième cycle, selon l'entente) entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de deuxième cycle. Les cours de deuxième cycle suivis sont contributives aux deux programmes.

Le baccalauréat en géologie offre le profil distinction avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise interuniversitaire en sciences de la Terre – avec mémoire](#)

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 12 crédits : 3 crédits sur les fondements en entrepreneuriat, 6 crédits de portfolios et 3 crédits en lien avec le domaine d'études ou l'entrepreneuriat.

Profil international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. Consulter la base de données du [Bureau international](#) de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

Structure du programme

Total exigé : 90 crédits

Équivalence maximum : 45 crédits

Activités de formation communes

Géologie (78 crédits)

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.

Cours	Titre	Crédits exigés
GLG-1000	Planète Terre	3
GLG-1001	Géologie appliquée	2
GLG-1002	Matériaux de l'écorce terrestre	3
GLG-1010	Profession de géologue et d'ingénieur en géologie	1

Cours	Titre	Crédits exigés
GGL-1006	Représentation spatiale de l'information géo-environnementale	3
GGL-2601	Analyse et modélisation des systèmes naturels	3
GLG-1003	Minéralogie appliquée	3
GLG-1005	Géochimie	3
GLG-1006	Paléontologie et évolution	3
GGL-2602	Géophysique appliquée	3
GGL-4601	Quaternaire et analyse des terrains	3
GLG-2000	Magmatisme	3
GLG-2001	Géologie sédimentaire	3
GGL-2600	Hydrogéologie	3
GGL-2605	Géochimie de l'environnement et de l'exploration minérale	3
GLG-2002	Géologie structurale	3
GLG-2003	Cartographie géologique	3
GGL-2100	Excursion géologique en exploration minérale	1
GGL-2101	Exploration minérale	2
GGL-4602	Intégration des données géoscientifiques	3
GLG-2004	Métamorphisme	3
GLG-3003	Camp de cartographie avancée	3
GLG-3001	Géodynamique	3
GLG-4000	Gîtes minéraux	3
STT-1900	Méthodes statistiques pour l'ingénierie	3

Règle 1. 3 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
EDC-1001	Recherche, analyse et dissertation	3
GSC-1000	Méthodologie de design en ingénierie	3

Règle 2. 3 à 6 crédits parmi :

Environnement et développement durable

Cours	Titre	Crédits exigés
DDU-1000	Fondements du développement durable	3
DDU-2000	Aménagement durable du territoire	3
DRT-1721	Introduction au droit de l'environnement et au développement durable	3
GGR-3102	Territoire et ressources : enjeux et perspectives autochtones	3
POL-2207	Politiques environnementales	3

Gestion et économie

Cours	Titre	Crédits exigés
ECN-1000	Principes de microéconomie	3
ECN-1150	Économie de l'environnement	3
ECN-2901	Analyse économique en ingénierie	3
MNG-1000	L'entreprise et sa gestion	3
MNG-2003	Planification et gestion de projets	3

Autres cours hors du domaine du savoir

Cours	Titre	Crédits exigés
ENT-1000	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir	3
FRN-1914	Communications pour scientifiques	3
GGR-1000	Introduction à la carte du monde	3
PHI-1900	Principes de logique	3
PHI-3900	Éthique et professionnalisme	3
POL-1003	Démocraties et autoritarismes	3
RLT-1000	Fondements en relations industrielles	3

Règle 3. 0 à 3 crédits parmi :

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

Autres activités**Autres exigences (12 crédits)****Règle 1. 3 crédits**

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (VEPT : 53) 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 (VEPT : 63), un cours d'une autre langue moderne ou tout autre cours de 3 crédits de la règle 2 du bloc Géologie (hors du domaine du savoir). Dans ce dernier cas, contacter la direction du programme pour la modification du dossier.

Règle 2. 3 à 9 crédits parmi :**Sciences et génie**

Cours	Titre	Crédits exigés
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
GCI-1003	Eaux vives	3
GCI-1901	Éléments de mécanique des sols	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3
GCI-4201	Géotechnique environnementale	3
GGR-2305	Climatologie	3
GGR-3301	Géomorphologie littorale et marine	3
GMN-1000	Technologies minières	3
GMN-2000	Technologies d'excavation	3
GMN-2001	Mécanique des roches	3
GMN-2003	Estimation et évaluation minière	3
GMN-2005	Environnement minier et métallurgique	3
GMT-2006	Télétection fondamentale	3
MAT-1900	Mathématiques pour l'ingénierie I	3
SLS-4000	Sciences environnementales du sol	3

Règle 3. 0 à 6 crédits parmi :

Géologie et génie géologique

Cours	Titre	Crédits exigés
GGL-2604	Géomatériaux de construction	3
GGL-2609	Hydrogéologie environnementale	3
GGL-2700	Analyse géologique des diagraphies	3
GGL-4001	Projets en hydrogéologie	3
GGL-4600	Analyse et gestion des risques naturels	3
GLG-1007	Les géosciences, l'Homme et son environnement	3
GLG-3002	Excursion géologique	3
GLG-3100	Projet de fin d'études	3

Règle 4. 0 à 3 crédits parmi :

Complément informatique

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-1901	Introduction à la programmation avec Python	3
IFT-1701	Introduction à l'algorithmique et à la programmation	3

Profils

Profil distinction

Conditions requises : avoir acquis 60 crédits du programme et présenter la moyenne de programme exigée par l'entente. Le choix de cours doit être établi de concert avec la direction de programme, selon l'entente de profil distinction.

Règle 1. 12 crédits

Le profil est satisfait par la réussite des cours convenus entre la direction de programme et l'étudiante ou l'étudiant.

Profil entrepreneurial (9 crédits)

Le profil entrepreneurial comporte au total 12 crédits. Les cours obligatoires GLG-2000 et GLG-2001 font partie intégrante du profil.

Cours	Titre	Crédits exigés
ENT-1000	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir	3
ENT-3000	Mon projet entrepreneurial en action 1	3
ENT-3010	Mon projet entrepreneurial en action 2	3

Profil international

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-1GLG	Études - Profil international - Baccalauréat en géologie	12 à 18

Concentrations

Géologie de l'environnement et hydrogéologie (9 crédits)

Règle 1. 3 à 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-1910	Écologie et pollution	3
BIO-4900	Écologie et environnement	3

Cours	Titre	Crédits exigés
CHM-1002	Dangers, risques et gestion des matières dangereuses	3
CHM-1903	Chimie des eaux	3
GCI-1003	Eaux vives	3
GCI-1901	Éléments de mécanique des sols	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3
GCI-4201	Géotechnique environnementale	3
GGR-2305	Climatologie	3
GGR-3301	Géomorphologie littorale et marine	3
GMN-2000	Technologies d'excavation	3
GMN-2001	Mécanique des roches	3
GMN-2005	Environnement minier et métallurgique	3
GMT-2006	Télétection fondamentale	3
SLS-4000	Sciences environnementales du sol	3
STT-1000	Probabilités et statistique	3

Règle 2. 0 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GGL-2604	Géomatériaux de construction	3
GGL-2609	Hydrogéologie environnementale	3
GGL-2700	Analyse géologique des diagraphies	3
GGL-4001	Projets en hydrogéologie	3
GGL-4600	Analyse et gestion des risques naturels	3
GLG-1007	Les géosciences, l'Homme et son environnement	3
GLG-3002	Excursion géologique	3
GLG-3100	Projet de fin d'études	3

Géologie des ressources minérales (9 crédits)

Règle 1. 3 à 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
CHM-1002	Dangers, risques et gestion des matières dangereuses	3
GMN-1000	Technologies minières	3
GMN-2000	Technologies d'excavation	3
GMN-2001	Mécanique des roches	3
GMN-2003	Estimation et évaluation minière	3
GMN-2005	Environnement minier et métallurgique	3
GMT-2006	Télétection fondamentale	3
STT-1000	Probabilités et statistique	3

Règle 2. 0 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GGL-2604	Géomatériaux de construction	3
GGL-2700	Analyse géologique des diagraphies	3
GGL-4001	Projets en hydrogéologie	3
GLG-3002	Excursion géologique	3
GLG-3100	Projet de fin d'études	3

Faculté des sciences et de génie

Baccalauréat en informatique

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat ès sciences appliquées (B. Sc. A.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

DEC en sciences informatiques et mathématiques

ou

Autre DEC **et** avoir réussi les objectifs suivants :

- Mathématiques : (0M02 ou 00UN **et** 0M03 ou 00UP **et** 0M04 ou 00UQ) **ou** (0PU2 ou 022X **et** 0PU3 ou 022Y **et** 0PU4 ou 022Z)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Mathématiques : (SN2 ou NYA **et** SN3 ou NYB **et** SN4 ou NYC) **ou** (SH2 ou 103-RE **et** SH3 ou 203-RE **et** SH4 ou 105-RE)

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#)

Diplôme technique

Les titulaires d'un diplôme technique du Collège communautaire du Nouveau-Brunswick pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous devez, pour être admissible, faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française par la réussite du [Test de connaissance du français tout public](#) avec :

- un résultat égal ou supérieur à 331/699 aux épreuves obligatoires (TCF-TP)
- ET un résultat égal ou supérieur à 8/20 à l'épreuve d'expression écrite (TCF-TP/ÉE)

Selon le résultat, vous pourriez devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Pour plus d'information, voir [Soutien à l'apprentissage du français](#).

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

Le programme vise à former des spécialistes 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.

La personne diplômée de ce programme sera apte à :

- analyser, seule 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'informaticienne ou 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 intelligents

Traitement de données massives

Le programme est aussi offert sans concentration.

Passage intégré au deuxième cycle

Le [passage intégré](#) permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à un programme de deuxième cycle, sous réserve d'une entente formelle entre les directions des deux programmes concernés. Le baccalauréat en informatique offre un passage intégré avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en informatique](#)
- [Maîtrise en informatique – avec mémoire](#)

Profil distinction

Le [profil distinction](#) permet d'accélérer le cheminement conduisant aux cycles supérieurs. Il consiste en une entente fixe de 12 crédits (comprenant 0 à 6 crédits de premier cycle et 6 à 12 crédits de deuxième cycle, selon l'entente) entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de deuxième cycle. Les cours de deuxième cycle suivis sont contributives aux deux programmes.

Le baccalauréat en informatique offre le profil distinction avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en informatique](#)

- [Maîtrise en informatique – avec mémoire](#)

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 12 crédits : 3 crédits sur les fondements en entrepreneuriat, 6 crédits de portfolios et 3 crédits en lien avec le domaine d'études ou l'entrepreneuriat.

Profil international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. Consulter la base de données du [Bureau international](#) de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

Structure du programme

Total exigé : 90 crédits

Équivalence maximum : 45 crédits

Activités de formation communes

Informatique (54 crédits)

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.

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-1001	Ordinateurs : structure et applications	3
IFT-1004	Algorithmique et programmation	3
IFT-1111	Pratique de l'informatique	0
MAT-1200	Introduction à l'algèbre linéaire	3
MAT-1919	Mathématiques pour l'informatique	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-3000	Langages de programmation	3
IFT-3001	Conception et analyse d'algorithmes	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-1003	Programmation avancée en C++ pour l'ingénierie	3
IFT-1006	Programmation avancée en C++	3

Règle 2. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2000	Réseaux et ingénierie de la transmission des données	3
IFT-2006	Téléinformatique	3

Règle 3. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2001	Systemes d'exploitation pour l'ingenierie	3
IFT-2001	Systemes d'exploitation	3

Règle 4. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2100	Algorithmes et structures de données pour l'ingenierie	3
IFT-2008	Algorithmes et structures de données	3

Règle 5. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2004	Génie logiciel orienté objet	3
IFT-2007	Analyse et conception des systèmes orientés objets	3

Règle 6. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-2004	Modèles et langages des bases de données	3
GLO-2005	Modèles et langages des bases de données pour l'ingenierie	3

Règle 7. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2003	Processus du génie logiciel	3
IFT-3003	Méthodologies de développement logiciel	3

Règle 8. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-4002	Qualité et métriques du logiciel	3
IFT-4006	Qualité logicielle en informatique	3

Autres activités**Autres exigences (36 crédits)****Règle 1. 3 crédits**

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (VEPT : 53) 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 (VEPT : 63), un cours d'une autre langue moderne ou tout autre cours de 3 crédits de son choix. Dans ce dernier cas, contacter la direction du programme.

Règle 2. 9 à 12 crédits parmi :

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. 9 à 18 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIF-4007	Traitement de données omiques par apprentissage automatique	3
GIF-3101	Informatique mobile et applications	3
GIF-4100	Vision numérique	3
GIF-4101	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GIF-4104	Programmation parallèle et distribuée	3
GIF-4105	Photographie algorithmique	3
GLO-3004	Spécification formelle et vérification de logiciels	3
GLO-3101	Gestion de projets informatiques : méthodes et outils	3
GLO-3102	Développement d'applications Web	3
GLO-3112	Développement avancé d'applications Web	3
GLO-3202	Sécurité des applications Web	3
GLO-4000	Interface personne-machine	3
GLO-4001	Introduction à la robotique mobile	3
GLO-4003	Architecture logicielle	3
GLO-4008	Applications infonuagiques natives et DevOps	3
GLO-4010	Certification de logiciels	3
GLO-4027	Analyse et traitement de données massives	3
GLO-4030	Apprentissage par réseaux de neurones profonds	3
GLO-4035	Bases de données avancées	3
IFT-2101	Protocoles et technologies Internet	3
IFT-2102	Introduction à la sécurité informatique	3
IFT-2103	Programmation de jeux vidéo	3
IFT-3002	Informatique d'enquête	3
IFT-3100	Infographie	3
IFT-3101	Compilation et interprétation	3
IFT-3113	Projet de jeu vidéo	3
IFT-3700	Sujet spécial en informatique	3
IFT-4001	Optimisation combinatoire	3
IFT-4003	Compression de données	3
IFT-4021	Programmation et mathématiques pour la science des données	3
IFT-4022	Traitement automatique de la langue naturelle	3
IFT-4029	Sécurité de l'Internet des objets	3
IFT-4030	Apprentissage automatique pour le traitement du signal	3
IFT-4031	Machine Learning for Signal Processing	3
IFT-4100	Aspects pratiques de la chaîne de blocs	3
IFT-4201	Apprentissage par renforcement	3
SIO-2100	Gestion stratégique des technologies de l'information	3
SIO-2102	Sécurité, contrôle et gestion du risque	3
SIO-2104	Gestion de l'innovation technologique	3
SIO-2105	La fonction conseil en SIO	3
SIO-2107	Gestion de projets, applications SIO	3

L'étudiant admis au profil entrepreneurial doit s'inscrire au cours GLO-3101.

Règle 4. 3 à 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-3100	Cryptographie et sécurité informatique	3
GLO-4009	Sécurité des logiciels	3
IFT-3201	Cyberattaques et tests d'intrusions dans les systèmes d'information	3
IFT-4029	Sécurité de l'Internet des objets	3

Règle 5. 3 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-2003	Intelligence artificielle I	3
IFT-4102	Techniques avancées en intelligence artificielle	3

Profils

Profil distinction

Conditions requises : avoir acquis 60 crédits du programme et présenter la moyenne de programme exigée par l'entente. Le choix de cours doit être établi de concert avec la direction de programme, selon l'entente de profil distinction.

Règle 1. 12 crédits :

Le profil est satisfait par la réussite des cours convenus entre la direction de programme et l'étudiante ou l'étudiant.

Profil entrepreneurial (12 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
ENT-1000	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir	3
ENT-3000	Mon projet entrepreneurial en action 1	3
ENT-3010	Mon projet entrepreneurial en action 2	3
GLO-3101	Gestion de projets informatiques : méthodes et outils	3

Profil international

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-1IFT	Études - Profil international - Baccalauréat en informatique	12 à 18

Concentrations

Bio-informatique (12 crédits)

Règle 1. 3 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-4001	Optimisation combinatoire	3
IFT-4102	Techniques avancées en intelligence artificielle	3

Règle 2. 6 à 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-1001	Biochimie structurale	3
BCM-1003	Métabolisme et régulation	3
BCM-1005	Génétique moléculaire I	3

Cours	Titre	Crédits exigés
BIF-1000	Profession en bio-informatique	1
BIF-1001	Introduction à la bio-informatique	3
BIF-4007	Traitement de données omiques par apprentissage automatique	3

Génie logiciel (12 crédits)

Règle 1. 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
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-4003	Architecture logicielle	3
GLO-4008	Applications infonuagiques natives et DevOps	3
GLO-4035	Bases de données avancées	3
IFT-3201	Cyberattaques et tests d'intrusions dans les systèmes d'information	3

Internet et applications Web (12 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-3102	Développement d'applications Web	3

Règle 1. 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
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
IFT-2101	Protocoles et technologies Internet	3
IFT-3201	Cyberattaques et tests d'intrusions dans les systèmes d'information	3

Multimédia et développement de jeux vidéo (12 crédits)

Règle 1. 9 à 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
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

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-3113	Projet de jeu vidéo	3
IFT-4102	Techniques avancées en intelligence artificielle	3

Règle 2. 0 à 3 crédits parmi:

Cours	Titre	Crédits exigés
PHY-1903	Physique générale	3

ou parmi les cours portant le sigle ANI

Sécurité informatique (12 crédits)**Règle 1. 12 crédits parmi :**

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-3100	Cryptographie et sécurité informatique	3
GLO-3202	Sécurité des applications Web	3
GLO-4009	Sécurité des logiciels	3
IFT-2101	Protocoles et technologies Internet	3
IFT-2102	Introduction à la sécurité informatique	3
IFT-3002	Informatique d'enquête	3
IFT-3201	Cyberattaques et tests d'intrusions dans les systèmes d'information	3
IFT-4029	Sécurité de l'Internet des objets	3
IFT-4100	Aspects pratiques de la chaîne de blocs	3
SIO-2102	Sécurité, contrôle et gestion du risque	3

Systèmes d'information organisationnels (12 crédits)**Règle 1. 12 crédits parmi :**

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-3101	Gestion de projets informatiques : méthodes et outils	3
GLO-4035	Bases de données avancées	3
IFT-4001	Optimisation combinatoire	3
SIO-2102	Sécurité, contrôle et gestion du risque	3
SIO-2104	Gestion de l'innovation technologique	3

Systèmes intelligents**Règle 1. 12 crédits parmi :**

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-4100	Vision numérique	3
GIF-4101	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GLO-4001	Introduction à la robotique mobile	3
GLO-4030	Apprentissage par réseaux de neurones profonds	3
IFT-2003	Intelligence artificielle I	3
IFT-3100	Infographie	3
IFT-4001	Optimisation combinatoire	3
IFT-4022	Traitement automatique de la langue naturelle	3
IFT-4030	Apprentissage automatique pour le traitement du signal	3

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-4031	Machine Learning for Signal Processing	3
IFT-4102	Techniques avancées en intelligence artificielle	3

Traitement de données massives (12 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-4027	Analyse et traitement de données massives	3
GLO-4035	Bases de données avancées	3

Règle 1. 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-4101	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GIF-4104	Programmation parallèle et distribuée	3
GLO-4030	Apprentissage par réseaux de neurones profonds	3
IFT-4001	Optimisation combinatoire	3
IFT-4102	Techniques avancées en intelligence artificielle	3
STT-2200	Analyse des données	3

Faculté des sciences et de génie

Baccalauréat en mathématiques

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat ès sciences (B. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

DEC en sciences informatiques et mathématiques

ou

Baccalauréat international – sciences pures et appliquées

ou

Autre DEC et avoir réussi les objectifs suivants :

- Mathématiques : (0M02 ou 00UN et 0M03 ou 00UP et 0M04 ou 00UQ) **ou** (0PU2 ou 022X et 0PU4 ou 022Z et MAT-0260)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Mathématiques : (SN2 ou NYA et SN3 ou NYB et SN4 ou NYC) **ou** (SH2 ou 103-RE et SH4 ou 105-RE et MAT-0260)

Note - La réussite des cours Physique (SN1 ou NYA ou 0P01 ou 00UR) et Calcul avancé (201) est recommandée.

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#)

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous pouvez être admissible sur la base de votre dossier scolaire préuniversitaire. Vous devrez cependant démontrer ou atteindre un niveau de connaissance de la langue suffisant pour poursuivre et réussir vos études en français.

Pour être admissible, vous devez passer le [Test de français \(TCF tout public\)](#), [français langue étrangère ou seconde](#). Si nécessaire, un cheminement de cours de français langue seconde (FLS), établi en fonction de votre résultat au test, vous sera offert.

Afin de vous accompagner et de vous soutenir dans l'atteinte du niveau de français requis, l'Université Laval offre le [Cheminement en immersion française](#). Ce cheminement intègre à votre programme d'études les cours de français langue seconde (FLS) que vous devrez suivre. Ce cheminement peut également inclure des cours de mise à niveau du programme d'études visé.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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'étudiante ou l'étudiant peut choisir une concentration en mathématiques fondamentales avancées, en mathématiques appliquées avancées, en enseignement des mathématiques au collégial, en approfondissement en statistique, en approfondissement en informatique ou en physique mathématique.

Concentrations

Approfondissement en informatique

Approfondissement en statistique

Enseignement des mathématiques au collégial

Mathématiques appliquées avancées

Mathématiques fondamentales avancées

Physique mathématique

Le programme est aussi offert sans concentration.

Passage intégré au deuxième cycle

Le [passage intégré](#) permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à un programme de deuxième cycle, sous réserve d'une entente formelle entre les directions des deux programmes concernés. Le baccalauréat en mathématiques offre un passage intégré avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en mathématiques](#)
- [Maîtrise en mathématiques – avec mémoire](#)

Profil distinction

Le [profil distinction](#) permet d'accélérer le cheminement conduisant aux cycles supérieurs. Il consiste en une entente fixe de 12 crédits (comprenant 0 à 6 crédits de premier cycle et 6 à 12 crédits de deuxième cycle, selon l'entente) entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de deuxième cycle. Les cours de deuxième cycle suivis sont contributives aux deux programmes.

Le baccalauréat en mathématiques offre le profil distinction avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en mathématiques](#)
- [Maîtrise en mathématiques – avec mémoire](#)

Profil international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. Consulter la base de données du [Bureau international](#) de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

Structure du programme

Total exigé : 91 crédits

Équivalence maximum : 45 crédits

Activités de formation communes

Mathématiques (55 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-1004	Algorithmique et programmation	3
MAT-1100	Analyse I	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-1310	Mathématiques discrètes	3
MAT-2110	Équations différentielles et calcul vectoriel	3
MAT-2200	Algèbre linéaire avancée	3
MAT-2400	Méthodes numériques	3
MAT-2420	Modélisation mathématique	3
MAT-2100	Analyse II	3
MAT-2300	Algèbre I	3
STT-1500	Probabilités	3
STT-2000	Statistique mathématique	3
MAT-3100	Analyse III	3
MAT-3110	Équations différentielles	3
MAT-3300	Algèbre II	3
MAT-3600	Projet de fin d'études	4

Règle 1. 3 crédit :

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. Si ce niveau est déjà acquis (VEPT : 53), lors du test administré par l'École de langues, un autre cours d'anglais de niveau supérieur peut être suivi. Si le niveau Advanced English II (VEPT : 63) est déjà acquis, un cours d'une autre langue moderne ou un cours dans l'une des concentrations peut être suivi. Dans ce dernier cas, il faut informer la direction du programme du cours choisi.

Autres activités

Cheminement sans concentration (33 crédits)

Règle 1. 24 à 33 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
HST-2901	Histoire des mathématiques	3

Cours	Titre	Crédits exigés
MAT-1500	Géométrie	3
MAT-2310	Théorie des nombres	3
MAT-2330	Applications modernes des mathématiques	3
MAT-2410	Optimisation	3
MAT-2430	Introduction aux fractals et aux systèmes dynamiques	3
MAT-2500	Logique et fondements des mathématiques	3
MAT-2510	Résolution de problèmes mathématiques	3
MAT-2520	Thèmes mathématiques pour l'enseignement collégial	3
MAT-2700	Thèmes choisis en mathématiques avancées I	3
MAT-2920	Recherche opérationnelle	3
MAT-3120	Analyse complexe	3
MAT-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-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. 0 à 9 crédits parmi :

Choisir des cours dans les autres concentrations du programme portant un des sigles suivants : ENS, GIF, GLO, IFT, PHI, PPG, STT. Les cours ACT-1000, ACT-1001, ECN-1000, ECN-1010, ECN-2000 peuvent également être suivis.

Profils

Profil distinction

Conditions requises : avoir acquis 60 crédits du programme et présenter la moyenne de programme exigée par l'entente. Le choix de cours doit être établi de concert avec la direction de programme, selon l'entente de profil distinction.

Règle 1. 12 crédits

Le profil est satisfait par la réussite des cours convenus entre la direction de programme et l'étudiante ou l'étudiant.

Profil international

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-1MAT	Études - Profil international - Baccalauréat en mathématiques	12 à 18

Concentrations

Approfondissement en informatique (33 crédits)

Règle 1. 18 à 21 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
HST-2901	Histoire des mathématiques	3
MAT-1500	Géométrie	3

Cours	Titre	Crédits exigés
MAT-2310	Théorie des nombres	3
MAT-2330	Applications modernes des mathématiques	3
MAT-2410	Optimisation	3
MAT-2430	Introduction aux fractals et aux systèmes dynamiques	3
MAT-2500	Logique et fondements des mathématiques	3
MAT-2510	Résolution de problèmes mathématiques	3
MAT-2520	Thèmes mathématiques pour l'enseignement collégial	3
MAT-2700	Thèmes choisis en mathématiques avancées I	3
MAT-2920	Recherche opérationnelle	3
MAT-3120	Analyse complexe	3
MAT-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-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. 9 à 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2003	Processus du génie logiciel	3
IFT-1006	Programmation avancée en C++	3
IFT-2007	Analyse et conception des systèmes orientés objets	3
IFT-2008	Algorithmes et structures de données	3
IFT-3001	Conception et analyse d'algorithmes	3
IFT-4102	Techniques avancées en intelligence artificielle	3

Avec l'approbation de la direction de programme, les cours GIF-1003, GLO-2100 ou GLO-2004 peuvent également être suivis .

Règle 3. 0 à 3 crédits parmi :

Choisir des cours dans les autres concentrations du programme portant un des sigles suivants : ENS, GIF, GLO, IFT, PHI, PHY, PPG.
Les cours ACT-1000, ACT-1001, ECN-1000, ECN-1010, ECN-2000 peuvent également être suivis.

Approfondissement en statistique (33 crédits)

Règle 1. 18 à 21 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
HST-2901	Histoire des mathématiques	3
MAT-1500	Géométrie	3
MAT-2310	Théorie des nombres	3
MAT-2330	Applications modernes des mathématiques	3
MAT-2410	Optimisation	3
MAT-2430	Introduction aux fractals et aux systèmes dynamiques	3
MAT-2500	Logique et fondements des mathématiques	3
MAT-2510	Résolution de problèmes mathématiques	3
MAT-2520	Thèmes mathématiques pour l'enseignement collégial	3

Cours	Titre	Crédits exigés
MAT-2700	Thèmes choisis en mathématiques avancées I	3
MAT-2920	Recherche opérationnelle	3
MAT-3120	Analyse complexe	3
MAT-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-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. 9 à 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
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-4400	Analyse de tableaux de fréquences	3
STT-4500	Statistique non paramétrique	3
STT-4600	Échantillonnage	3

Règle 3. 0 à 3 crédits parmi :

Choisir des cours dans les autres concentrations du programme portant un des sigles suivants : ENS, GIF, GLO, IFT, PHI, PHY, PPG.
Les cours ACT-1000, ACT-1001, ECN-1000, ECN-1010, ECN-2000 peuvent également être suivis.

Enseignement des mathématiques au collégial (33 crédits)

Règle 1. 12 à 21 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
HST-2901	Histoire des mathématiques	3
MAT-2310	Théorie des nombres	3
MAT-2410	Optimisation	3
MAT-2430	Introduction aux fractals et aux systèmes dynamiques	3
MAT-2500	Logique et fondements des mathématiques	3
MAT-2700	Thèmes choisis en mathématiques avancées I	3
MAT-2920	Recherche opérationnelle	3
MAT-3120	Analyse complexe	3
MAT-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-4300	Algèbre III	3
MAT-4400	Algèbre linéaire numérique	3
MAT-4410	Résolution numérique des EDO et des EDP	3
MAT-4500	Topologie	3

Cours	Titre	Crédits exigés
STT-4700	Processus aléatoires	3

Règle 2. 9 à 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
MAT-1500	Géométrie	3
MAT-2330	Applications modernes des mathématiques	3
MAT-2510	Résolution de problèmes mathématiques	3
MAT-2520	Thèmes mathématiques pour l'enseignement collégial	3

Règle 3. 3 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ENS-1001	Adolescence	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
PHI-1123	Philosophie de l'éducation	3
PPG-1902	Apprentissage et cognition	3

Règle 4. 0 à 3 crédits parmi :

Choisir des cours dans les autres concentrations du programme portant un des sigles suivants : GIF, GLO, IFT, PHY, STT. Les cours ACT-1000, ACT-1001, ECN-1000, ECN-1010, ECN-2000 peuvent également être suivis.

Mathématiques appliquées avancées (33 crédits)**Règle 1. 12 à 21 crédits parmi :**

Cours	Titre	Crédits exigés
HST-2901	Histoire des mathématiques	3
MAT-1500	Géométrie	3
MAT-2310	Théorie des nombres	3
MAT-2330	Applications modernes des mathématiques	3
MAT-2430	Introduction aux fractals et aux systèmes dynamiques	3
MAT-2500	Logique et fondements des mathématiques	3
MAT-2510	Résolution de problèmes mathématiques	3
MAT-2520	Thèmes mathématiques pour l'enseignement collégial	3
MAT-2700	Thèmes choisis en mathématiques avancées I	3
MAT-3120	Analyse complexe	3
MAT-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-4300	Algèbre III	3
MAT-4500	Topologie	3
STT-4700	Processus aléatoires	3

Règle 2. 9 à 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
MAT-2410	Optimisation	3
MAT-2920	Recherche opérationnelle	3
MAT-4400	Algèbre linéaire numérique	3
MAT-4410	Résolution numérique des EDO et des EDP	3

Règle 3. 3 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-1006	Programmation avancée en C++	3
IFT-2008	Algorithmes et structures de données	3

Avec l'approbation de la direction de programme, les cours GLO-1003 ou GLO-2100 peuvent également être suivis.

Règle 4. 0 à 3 crédits parmi :

Choisir des cours dans les autres concentrations du programme portant un des sigles suivants : ENS, GLO, IFT, PHI, PHY, PPG, STT. Les cours ACT-1000, ACT-1001, ECN-1000, ECN-1010, ECN-2000 peuvent également être suivis.

Mathématiques fondamentales avancées (33 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
MAT-2310	Théorie des nombres	3
MAT-3120	Analyse complexe	3
MAT-3130	Courbes et surfaces	3
MAT-4000	Mesure et intégration	3

Règle 1. 15 à 21 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
HST-2901	Histoire des mathématiques	3
MAT-1500	Géométrie	3
MAT-2330	Applications modernes des mathématiques	3
MAT-2410	Optimisation	3
MAT-2430	Introduction aux fractals et aux systèmes dynamiques	3
MAT-2500	Logique et fondements des mathématiques	3
MAT-2510	Résolution de problèmes mathématiques	3
MAT-2520	Thèmes mathématiques pour l'enseignement collégial	3
MAT-2700	Thèmes choisis en mathématiques avancées I	3
MAT-2920	Recherche opérationnelle	3
MAT-4120	Analyse complexe avancée	3
MAT-4150	Variétés et formes différentielles	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. 0 à 6 crédits parmi :

Choisir des cours dans les autres concentrations du programme portant un des sigles suivants : ENS, GIF, GLO, IFT, PHI, PHY, PPG, STT. Les cours ACT-1000, ACT-1001, ECN-1000, ECN-1010, ECN-2000 peuvent également être suivis.

Physique mathématique (33 crédits)**Règle 1. 18 à 21 crédits parmi :**

Cours	Titre	Crédits exigés
HST-2901	Histoire des mathématiques	3
MAT-1500	Géométrie	3
MAT-2310	Théorie des nombres	3
MAT-2330	Applications modernes des mathématiques	3
MAT-2410	Optimisation	3
MAT-2430	Introduction aux fractals et aux systèmes dynamiques	3
MAT-2500	Logique et fondements des mathématiques	3
MAT-2510	Résolution de problèmes mathématiques	3
MAT-2520	Thèmes mathématiques pour l'enseignement collégial	3
MAT-2700	Thèmes choisis en mathématiques avancées I	3
MAT-2920	Recherche opérationnelle	3
MAT-3120	Analyse complexe	3
MAT-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-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. 9 à 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
PHY-1003	Mécanique et relativité restreinte	3
PHY-1006	Physique quantique	3
PHY-1007	Électromagnétisme	3
PHY-2005	Mécanique quantique I	3
PHY-2502	Dynamique non linéaire, chaos et complexité	3
PHY-3501	Physique des particules	3
PHY-4201	Introduction à la relativité générale	3

Règle 3. 0 à 3 crédits parmi :

Choisir des cours dans les autres concentrations du programme portant un des sigles suivants : ENS, GIF, GLO, IFT, PHI, PHY, PPG.
Les cours ACT-1000, ACT-1001, ECN-1000, ECN-1010, ECN-2000 peuvent également être suivis.

Faculté des sciences et de génie**Baccalauréat en microbiologie****Description officielle**

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat ès sciences (B. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

Baccalauréat international – sciences pures et appliquées

ou

Autre DEC et avoir réussi les objectifs suivants :

- Biologie : 0B01 ou 00UK
- Chimie : (0C01 ou 00UL) **et** (0C02 ou 00UM)
- Mathématiques : (0M02 ou 00UN **et** 0M03 ou 00UP) **ou** (0PU2 ou 022X **et** 0PU3 ou 022Y)
- Physique : (0P01 ou 00UR) **et** (0P02 ou 00US)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Biologie : SN1 ou NYA
- Chimie : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB)
- Mathématiques : (SN2 ou NYA **et** SN3 ou NYB) **ou** (SH2 ou 103-RE **et** SH3 ou 203-RE)
- Physique : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB)

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années, d'un baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou d'un baccalauréat international (BI) doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous pouvez être admissible sur la base de votre dossier scolaire préuniversitaire. Vous devrez cependant démontrer ou atteindre un niveau de connaissance de la langue suffisant pour poursuivre et réussir vos études en français.

Pour être admissible, vous devez passer le [Test de français \(TCF tout public\)](#), [français langue étrangère ou seconde](#). Si nécessaire, un cheminement de cours de français langue seconde (FLS), établi en fonction de votre résultat au test, vous sera offert.

Afin de vous accompagner et de vous soutenir dans l'atteinte du niveau de français requis, l'Université Laval offre le [Cheminement en immersion française](#). Ce cheminement intègre à votre programme d'études les cours de français langue seconde (FLS) que vous devrez suivre. Ce cheminement peut également inclure des cours de mise à niveau du programme d'études visé.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Orientation

Le programme vise à préparer l'étudiante ou l'étudiant à exercer la profession de microbiologiste, en l'amenant 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 offre la possibilité 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 au deuxième cycle

Le [passage intégré](#) permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à un programme de deuxième cycle, sous réserve d'une entente formelle entre les directions des deux programmes concernés. Le baccalauréat en microbiologie offre un passage intégré avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en microbiologie – avec mémoire](#)
- [Maîtrise en biologie – avec mémoire](#)

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 12 crédits : 3 crédits sur les fondements en entrepreneuriat, 6 crédits de portfolios et 3 crédits en lien avec le domaine d'études ou l'entrepreneuriat.

Profil international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. Consulter la base de données du [Bureau international](#) de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

Structure du programme

Total exigé : 94 crédits

Équivalence maximum : 47 crédits

Activités de formation communes

Microbiologie (70 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-1001	Biochimie structurale	3
COM-1910	Communications scientifiques pour sciences de la vie I	1
MCB-1000	Microbiologie générale	3
MCB-1001	Profession : microbiologiste	1
MCB-4003	Bioaérosols et aérobiologie	3
BCM-1004	Laboratoire de biochimie	3
BCM-1005	Génétique moléculaire I	3
MCB-1002	Techniques microbiologiques	3

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-1003	Métabolisme et régulation	3
BCM-2000	Génétique moléculaire II	3
COM-2910	Communications scientifiques pour sciences de la vie II	1
MCB-2000	Isolement et culture des microorganismes	3
MCB-2001	Isolement et culture des microorganismes - laboratoire	3
BIO-2007	Biologie de la cellule	3
MCB-3003	Écologie microbienne	3
BIF-1901	Introduction à la bio-informatique et à ses outils	3
BIO-1006	Biostatistique	3
COM-3910	Communications scientifiques pour sciences de la vie III	1
MCB-3000	Physiologie microbienne	3
MCB-4016	Immunologie et pathogenèse microbienne	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 parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
PHI-2140	Éthique et sciences biologiques : volet biomédical	3
PHI-2141	Éthique et sciences biologiques : volet environnement	3
PHI-3900	Éthique et professionnalisme	3

Autres activités

Autres exigences (24 crédits)

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 (VEPT : 58) 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 (VEPT : 63), il peut choisir un cours d'une autre langue moderne.

Règle 2. 6 crédits parmi

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 ENT-2108.

Règle 3. 0 à 6 crédits parmi :

Projet de recherche et stage

Cours	Titre	Crédits exigés
MCB-2500	Projet de recherche I	3
MCB-3500	Projet de recherche II	3
MCB-3501	Projet de recherche III	6

Règle 4. 0 à 14 crédits parmi :

Secteur alimentaire

Cours	Titre	Crédits exigés
MED-1100	Santé et sécurité au travail : notions de base	3
STA-1001	Chimie des aliments : constituants	3
STA-1004	Aliments et micro-organismes	3
STA-1200	Contaminants alimentaires	3
STA-2008	Salubrité des usines alimentaires	3
STA-2012	Aliments et conservation	4
STA-2013	Qualité en industrie alimentaire	3

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 parmi :

Secteur de l'environnement

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-1910	Écologie et pollution	3
GCH-2102	Traitement des eaux usées industrielles	3
GCI-2102	Gestion intégrée des déchets solides municipaux	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3
GCI-3005	Introduction au génie de l'environnement	3
MED-1100	Santé et sécurité au travail : notions de base	3
SLS-4000	Sciences environnementales du sol	3

Règle 6. 0 à 14 crédits parmi :

Secteur médical et pharmaceutique

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-1150	Animaux d'expérience	3
BIO-2909	Éléments de physiologie humaine	3
BPH-2001	Introduction à la biophotonique	3
MCB-2100	Microbiologie - maladies infectieuses	3
MED-1100	Santé et sécurité au travail : notions de base	3
SAN-1002	Principes fondamentaux en sciences animales	3
SBM-2021	Génétique moléculaire et santé	3
TXM-1000	Substances psychotropes et dépendance	3

Règle 7. 0 à 14 crédits parmi :

Autres cours à option

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-2001	Protéines	3

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-3000	Technologie de l'ADN recombinant	3
BCM-4010	Évolution moléculaire et cellulaire	3
BCM-3010	Laboratoire de génétique moléculaire et de biologie synthétique	4
BCM-4002	Introduction à la biophysique des membranes	3
BCM-4006	Projet intégrateur en biologie synthétique	3
BIF-4004	Génomique computationnelle	3
BIO-1007	Principes de biologie évolutive	3
BIO-1300	Mycologie générale	3
BIO-2004	Génétique	3
GCH-2103	Génie biochimique I	3
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.

Profils

Profil entrepreneurial (12 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
ENT-1000	Savoir entreprendre : la passion de créer et d'agir	3
ENT-2108	Élaborer un plan d'affaires efficace	3
ENT-3000	Mon projet entrepreneurial en action 1	3
ENT-3010	Mon projet entrepreneurial en action 2	3

Profil international

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-1MCB	Études - Profil international - Baccalauréat en microbiologie	12 à 18

Concentrations

Alimentaire (12 crédits)

L'étudiant peut choisir 2 crédits additionnels de cette concentration. Il doit cependant choisir un cours à l'extérieur de sa concentration.

Règle 1. 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
MED-1100	Santé et sécurité au travail : notions de base	3
STA-1001	Chimie des aliments : constituants	3
STA-1004	Aliments et micro-organismes	3
STA-1200	Contaminants alimentaires	3
STA-2008	Salubrité des usines alimentaires	3
STA-2012	Aliments et conservation	4
STA-2013	Qualité en industrie alimentaire	3

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 crédits)

L'étudiant peut choisir 2 crédits additionnels de cette concentration. Il doit cependant choisir un cours à l'extérieur de sa concentration.

Règle 1. 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-1910	Écologie et pollution	3
GCH-2102	Traitement des eaux usées industrielles	3
GCI-2102	Gestion intégrée des déchets solides municipaux	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3
GCI-3005	Introduction au génie de l'environnement	3
MED-1100	Santé et sécurité au travail : notions de base	3
SLS-4000	Sciences environnementales du sol	3

Médical et pharmaceutique (12 crédits)

L'étudiant peut choisir 2 crédits additionnels de cette concentration. Il doit cependant choisir un cours à l'extérieur de sa concentration.

Règle 1. 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-1150	Animaux d'expérience	3
BIO-2909	Éléments de physiologie humaine	3
MCB-2100	Microbiologie - maladies infectieuses	3
MED-1100	Santé et sécurité au travail : notions de base	3
PHC-1903	Abus des drogues et alcoolisme	3
SAN-1002	Principes fondamentaux en sciences animales	3
SBM-2021	Génétique moléculaire et santé	3

Faculté des sciences et de génie

Baccalauréat en physique

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat ès sciences (B. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

DEC en sciences informatiques et mathématiques

ou

Baccalauréat international – sciences pures et appliquées

ou

Autre DEC **et** avoir réussi les objectifs suivants :

- Biologie : 0B01 ou 00UK
- Chimie : 0C01 ou 00UL
- Mathématiques : (0M02 ou 00UN **et** 0M03 ou 00UP **et** 0M04 ou 00UQ) **ou** (0PU2 ou 022X **et** 0PU4 ou 022Z **et** MAT-0260)
- Physique : (0P01 ou 00UR) **et** (0P02 ou 00US) **et** (0P03 ou 00UT)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Biologie : SN1 ou NYA
- Chimie : SN1 ou NYA
- Mathématiques : (SN2 ou NYA **et** SN3 ou NYB **et** SN4 ou NYC) **ou** (SH2 ou 103-RE **et** SH4 ou 105-RE **et** MAT-0260)
- Physique : (SN1 ou NYA) **et** (SN2 ou NYB) **et** (SN3 ou NYC)

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années, d'un baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou d'un baccalauréat international (BI) doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous pouvez être admissible sur la base de votre dossier scolaire préuniversitaire. Vous devrez cependant démontrer ou atteindre un niveau de connaissance de la langue suffisant pour poursuivre et réussir vos études en français.

Pour être admissible, vous devez passer le [Test de français \(TCF tout public\)](#), [français langue étrangère ou seconde](#). Si nécessaire, un cheminement de cours de français langue seconde (FLS), établi en fonction de votre résultat au test, vous sera offert.

Afin de vous accompagner et de vous soutenir dans l'atteinte du niveau de français requis, l'Université Laval offre le [Cheminement en immersion française](#). Ce cheminement intègre à votre programme d'études les cours de français langue seconde (FLS) que vous devrez suivre. Ce cheminement peut également inclure des cours de mise à niveau du programme d'études visé.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Orientation

Le programme vise à développer, chez l'étudiante ou 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.

Profil international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. Consulter la base de données du [Bureau international](#) de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

Structure du programme

Total exigé : 91 crédits

Équivalence maximum : 45 crédits

Activités de formation communes

Physique (67 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
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-1042	Pratique de la physique	1
PHY-2000	Mécanique analytique	3
PHY-2001	Ondes électromagnétiques	3
PHY-2002	Physique électronique	3
PHY-2003	Thermodynamique	3
PHY-2007	Physique atomique et nucléaire	3
PHY-2004	Optique	3
PHY-2005	Mécanique quantique I	3
PHY-2006	Optique expérimentale	3
PHY-3000	Physique statistique	3
PHY-3002	Physique expérimentale	3
PHY-3003	Physique de l'état solide	3
PHY-3004	Travaux pratiques en physique médicale	3
PHY-3500	Physique numérique	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-1901	Introduction à la programmation avec Python	3
IFT-1004	Algorithmique et programmation	3

Autres activités

Autres exigences (24 crédits)

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. 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GPH-4100	Lasers et applications	3
GPH-4101	Introduction à la conception optique	3
GPH-4102	Travaux pratiques orientés biophotonique	3
GPH-4103	Base de la photonique	3
GPH-4104	Fondements et applications de la fibre optique	3
PHY-2100	Sciences de l'espace	3
PHY-2200	Astrophysique	3
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-3203	Projet II	3
PHY-3501	Physique des particules	3
PHY-4000	Imagerie médicale	3
PHY-4012	Physique de la radio-oncologie	3
PHY-4015	Mécanique quantique II	3
PHY-4201	Introduction à la relativité générale	3

Règle 2. 3 crédits parmi :

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (VEPT : 53) 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 (VEPT : 63), il peut choisir un cours d'une autre langue moderne ou un cours parmi ceux offerts dans les règles 3 et 4. Dans ce dernier cas, l'étudiant contacte la direction du programme pour identifier le cours choisi.

Règle 3. 0 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-1250	Océanographie physique	3
BPH-2001	Introduction à la biophotonique	3
BPH-4017	Lumière et environnement	3
GBO-1020	Physicochimie appliquée au bois	3
GCI-2009	Hydrologie	3
GCI-3001	Impacts environnementaux	3
GCI-3005	Introduction au génie de l'environnement	3
GEL-2001	Analyse des signaux	3
GEL-4201	Communications optiques	3
GIF-1002	Circuits logiques	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GLG-1000	Planète Terre	3
GLG-1006	Paléontologie et évolution	3
GMC-1003	Introduction à la mécanique des fluides	3
GMC-2005	Dynamique des fluides appliquée	3
GML-1001	Matériaux de l'ingénieur	3
HST-2901	Histoire des mathématiques	3
IFT-1003	Analyse et conception de systèmes d'information	3
IFT-1006	Programmation avancée en C++	3
IFT-1903	Informatique pour l'ingénieur	3
MAT-2910	Analyse numérique pour l'ingénierie	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 parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
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

et tous les cours des disciplines suivantes : ANT, ARC, ARD, ARL, ART, ARV, CAT, CIN, COM, DDU, DRT, EAN, EDC, ETN, FRN, GGR, HAR, HST, JOU, MUS, PHI, POL, PSY, RLT, SCR, SHR, STC, SVS, THL, THT

Profils

Profil international

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-1PHY	Études - Profil international - Baccalauréat en physique	12 à 18

Concentrations

Astrophysique (12 crédits)

Règle 1. 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
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-3501	Physique des particules	3
PHY-4201	Introduction à la relativité générale	3

Optique (12 crédits)

Règle 1. 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-2001	Analyse des signaux	3
GEL-4201	Communications optiques	3
GPH-4100	Lasers et applications	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GPH-4101	Introduction à la conception optique	3
GPH-4102	Travaux pratiques orientés biophotonique	3
GPH-4103	Base de la photonique	3
GPH-4104	Fondements et applications de la fibre optique	3
PHY-3202	Projet I	3

Physique nucléaire et médicale (12 crédits)

Règle 1. 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BPH-2001	Introduction à la biophotonique	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 crédits)

Règle 1. 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
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-3501	Physique des particules	3
PHY-4015	Mécanique quantique II	3
PHY-4201	Introduction à la relativité générale	3

Faculté des sciences et de génie

Baccalauréat en statistique

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat ès sciences (B. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

DEC en sciences informatiques et mathématiques

ou

Baccalauréat international – sciences pures et appliquées

ou

Autre DEC et avoir réussi les objectifs suivants :

- Mathématiques : (0M02 ou 00UN et 0M03 ou 00UP et 0M04 ou 00UQ) ou (0PU2 ou 022X et 0PU4 ou 022Z et MAT-0260)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Mathématiques : (SN2 ou NYA et SN3 ou NYB et SN4 ou NYC) ou (SH2 ou 103-RE et SH4 ou 105-RE et MAT-0260)

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#)

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années, d'un baccalauréat de l'enseignement secondaire (général ou technologique) ou d'un baccalauréat international (BI) doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous pouvez être admissible sur la base de votre dossier scolaire préuniversitaire. Vous devrez cependant démontrer ou atteindre un niveau de connaissance de la langue suffisant pour poursuivre et réussir vos études en français.

Pour être admissible, vous devez passer le [Test de français \(TCF tout public\)](#), [français langue étrangère ou seconde](#). Si nécessaire, un cheminement de cours de français langue seconde (FLS), établi en fonction de votre résultat au test, vous sera offert.

Afin de vous accompagner et de vous soutenir dans l'atteinte du niveau de français requis, l'Université Laval offre le [Cheminement en immersion française](#). Ce cheminement intègre à votre programme d'études les cours de français langue seconde (FLS) que vous devrez suivre. Ce cheminement peut également inclure des cours de mise à niveau du programme d'études visé.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Orientation

Le programme offre aux étudiantes et aux étudiants 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 les statisticiennes et statisticiens seront amenés à utiliser. Cette acquisition des connaissances est aussi nécessaire aux personnes qui veulent approfondir certains champs de spécialisation particuliers de la statistique comme à celles qui veulent modifier ou développer des méthodes d'analyse.

Le programme prépare à la carrière de statisticienne ou statisticien en permettant aux personnes diplômées d'accéder au marché du travail ou de poursuivre des études supérieures.

Objectifs

- Acquérir les connaissances fondamentales en statistique.
- Se familiariser avec les principales méthodes statistiques, tant sur le plan de la cueillette des données que sur le plan de l'analyse statistique.
- Apprendre à formuler et à présenter, oralement ou par écrit, un avis professionnel.

Concentrations

Sciences économiques

Science des données

Le programme est aussi offert sans concentration.

Passage intégré au deuxième cycle

Le [passage intégré](#) permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à un programme de deuxième cycle, sous réserve d'une entente formelle entre les directions des deux programmes concernés. Le baccalauréat en statistique offre un passage intégré avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en biostatistique](#)
- [Maîtrise en biostatistique – avec mémoire](#)
- [Maîtrise en statistique](#)
- [Maîtrise en statistique – avec mémoire](#)

Profil distinction

Le [profil distinction](#) permet d'accélérer le cheminement conduisant aux cycles supérieurs. Il consiste en une entente fixe de 12 crédits (comprenant 0 à 6 crédits de premier cycle et 6 à 12 crédits de deuxième cycle, selon l'entente) entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de deuxième cycle. Les cours de deuxième cycle suivis sont contributives aux deux programmes.

Le baccalauréat en statistique offre le profil distinction avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en biostatistique](#)
- [Maîtrise en biostatistique – avec mémoire](#)
- [Maîtrise en statistique](#)
- [Maîtrise en statistique – avec mémoire](#)

Structure du programme

Total exigé : 90 crédits

Équivalence maximum : 45 crédits

Activités de formation communes

Statistique (66 crédits)

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.

Cours	Titre	Crédits exigés
FRN-1914	Communications pour scientifiques	3
IFT-1004	Algorithmique et 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
MAT-1120	Introduction à l'analyse	3
MAT-1310	Mathématiques discrètes	3
STT-1100	Introduction aux principaux logiciels statistiques	3
STT-1500	Probabilités	3
MAT-2100	Analyse II	3
STT-2000	Statistique mathématique	3
STT-2100	Régression	3
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
STT-4700	Processus aléatoires	3

Cours	Titre	Crédits exigés
STT-3300	Préparation d'un projet	3
STT-4100	Planification des expériences	3
STT-4500	Statistique non paramétrique	3
STT-3400	Projet	6

Autres activités

Autres exigences (24 crédits)

Règle 1. 6 à 21 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ACT-1000	Introduction à l'actuariat I	3
ACT-1001	Mathématiques financières	3
ACT-2001	Introduction à l'actuariat II	3

Développement durable

Cours	Titre	Crédits exigés
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

Cours	Titre	Crédits exigés
PHI-1900	Principes de logique	3
PHI-3900	Éthique et professionnalisme	3
POL-1005	Relations internationales et défis de la mondialisation	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

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-1001	Ordinateurs : structure et applications	3
GIF-1003	Programmation avancée en C++ pour l'ingénierie	3
GIF-4101	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GLO-4027	Analyse et traitement de données massives	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-3001	Conception et analyse d'algorithmes	3
IFT-4102	Techniques avancées en intelligence artificielle	3

L'étudiant peut suivre le cours GLO-2005 au lieu du cours IFT-2004.

L'étudiant peut suivre le cours GLO-2100 au lieu du cours IFT-2008.

Dans les deux cas, contacter la direction de programme pour procéder au changement.

Sciences de la vie

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-1001	Biochimie structurale	3
BCM-1005	Génétique moléculaire I	3
BCM-2000	Génétique moléculaire II	3
BIF-1001	Introduction à la bio-informatique	3
BIO-1902	Introduction à l'analyse génétique	3
BIO-2004	Génétique	3
BIO-2909	Éléments de physiologie humaine	3
GCI-2009	Hydrologie	3

Sciences économiques et administration

Cours	Titre	Crédits exigés
ECN-1000	Principes de microéconomie	3
ECN-1010	Principes de macroéconomie	3
ECN-2000	Microéconomie intermédiaire I	3
ECN-2010	Macroéconomie intermédiaire I	3
ECN-2020	Microéconomie intermédiaire II	3
ECN-2030	Macroéconomie intermédiaire II	3
ECN-3160	Économétrie appliquée	3
GSF-1000	Finance	3
MNG-1000	L'entreprise et sa gestion	3

Règle 2. 0 à 15 crédits parmi :

Mathématiques

Cours	Titre	Crédits exigés
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

Cours	Titre	Crédits exigés
STT-4140	Statistique bayésienne	3
STT-4230	R pour scientifique	3
STT-4630	Séries chronologiques	3

Règle 3. 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 Advanced English II (VEPT :63) lors du test administré par l'École de langues peut choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou un cours d'une autre langue moderne ou un cours à option

supplémentaire parmi ceux indiqués à la règle 1. Dans le cas où il choisit un cours à option supplémentaire, il doit aviser la direction de programme.

Profils

Profil distinction

Conditions requises : avoir acquis 60 crédits du programme et présenter la moyenne de programme exigée par l'entente. Le choix de cours doit être établi de concert avec la direction de programme, selon l'entente de profil distinction.

Règle 1. 12 crédits

Le profil est satisfait par la réussite des cours convenus entre la direction de programme et l'étudiante ou l'étudiant.

Concentrations

Science des données (12 crédits)

Il est possible de suivre GLO-2005 au lieu de IFT-2004, de suivre GLO-2100 au lieu de IFT-2008 et de suivre IFT-1006 au lieu de GIF-1003.

Dans les trois cas, il faut contacter la direction de programme pour procéder au changement.

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-1003	Programmation avancée en C++ pour l'ingénierie	3
IFT-2004	Modèles et langages des bases de données	3
IFT-2008	Algorithmes et structures de données	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-4101	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GLO-4027	Analyse et traitement de données massives	3
IFT-4102	Techniques avancées en intelligence artificielle	3

Sciences économiques (12 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
ECN-1000	Principes de microéconomie	3
ECN-1010	Principes de macroéconomie	3

Règle 1. 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ECN-2000	Microéconomie intermédiaire I	3
ECN-2010	Macroéconomie intermédiaire I	3
ECN-2020	Microéconomie intermédiaire II	3
ECN-2030	Macroéconomie intermédiaire II	3
ECN-3160	Économétrie appliquée	3

Faculté des sciences et de génie

Baccalauréat intégré en informatique et gestion

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat ès sciences appliquées (B. Sc. A.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Études au Québec

Diplôme requis

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

DEC en sciences informatiques et mathématiques

ou

Autre DEC **et** avoir réussi les objectifs suivants :

- Mathématiques : (0M02 ou 00UN **et** 0M03 ou 00UP **et** 0M04 ou 00UQ) **ou** (0PU2 ou 022X **et** 0PU3 ou 022Y **et** 0PU4 ou 022Z)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Mathématiques : (SN2 ou NYA **et** SN3 ou NYB **et** SN4 ou NYC) **ou** (SH2 ou 103-RE **et** SH3 ou 203-RE **et** SH4 ou 105-RE)

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#)

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous devez, pour être admissible, faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française par la réussite du [Test de connaissance du français tout public](#) avec :

- un résultat égal ou supérieur à 331/699 aux épreuves obligatoires (TCF-TP)
- ET un résultat égal ou supérieur à 8/20 à l'épreuve d'expression écrite (TCF-TP/ÉÉ)

Selon le résultat, vous pourriez devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire.

Pour plus d'information, voir [Soutien à l'apprentissage du français](#).

Exigences après l'admission

Ordinateur portatif

Avec l'intégration des technologies de l'information et des télécommunications aux activités d'enseignement et de recherche, la possession d'un ordinateur portatif est obligatoire pour toute personne admise à ce programme. Pour plus d'information, consultez la section « suggestion d'achat d'un portable » du programme [LiberT](#) de la Faculté des sciences et de génie.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

Les objectifs du programme sont de former des spécialistes 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'agentes et agents de liaison entre les informatiennes et informaticiens et les utilisatrices et 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.

Concentrations

Sécurité de l'information

Le programme est aussi offert sans concentration.

Profil international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. Consulter la base de données du [Bureau international](#) de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

Structure du programme

Total exigé : 90 crédits

Équivalence maximum : 45 crédits

Activités de formation communes

Informatique et gestion (78 crédits)

En plus des cours obligatoires du programme, l'étudiant doit réussir le stage de formation pratique IFT-2585 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.

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-3104.

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-1001	Ordinateurs : structure et applications	3
IFT-1004	Algorithmique et 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
SIO-2100	Gestion stratégique des technologies de l'information	3
SIO-2105	La fonction conseil en SIO	3
GSO-1000	Opérations et logistique	3
SIO-2104	Gestion de l'innovation technologique	3

Cours	Titre	Crédits exigés
SIO-3100	Conception des systèmes d'information organisationnels II	3
GSF-1000	Finance	3
SIO-2107	Gestion de projets, applications SIO	3
GLO-4000	Interface personne-machine	3
MRK-1000	Marketing	3
GLO-2003	Processus du génie logiciel	3
GLO-4002	Qualité et métriques du logiciel	3
SIO-2102	Sécurité, contrôle et gestion du risque	3
SIO-3110	Atelier en analyse d'affaires	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-1003	Programmation avancée en C++ pour l'ingénierie	3
IFT-1006	Programmation avancée en C++	3

Règle 2. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2001	Systèmes d'exploitation pour l'ingénierie	3
IFT-2001	Systèmes d'exploitation	3

Règle 3. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2000	Réseaux et ingénierie de la transmission des données	3
IFT-2006	Téléinformatique	3

Règle 4. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2004	Génie logiciel orienté objet	3
IFT-2007	Analyse et conception des systèmes orientés objets	3

Règle 5. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2100	Algorithmes et structures de données pour l'ingénierie	3
IFT-2008	Algorithmes et structures de données	3

Règle 6. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2005	Modèles et langages des bases de données pour l'ingénierie	3
IFT-2004	Modèles et langages des bases de données	3

Règle 7. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIN-3060	Systèmes de gestion intégrée	3

Cours	Titre	Crédits exigés
SIO-2110	Progiciels de gestion intégrés	3

Autres activités

Autres exigences - Cheminement sans concentration (12 crédits)

Les exigences de ce bloc s'appliquent aux étudiants du cheminement sans concentration.

Règle 1. 9 à 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-3101	Informatique mobile et applications	3
GLO-3100	Cryptographie et sécurité informatique	3
GLO-3102	Développement d'applications Web	3
GLO-3202	Sécurité des applications Web	3
GLO-4003	Architecture logicielle	3
GLO-4008	Applications infonuagiques natives et DevOps	3
GLO-4035	Bases de données avancées	3
IFT-2002	Informatique théorique	3
IFT-2003	Intelligence artificielle I	3
IFT-2101	Protocoles et technologies Internet	3
IFT-2102	Introduction à 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-3101	Compilation et interprétation	3
IFT-3201	Cyberattaques et tests d'intrusions dans les systèmes d'information	3
IFT-4100	Aspects pratiques de la chaîne de blocs	3
MAT-1919	Mathématiques pour l'informatique	3

Règle 2. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ANL-2020	Intermediate English II	3

L'étudiant doit atteindre le niveau Intermediate English II en anglais pour compléter son programme. S'il a atteint ce niveau lors du test administré par l'École de langues (VEPT : 53), il peut, avec l'accord de la direction du programme, choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (VEPT : 63), un cours d'une autre langue moderne ou tout autre cours de 3 crédits de son choix.

Profils

Profil international

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-1IIG	Études - Profil international - Baccalauréat intégré en informatique et gestion	12 à 18

Concentrations

Autres exigences - Sécurité de l'information (12 crédits)

Les exigences de ce bloc s'appliquent aux étudiants qui ont choisi la concentration Sécurité de l'information. La concentration proprement dite compte pour 9 crédits et est constituée des cours de la règle 1.

Règle 1. 9 crédits parmi :

Concentration Sécurité de l'information

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-3100	Cryptographie et sécurité informatique	3
GLO-3202	Sécurité des applications Web	3
IFT-2102	Introduction à la sécurité informatique	3
IFT-3002	Informatique d'enquête	3
IFT-3201	Cyberattaques et tests d'intrusions dans les systèmes d'information	3
IFT-4100	Aspects pratiques de la chaîne de blocs	3

Règle 2. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ANL-2020	Intermediate English II	3

L'étudiant doit atteindre le niveau Intermediate English II en anglais pour compléter son programme. S'il a atteint ce niveau lors du test administré par l'École de langues (VEPT : 53), il peut, avec l'accord de la direction du programme, choisir un cours d'anglais de niveau supérieur ou, s'il a acquis le niveau Advanced English II (VEPT : 63), un cours d'une autre langue moderne ou tout autre cours de 3 crédits de son choix.

Faculté des sciences et de génie

Baccalauréat intégré en mathématiques et informatique

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Baccalauréat ès sciences (B. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

DEC en sciences de la nature

ou

DEC en sciences, lettres et arts

ou

DEC en sciences informatiques et mathématiques

ou

Baccalauréat international – sciences pures et appliquées

ou

Autre DEC **et** avoir réussi les objectifs suivants :

- Mathématiques : (0M02 ou 00UN **et** 0M03 ou 00UP **et** 0M04 ou 00UQ) **ou** (0PU2 ou 022X **et** 0PU4 ou 022Z **et** MAT-0260)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Mathématiques : (SN2 ou NYA **et** SN3 ou NYB **et** SN4 ou NYC) **ou** (SH2 ou 103-RE **et** SH4 ou 105-RE **et** MAT-0260)

Note - La réussite des cours Physique (SN1 ou NYA ou 0P01 ou 00UR) et Calcul avancé (201) est recommandée.

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études secondaires doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#)

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Les personnes détentrices uniquement d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années doivent suivre le [cheminement préparatoire en sciences](#).

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous pouvez être admissible sur la base de votre dossier scolaire préuniversitaire. Vous devrez cependant démontrer ou atteindre un niveau de connaissance de la langue suffisant pour poursuivre et réussir vos études en français.

Pour être admissible, vous devez passer le [Test de français \(TCF tout public\)](#), [français langue étrangère ou seconde](#). Si nécessaire, un cheminement de cours de français langue seconde (FLS), établi en fonction de votre résultat au test, vous sera offert.

Afin de vous accompagner et de vous soutenir dans l'atteinte du niveau de français requis, l'Université Laval offre le [Cheminement en immersion française](#). Ce cheminement intègre à votre programme d'études les cours de français langue seconde (FLS) que vous devrez suivre. Ce cheminement peut également inclure des cours de mise à niveau du programme d'études visé.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

Ce programme vise à donner aux étudiantes et étudiants une formation multidisciplinaire. D'une part, le programme vise à former des informaticiennes et informaticiens spécialistes de l'usage de l'ordinateur comme outil de simulation et à les rendre très autonomes 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 des mathématiciennes et mathématiciens appliqués, spécialistes de la modélisation d'une vaste gamme de problèmes complexes, de nature mathématique et algorithmique, qui possèdent une boîte à outils de résolution numérique très complète. Sur un plan moins technique, cette formation devra correspondre à celle de scientifiques capables de dialoguer avec d'autres spécialistes, pour leur faire profiter des outils d'analyse mathématique les plus avancés.

Passage intégré au deuxième cycle

Le [passage intégré](#) permet de commencer une scolarité de deuxième cycle, contributive à la fois au baccalauréat et à un programme de deuxième cycle, sous réserve d'une entente formelle entre les directions des deux programmes concernés. Le baccalauréat intégré en mathématiques et informatique offre un passage intégré avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en informatique](#)
- [Maîtrise en informatique – avec mémoire](#)
- [Maîtrise en mathématiques](#)
- [Maîtrise en mathématiques – avec mémoire](#)

Profil distinction

Le [profil distinction](#) permet d'accélérer le cheminement conduisant aux cycles supérieurs. Il consiste en une entente fixe de 12 crédits (comportant 0 à 6 crédits de premier cycle et 6 à 12 crédits de deuxième cycle, selon l'entente) entre la direction d'un programme de baccalauréat et la direction d'un programme de deuxième cycle. Les cours de deuxième cycle suivis sont contributives aux deux programmes.

Le baccalauréat intégré en mathématiques et informatique offre le profil distinction avec le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en informatique](#)
- [Maîtrise en informatique – avec mémoire](#)
- [Maîtrise en mathématiques](#)
- [Maîtrise en mathématiques – avec mémoire](#)

Profil international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. Consulter la base de données du [Bureau international](#) de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

Structure du programme

Total exigé : 90 crédits

Équivalence maximum : 45 crédits

Activités de formation communes

Mathématiques et informatique (87 crédits)

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.

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-1004	Algorithmique et 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++ pour l'ingénierie	3
MAT-1100	Analyse I	3
MAT-1310	Mathématiques discrètes	3
MAT-2110	Équations différentielles et calcul vectoriel	3
IFT-2002	Informatique théorique	3
MAT-2100	Analyse II	3
MAT-2300	Algèbre I	3
MAT-2400	Méthodes numériques	3
MAT-2410	Optimisation	3
IFT-3000	Langages de programmation	3
IFT-3001	Conception et analyse d'algorithmes	3
MAT-3110	Équations différentielles	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-1000	Logique et techniques de preuve	3
MAT-1300	Éléments de mathématiques	3

Règle 2. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-4001	Optimisation combinatoire	3
MAT-2920	Recherche opérationnelle	3

Règle 3. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2001	Systèmes d'exploitation pour l'ingénierie	3
IFT-2001	Systèmes d'exploitation	3

Règle 4. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2100	Algorithmes et structures de données pour l'ingénierie	3
IFT-2008	Algorithmes et structures de données	3

Règle 5. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
DDU-1000	Fondements du développement durable	3
DRT-1721	Introduction au droit de l'environnement et au développement durable	3
PHI-4142	Enjeux philosophiques et éthiques de l'intelligence artificielle (IA)	3
SOC-2111	Science et société	3
SOC-2114	Environnement et société	3

Règle 6. 9 à 15 crédits parmi :**Mathématiques**

Cours	Titre	Crédits exigés
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
MAT-4410	Résolution numérique des EDO et des EDP	3
STT-1500	Probabilités	3
STT-2000	Statistique mathématique	3
STT-4630	Séries chronologiques	3
STT-4700	Processus aléatoires	3

Informatique

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2003	Processus du génie logiciel	3
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-4003	Compression de données	3

Règle 7. 6 à 8 crédits parmi :

un seul des domaines ci-dessous :

Application en économique

Cours	Titre	Crédits exigés
ECN-1000	Principes de microéconomie	3
ECN-1010	Principes de macroéconomie	3
ECN-2000	Microéconomie intermédiaire I	3
ECN-2010	Macroéconomie intermédiaire I	3
ECN-3000	Introduction à l'économétrie	3

Application en finance

Cours	Titre	Crédits exigés
GSF-1000	Finance	3
GSF-2101	Gestion du portefeuille	3
GSF-2102	Finance corporative	3
GSF-3100	Marché des capitaux	3
GSF-3101	Introduction aux produits dérivés	3

Application en génie industriel

Cours	Titre	Crédits exigés
GSO-2105	Achat et approvisionnement	3

Application en génie logiciel

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2004	Génie logiciel orienté objet	3
GLO-3013	Projet de conception multidisciplinaire	4
GLO-3101	Gestion de projets informatiques : méthodes et outils	3
GLO-4000	Interface personne-machine	3
GLO-4002	Qualité et métriques du logiciel	3
GLO-4003	Architecture logicielle	3
GEL-4799	Dangers de l'électricité	0

Note - L'étudiant peut substituer le cours GLO-2004 Génie logiciel orienté objet par le cours IFT-2007 Analyse et conception des systèmes orientés objets. Voir la direction du programme pour procéder au changement.

Application en géomatique

Cours	Titre	Crédits exigés
GMT-1003	Cartographie numérique : concepts et applications	3
GMT-1005	Fondements des systèmes d'information géographique	3
GMT-2001	Compensation	3
GMT-4051	Conception de bases de données spatiales	3
GMT-4150	Conception de modèles numériques de terrain	3

Informatique théorique

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-3004	Spécification formelle et vérification de logiciels	3
MAT-2500	Logique et fondements des mathématiques	3

Application en multimédia

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-2103	Programmation de jeux vidéo	3

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-3100	Infographie	3
IFT-4102	Techniques avancées en intelligence artificielle	3

Application en données massives et intelligence artificielle

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-4101	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GIF-4104	Programmation parallèle et distribuée	3
GLO-4027	Analyse et traitement de données massives	3
GLO-4030	Apprentissage par réseaux de neurones profonds	3
GLO-4035	Bases de données avancées	3
IFT-4102	Techniques avancées en intelligence artificielle	3
STT-2200	Analyse des données	3

Application en sécurité informatique

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-3100	Cryptographie et sécurité informatique	3
IFT-2006	Téléinformatique	3
IFT-2102	Introduction à la sécurité informatique	3
IFT-3201	Cyberattaques et tests d'intrusions dans les systèmes d'information	3

Application en statistique

Cours	Titre	Crédits exigés
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

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-2900	Électromagnétisme appliqué	4
GEL-3006	Systèmes de communications	4
GEL-4200	Communications numériques	3
GPH-4103	Base de la photonique	3

Règle 8. 0 à 7 crédits parmi :

les cours de la règle 7.

Autres activités

Autres exigences (3 crédits)

Règle 1. 3 crédits

Réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II. L'étudiant qui démontre qu'il a acquis ce niveau (VEPT : 53) 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 (VEPT : 63), un cours d'une autre langue moderne.

Profils

Profil distinction

Conditions requises : avoir acquis 60 crédits du programme et présenter la moyenne de programme exigée par l'entente. Le choix de cours doit être établi de concert avec la direction de programme, selon l'entente de profil distinction.

Règle 1. 12 crédits

Le profil est satisfait par la réussite des cours convenus entre la direction de programme et l'étudiante ou l'étudiant.

Profil international

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-1IMI	Études - Profil international - Baccalauréat intégré en mathématiques et informatique	12 à 18

Faculté des sciences et de génie

Certificat en biotechnologie

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Certificat

Sessions d'admission

AUTOMNE

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Études au Québec

Diplôme requis

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

DEC technique

Les titulaires d'un DEC technique pourraient profiter d'une entente DEC-BAC ou d'une passerelle. L'information complète se trouve sur le site [DEC-BAC et passerelles](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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

et

Formation jugée suffisante en sciences (biologie, chimie, chimie organique et microbiologie)

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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 et microbiologie)

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous devez, pour être admissible, faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française par la réussite du [Test de connaissance du français tout public](#) avec :

- un résultat égal ou supérieur à 361/699 aux épreuves obligatoires (TCF-TP)
- ET un résultat égal ou supérieur à 8/20 à l'épreuve d'expression écrite (TCF-TP/ÉE)

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

Le programme vise à former des techniciennes et techniciens de laboratoire supérieurs capables de travailler dans les divers secteurs liés à la biotechnologie, soit le biomédical, l'environnement, l'agroalimentaire et les ressources naturelles, grâce à une formation scientifique et technique axée sur les principaux champs d'application de la biotechnologie.

Le programme leur permet 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 leurs connaissances pratiques, leur permettant ainsi d'augmenter leur employabilité concurrentielle sur un marché de l'emploi hautement exigeant.

Au cours de leur formation, les étudiantes et étudiants acquièrent les compétences suivantes :

- réaliser des analyses d'immunologie appliquée;
- utiliser des appareils de chimie instrumentale dans le contexte de la biotechnologie;
- utiliser les connaissances générales sur les systèmes d'assurance qualité et les bonnes pratiques de laboratoire (BPL);
- cultiver des cellules animales et végétales;
- appliquer les techniques de la biologie moléculaire et du génie génétique;
- manœuvrer et gérer des bioréacteurs;
- appliquer la biotechnologie à l'environnement;
- utiliser les concepts de base de la génomique fonctionnelle, de la protéomique et de la bio-informatique;
- intégrer les compétences acquises par le biais d'un stage en entreprise.

Insertion dans un autre programme

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.

Structure du programme

Total exigé : 32 crédits

Équivalence maximum : 16 crédits

Activités de formation communes

Biotechnologie (32 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
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-2701	Laboratoire de microbiologie et de bioprocédés	3
MCB-2702	Laboratoire de microbiologie environnementale	3
MCB-3700	Stage en biotechnologie	5

Faculté des sciences et de génie

Certificat en informatique

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Certificat

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

Tout DEC **et** avoir réussi :

- l'un des cours de mathématiques de 5^e secondaire suivants : 526, 536, séquence technico-sciences, séquence sciences naturelles ou l'un de leurs équivalents

ou

- l'un des cours de mathématiques collégiaux suivants : 300, 302, 360-300, 602, SH2, 103-RE, SH3, 203-RE, SN2, NYA, SN3, NYB ou l'un de leurs équivalents

et

- Mathématiques : (0M04 ou 00UQ) ou (0PU4 ou 022Z) ou (SN4 ou NYC) ou (SH4 ou 105-RE)

Vous n'avez pas à fournir de relevé de notes si vous avez réussi l'un des cours de mathématiques du réseau collégial québécois. Dans le cas des cours de 5^e secondaire, le relevé de notes attestant la réussite est requis.

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous devez, pour être admissible, faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française par la réussite du [Test de connaissance du français tout public](#) avec :

- un résultat égal ou supérieur à 361/699 aux épreuves obligatoires (TCF-TP)
- ET un résultat égal ou supérieur à 8/20 à l'épreuve d'expression écrite (TCF-TP/ÉE)

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

Objectif général

L'objectif général du programme est de donner une formation complémentaire en informatique à la personne 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.

Insertion dans un autre programme

Ce certificat peut entrer dans la composition d'un [baccalauréat multidisciplinaire](#).

Structure du programme

Total exigé : 30 crédits

Équivalence maximum : 15 crédits

Activités de formation communes

Informatique (12 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-1001	Ordinateurs : structure et applications	3
IFT-1004	Algorithmique et programmation	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-1003	Programmation avancée en C++ pour l'ingénierie	3
IFT-1006	Programmation avancée en C++	3

Règle 2. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2100	Algorithmes et structures de données pour l'ingénierie	3
IFT-2008	Algorithmes et structures de données	3

Autres activités

Autres exigences - Cheminement sans concentration (18 crédits)

Les exigences de ce bloc s'appliquent aux étudiants du cheminement sans concentration.

Règle 1. 9 à 18 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-4104	Programmation parallèle et distribuée	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-3202	Sécurité des applications Web	3
GLO-4000	Interface personne-machine	3
GLO-4003	Architecture logicielle	3
GLO-4008	Applications infonuagiques natives et DevOps	3
GLO-4009	Sécurité des logiciels	3
GLO-4027	Analyse et traitement de données massives	3
GLO-4035	Bases de données avancées	3
IFT-1003	Analyse et conception de systèmes d'information	3
IFT-2101	Protocoles et technologies Internet	3

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-2102	Introduction à la sécurité informatique	3
IFT-2103	Programmation de jeux vidéo	3
IFT-3000	Langages de programmation	3
IFT-3002	Informatique d'enquête	3
IFT-3100	Infographie	3
IFT-3113	Projet de jeu vidéo	3
IFT-3201	Cyberattaques et tests d'intrusions dans les systèmes d'information	3
IFT-4029	Sécurité de l'Internet des objets	3
IFT-4100	Aspects pratiques de la chaîne de blocs	3
SIO-2102	Sécurité, contrôle et gestion du risque	3
SIO-2104	Gestion de l'innovation technologique	3

Règle 2. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2004	Génie logiciel orienté objet	3
IFT-2007	Analyse et conception des systèmes orientés objets	3

Règle 3. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2000	Réseaux et ingénierie de la transmission des données	3
IFT-2006	Téléinformatique	3

Règle 4. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2001	Systèmes d'exploitation pour l'ingénierie	3
IFT-2001	Systèmes d'exploitation	3

Règle 5. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2005	Modèles et langages des bases de données pour l'ingénierie	3
IFT-2004	Modèles et langages des bases de données	3

Règle 6. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2003	Processus du génie logiciel	3
IFT-3003	Méthodologies de développement logiciel	3

Règle 7. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-4002	Qualité et métriques du logiciel	3
IFT-4006	Qualité logicielle en informatique	3

Concentrations

Génie logiciel (12 crédits)**Règle 1. 6 à 12 crédits parmi :**

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-4104	Programmation parallèle et distribuée	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-4003	Architecture logicielle	3
GLO-4008	Applications infonuagiques natives et DevOps	3
GLO-4035	Bases de données avancées	3
IFT-3113	Projet de jeu vidéo	3
IFT-3201	Cyberattaques et tests d'intrusions dans les systèmes d'information	3

Règle 2. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2003	Processus du génie logiciel	3
IFT-3003	Méthodologies de développement logiciel	3

Règle 3. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-4002	Qualité et métriques du logiciel	3
IFT-4006	Qualité logicielle en informatique	3

Internet et sécurité (12 crédits)**Règle 1. 12 crédits parmi :**

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-3100	Cryptographie et sécurité informatique	3
GLO-3202	Sécurité des applications Web	3
GLO-4009	Sécurité des logiciels	3
IFT-2101	Protocoles et technologies Internet	3
IFT-2102	Introduction à la sécurité informatique	3
IFT-3002	Informatique d'enquête	3
IFT-3201	Cyberattaques et tests d'intrusions dans les systèmes d'information	3
IFT-4029	Sécurité de l'Internet des objets	3
IFT-4100	Aspects pratiques de la chaîne de blocs	3
SIO-2102	Sécurité, contrôle et gestion du risque	3

Modélisation, analyse et base de données (12 crédits)**Règle 1. 3 crédits parmi :**

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2005	Modèles et langages des bases de données pour l'ingénierie	3
IFT-2004	Modèles et langages des bases de données	3

Règle 2. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2004	Génie logiciel orienté objet	3
IFT-2007	Analyse et conception des systèmes orientés objets	3

Règle 3. 6 à 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-4027	Analyse et traitement de données massives	3
GLO-4035	Bases de données avancées	3
IFT-1003	Analyse et conception de systèmes d'information	3

Multimédia et développement de jeux vidéo (18 crédits)**Règle 1. 12 crédits parmi :**

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-4104	Programmation parallèle et distribuée	3
GLO-3112	Développement avancé d'applications Web	3
GLO-4000	Interface personne-machine	3
IFT-2103	Programmation de jeux vidéo	3
IFT-3100	Infographie	3
IFT-3113	Projet de jeu vidéo	3

Autres exigences - Cheminement avec concentration (6 crédits)

Les exigences de ce bloc s'appliquent aux étudiants qui ont choisi une concentration.

Règle 1. 0 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-4104	Programmation parallèle et distribuée	3
GLO-3101	Gestion de projets informatiques : méthodes et outils	3
GLO-3102	Développement d'applications Web	3
GLO-3202	Sécurité des applications Web	3
GLO-4000	Interface personne-machine	3
GLO-4003	Architecture logicielle	3
GLO-4008	Applications infonuagiques natives et DevOps	3
GLO-4027	Analyse et traitement de données massives	3
GLO-4035	Bases de données avancées	3
IFT-1003	Analyse et conception de systèmes d'information	3
IFT-2101	Protocoles et technologies Internet	3
IFT-2102	Introduction à la sécurité informatique	3
IFT-2103	Programmation de jeux vidéo	3
IFT-3000	Langages de programmation	3
IFT-3002	Informatique d'enquête	3

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-3100	Infographie	3
IFT-3201	Cyberattaques et tests d'intrusions dans les systèmes d'information	3
SIO-2102	Sécurité, contrôle et gestion du risque	3
SIO-2104	Gestion de l'innovation technologique	3

Règle 2. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2004	Génie logiciel orienté objet	3
IFT-2007	Analyse et conception des systèmes orientés objets	3

Règle 3. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2000	Réseaux et ingénierie de la transmission des données	3
IFT-2006	Téléinformatique	3

Règle 4. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2001	Systèmes d'exploitation pour l'ingénierie	3
IFT-2001	Systèmes d'exploitation	3

Règle 5. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2005	Modèles et langages des bases de données pour l'ingénierie	3
IFT-2004	Modèles et langages des bases de données	3

Règle 6. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2003	Processus du génie logiciel	3
IFT-3003	Méthodologies de développement logiciel	3

Règle 7. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-4002	Qualité et métriques du logiciel	3
IFT-4006	Qualité logicielle en informatique	3

Faculté des sciences et de génie**Certificat en statistique****Description officielle**

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Certificat

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

DEC en sciences, lettres et arts

ou

Autre DEC **et** avoir réussi les objectifs suivants :

- Mathématiques : (0M02 ou 00UN **et** 0M03 ou 00UP **et** 0M04 ou 00UQ) **ou** (0PU2 ou 022X **et** 0PU4 ou 022Z **et** MAT-0260)

ou avoir réussi les cours suivants :

- Mathématiques : (SN2 ou NYA **et** SN3 ou NYB **et** SN4 ou NYC) **ou** (SH2 ou 103-RE **et** SH4 ou 105-RE **et** MAT-0260)

Pour connaître les équivalences entre les cours préalables, leurs objectifs ainsi que les cours compensateurs correspondants à l'Université Laval, consultez le [tableau des cours collégiaux préalables à l'admission](#).

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

Critères de sélection

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

Vous avez fait des études hors du Québec? Vérifiez les [conditions d'admission applicables](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous devez, pour être admissible, faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française par la réussite du [Test de connaissance du français tout public](#) avec :

- un résultat égal ou supérieur à 361/699 aux épreuves obligatoires (TCF-TP)
- ET un résultat égal ou supérieur à 8/20 à l'épreuve d'expression écrite (TCF-TP/ÉE)

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

L'objectif du programme est de fournir aux spécialistes, ou spécialistes en devenir, de diverses disciplines une introduction à la statistique qui leur présenterait les principales méthodes simples de cueillette et d'analyse des données, et qui leur ferait entrevoir toute la puissance des méthodes plus élaborées.

Insertion dans un autre programme

Ce certificat peut entrer dans la composition d'un [baccalauréat multidisciplinaire](#).

Structure du programme

Total exigé : 30 crédits

Équivalence maximum : 15 crédits

Activités de formation communes

Statistique (30 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
MAT-1200	Introduction à l'algèbre linéaire	3
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

Cours	Titre	Crédits exigés
STT-1000	Probabilités et statistique	3

OU

Règle 2. 9 crédits

Statistique fondamentale

Cours	Titre	Crédits exigés
STT-1500	Probabilités	3
STT-2000	Statistique mathématique	3
STT-2300	Analyse de la variance	3

Règle 3. 9 à 15 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ECN-3000	Introduction à l'économétrie	3
IFT-1004	Algorithmique et 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 :

Cours	Titre	Crédits exigés
ECN-3160	Économétrie appliquée	3
STT-1500	Probabilités	3
STT-2000	Statistique mathématique	3
STT-2300	Analyse de la variance	3

Voir à ce sujet la direction du programme.

Faculté des sciences et de génie**Microprogramme de spécialisation en génie civil****Description officielle**

Cette page présente la version officielle de ce microprogramme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Attestation d'études de premier cycle

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité**Diplôme requis**

Baccalauréat en ingénierie (B. Ing.) en génie civil (ou d'un programme de génie jugé compatible) d'une université québécoise, ou l'équivalent

Ce microprogramme n'est pas destiné aux candidates et candidats étrangers aspirant à faire partie de l'Ordre des ingénieurs du Québec. Ces personnes seront invitées à compléter leur formation dans le programme spécial d'insertion dans les ordres professionnels ou à être admises au baccalauréat.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous devez, pour être admissible, faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française par la réussite du [Test de connaissance du français tout public](#) avec :

- un résultat égal ou supérieur à 361/699 aux épreuves obligatoires (TCF-TP)
- ET un résultat égal ou supérieur à 8/20 à l'épreuve d'expression écrite (TCF-TP/ÉE)

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

L'objectif général du microprogramme est d'offrir une formation de perfectionnement aux titulaires d'un baccalauréat en génie civil ou d'un baccalauréat en génie compatible. Il permet le développement d'une expertise additionnelle dans l'un des trois champs enseignés dans le programme de premier cycle : *Infrastructures urbaines*, *Environnement et ressources hydriques* ou *Structures et géotechnique*.

Structure du programme

Total exigé : 9 crédits

Activités de formation communes

Spécialisation en génie civil (9 crédits)

Règle 1. 9 crédits parmi :

Les cours offerts dans le cadre de ce microprogramme sont personnalisés selon le choix de l'étudiant et ses besoins de formation. Les cours disponibles sont ceux portant le sigle GCI et faisant partie du baccalauréat en génie civil. Les neuf crédits du microprogramme ne doivent pas avoir été suivis préalablement. D'autres cours peuvent être autorisés lorsqu'ils sont justifiés par un projet de formation structuré autour d'un axe intégrateur.

Cours	Titre	Crédits exigés
GBO-2040	Charpentes en bois I	3
GCI-2101	Géotechnique routière	3
GCI-2102	Gestion intégrée des déchets solides municipaux	3
GCI-3002	Gestion des eaux	3
GCI-3101	Projet de conception de systèmes de gestion des eaux pluviales	3
GCI-3300	Conception des structures II	3
GCI-3500	Projet de recherche en génie civil	3
GCI-4007	Conception géotechnique assistée par ordinateur	3
GCI-4090	Dynamique des structures	3
GCI-4100	Entretien et réfection des structures	3
GCI-4101	Conception et réhabilitation des chaussées	3
GCI-4201	Géotechnique environnementale	3
GCI-4301	Aménagement hydraulique	3
GMN-2000	Technologies d'excavation	3

Faculté des sciences et de génie

Microprogramme en informatique - conception de logiciels

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce microprogramme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Attestation d'études de premier cycle

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

Tout DEC et avoir réussi :

- l'un des cours de mathématiques de 5^e secondaire suivants : 526, 536, séquence technico-sciences, séquence sciences naturelles ou l'un de leurs équivalents

ou

- l'un des cours de mathématiques collégiaux suivants : 300, 302, 360-300, 602, SH2, 103-RE, SH3, 203-RE, SN2, NYA, SN3, NYB ou l'un de leurs équivalents

et

- Mathématiques : (0M04 ou 00UQ) ou (0PU4 ou 022Z) ou (SN4 ou NYC) ou (SH4 ou 105-RE)

Vous n'avez pas à fournir de relevé de notes si vous avez réussi l'un des cours de mathématiques du réseau collégial québécois. Dans le cas des cours de 5^e secondaire, le relevé de notes attestant la réussite est requis.

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

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](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous devez, pour être admissible, faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française par la réussite du [Test de connaissance du français tout public](#) avec :

- un résultat égal ou supérieur à 361/699 aux épreuves obligatoires (TCF-TP)
- ET un résultat égal ou supérieur à 8/20 à l'épreuve d'expression écrite (TCF-TP/ÉÉ)

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

L'objectif général de ce microprogramme est de fournir une formation de base en informatique accompagnée d'une spécialisation en conception de logiciels.

Au terme du microprogramme, l'étudiante ou l'étudiant devrait avoir :

- acquis des connaissances et développé des aptitudes dans le domaine de la conception de logiciels;
- acquis une capacité d'analyse, de synthèse et un sens critique face à des tâches liées à la conception de logiciels;
- acquis les principes et les méthodes spécifiques en matière de conception de logiciels;
- consolidé ses compétences analytiques et techniques en lien avec la conception de logiciels.

Durée et régime d'études

Cheminement à temps partiel seulement.

Insertion dans un autre programme

Ce microprogramme peut être intégré, en tout ou en partie, dans le ou les programmes suivants :

- [Baccalauréat en informatique](#)
- [Certificat en informatique](#)

Structure du programme

Total exigé : 18 crédits

Activités de formation communes

Conception de logiciels (18 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-1004	Algorithmique et programmation	3
GLO-4003	Architecture logicielle	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-1003	Programmation avancée en C++ pour l'ingénierie	3
IFT-1006	Programmation avancée en C++	3

Règle 2. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2004	Génie logiciel orienté objet	3
IFT-2007	Analyse et conception des systèmes orientés objets	3

Règle 3. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2003	Processus du génie logiciel	3
IFT-3003	Méthodologies de développement logiciel	3

Règle 4. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-4002	Qualité et métriques du logiciel	3
IFT-4006	Qualité logicielle en informatique	3

Faculté des sciences et de génie**Microprogramme en informatique - développement d'applications Web****Description officielle**

Cette page présente la version officielle de ce microprogramme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Attestation d'études de premier cycle

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

Tout DEC et avoir réussi :

- l'un des cours de mathématiques de 5^e secondaire suivants : 526, 536, séquence technico-sciences, séquence sciences naturelles ou l'un de leurs équivalents

ou

- l'un des cours de mathématiques collégiaux suivants : 300, 302, 360-300, 602, SH2, 103-RE, SH3, 203-RE, SN2, NYA, SN3, NYB ou l'un de leurs équivalents

et

- Mathématiques : (0M04 ou 00UQ) ou (0PU4 ou 022Z) ou (SN4 ou NYC) ou (SH4 ou 105-RE)

Vous n'avez pas à fournir de relevé de notes si vous avez réussi l'un des cours de mathématiques du réseau collégial québécois. Dans le cas des cours de 5^e secondaire, le relevé de notes attestant la réussite est requis.

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

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](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous devez, pour être admissible, faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française par la réussite du [Test de connaissance du français tout public](#) avec :

- un résultat égal ou supérieur à 361/699 aux épreuves obligatoires (TCF-TP)
- ET un résultat égal ou supérieur à 8/20 à l'épreuve d'expression écrite (TCF-TP/ÉE)

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

L'objectif général de ce microprogramme est de fournir une formation de base en informatique accompagnée d'une spécialisation en développement d'applications Web.

Au terme du microprogramme, l'étudiante ou l'étudiant devrait avoir :

- acquis des connaissances et développé des aptitudes dans le domaine du développement d'applications Web;
- acquis une capacité d'analyse, de synthèse et un sens critique face à des tâches liées au développement d'applications Web;
- acquis les principes et les méthodes spécifiques en matière de développement d'applications Web;
- consolidé ses compétences analytiques et techniques en lien avec le développement d'applications Web.

Durée et régime d'études

Cheminement à temps partiel seulement.

Insertion dans un autre programme

Ce microprogramme peut être intégré, en tout ou en partie, dans le ou les programmes suivants :

- [Baccalauréat en informatique](#)
- [Certificat en informatique](#)

Structure du programme

Total exigé : 18 crédits

Activités de formation communes

Développement d'applications Web (18 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-1004	Algorithmique et programmation	3
GLO-3102	Développement d'applications Web	3
GLO-3112	Développement avancé d'applications Web	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-1003	Programmation avancée en C++ pour l'ingénierie	3
IFT-1006	Programmation avancée en C++	3

Règle 2. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2005	Modèles et langages des bases de données pour l'ingénierie	3
IFT-2004	Modèles et langages des bases de données	3

Règle 3. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2004	Génie logiciel orienté objet	3
IFT-2007	Analyse et conception des systèmes orientés objets	3

Faculté des sciences et de génie

Microprogramme en informatique - informatique de base

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce microprogramme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Attestation d'études de premier cycle

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

Tout DEC **et** avoir réussi :

- l'un des cours de mathématiques de 5^e secondaire suivants : 526, 536, séquence technico-sciences, séquence sciences naturelles ou l'un de leurs équivalents

ou

- l'un des cours de mathématiques collégiaux suivants : 300, 302, 360-300, 602, SH2, 103-RE, SH3, 203-RE, SN2, NYA, SN3, NYB ou l'un de leurs équivalents

et

- Mathématiques : (0M04 ou 00UQ) ou (0PU4 ou 022Z) ou (SN4 ou NYC) ou (SH4 ou 105-RE)

Vous n'avez pas à fournir de relevé de notes si vous avez réussi l'un des cours de mathématiques du réseau collégial québécois. Dans le cas des cours de 5^e secondaire, le relevé de notes attestant la réussite est requis.

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

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](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous devez, pour être admissible, faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française par la réussite du [Test de connaissance du français tout public](#) avec :

- un résultat égal ou supérieur à 361/699 aux épreuves obligatoires (TCF-TP)
- ET un résultat égal ou supérieur à 8/20 à l'épreuve d'expression écrite (TCF-TP/EÉ)

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

Objectif général

- Donner une courte formation initiale en informatique à la personne qui possède une formation principale universitaire en sciences, en génie ou dans une discipline connexe.

Objectifs particuliers

- Initier l'étudiante ou l'étudiant à l'informatique et à ses principaux éléments en matière de matériel et de logiciel.
- Permettre à la personne occupant un poste de scientifique de combiner à son bagage scientifique une courte formation initiale en informatique.
- Permettre de travailler à la conception, au développement et à la mise en oeuvre de logiciels élémentaires.
- 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.

Insertion dans un autre programme

Ce microprogramme peut être intégré, en tout ou en partie, dans le ou les programmes suivants :

- [Baccalauréat en informatique](#)
- [Baccalauréat multidisciplinaire](#) (formation complémentaire)

- [Certificat en informatique](#)

Structure du programme

Total exigé : 15 crédits

Activités de formation communes

Informatique de base (15 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-1001	Ordinateurs : structure et applications	3
IFT-1004	Algorithmique et programmation	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-1003	Programmation avancée en C++ pour l'ingénierie	3
IFT-1006	Programmation avancée en C++	3

Règle 2. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2100	Algorithmes et structures de données pour l'ingénierie	3
IFT-2008	Algorithmes et structures de données	3

Règle 3. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2004	Génie logiciel orienté objet	3
IFT-1003	Analyse et conception de systèmes d'information	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

Faculté des sciences et de génie

Microprogramme en informatique - programmation de jeux vidéo

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce microprogramme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Attestation d'études de premier cycle

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

Tout DEC et avoir réussi :

- l'un des cours de mathématiques de 5^e secondaire suivants : 526, 536, séquence technico-sciences, séquence sciences naturelles ou l'un de leurs équivalents

ou

- l'un des cours de mathématiques collégiaux suivants : 300, 302, 360-300, 602, SH2, 103-RE, SH3, 203-RE, SN2, NYA, SN3, NYB ou l'un de leurs équivalents

et

- Mathématiques : (0M04 ou 00UQ) ou (0PU4 ou 022Z) ou (SN4 ou NYC) ou (SH4 ou 105-RE)

Vous n'avez pas à fournir de relevé de notes si vous avez réussi l'un des cours de mathématiques du réseau collégial québécois. Dans le cas des cours de 5^e secondaire, le relevé de notes attestant la réussite est requis.

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

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](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous devez, pour être admissible, faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française par la réussite du [Test de connaissance du français tout public](#) avec :

- un résultat égal ou supérieur à 361/699 aux épreuves obligatoires (TCF-TP)
- ET un résultat égal ou supérieur à 8/20 à l'épreuve d'expression écrite (TCF-TP/ÉE)

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

L'objectif général de ce microprogramme est de fournir une formation de base en informatique accompagnée d'une spécialisation dans le domaine du jeu vidéo.

Au terme du microprogramme, l'étudiante ou l'étudiant devrait avoir :

- acquis des connaissances et développé des aptitudes en programmation de jeux vidéo;
- acquis une capacité d'analyse, de synthèse et un sens critique face à des tâches liées à la programmation de jeux vidéo;
- acquis les principes et les méthodes spécifiques à la programmation de jeux vidéo;
- consolidé ses compétences techniques, en particulier les aspects algorithmiques et les aspects de mise en œuvre, en lien avec la programmation de jeux vidéo.

Durée et régime d'études

Cheminement à temps partiel seulement.

Insertion dans un autre programme

Ce microprogramme peut être intégré, en tout ou en partie, dans le ou les programmes suivants :

- [Baccalauréat en informatique](#)
- [Certificat en informatique](#)

Structure du programme

Total exigé : 18 crédits

Activités de formation communes

Programmation de jeux vidéo (18 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-1004	Algorithmique et programmation	3
IFT-3100	Infographie	3
IFT-2103	Programmation de jeux vidéo	3
IFT-3113	Projet de jeu vidéo	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-1003	Programmation avancée en C++ pour l'ingénierie	3

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-1006	Programmation avancée en C++	3

Règle 2. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2100	Algorithmes et structures de données pour l'ingénierie	3
IFT-2008	Algorithmes et structures de données	3

Faculté des sciences et de génie

Microprogramme en informatique - traitement de données massives

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce microprogramme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Attestation d'études de premier cycle

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Pour connaître les exigences d'admission, choisissez la catégorie qui correspond à votre situation.

Si vous n'êtes pas titulaire du diplôme requis pour l'admission, mais que vous répondez à tous les critères d'admissibilité des [candidates et candidats adultes](#), vous pourriez être admissible au programme.

Études au Québec

Diplôme requis

Tout DEC et avoir réussi :

- l'un des cours de mathématiques de 5^e secondaire suivants : 526, 536, séquence technico-sciences, séquence sciences naturelles ou l'un de leurs équivalents

ou

- l'un des cours de mathématiques collégiaux suivants : 300, 302, 360-300, 602, SH2, 103-RE, SH3, 203-RE, SN2, NYA, SN3, NYB ou l'un de leurs équivalents

et

- Mathématiques : (0M04 ou 00UQ) ou (0PU4 ou 022Z) ou (SN4 ou NYC) ou (SH4 ou 105-RE)

Vous n'avez pas à fournir de relevé de notes si vous avez réussi l'un des cours de mathématiques du réseau collégial québécois. Dans le cas des cours de 5^e secondaire, le relevé de notes attestant la réussite est requis.

Études au Canada hors Québec

Diplôme requis

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.

Critères de sélection

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

Études hors Canada

Diplôme requis

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.

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](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous devez, pour être admissible, faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française par la réussite du [Test de connaissance du français tout public](#) avec :

- un résultat égal ou supérieur à 361/699 aux épreuves obligatoires (TCF-TP)
- ET un résultat égal ou supérieur à 8/20 à l'épreuve d'expression écrite (TCF-TP/ÉE)

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

L'objectif général de ce microprogramme est de fournir une formation de base en informatique accompagnée d'une spécialisation dans l'analyse et le traitement de données massives.

Au terme du microprogramme, l'étudiante ou l'étudiant devrait avoir :

- acquis une spécialisation en gestion de bases de données et en traitement de données massives;
- acquis ou approfondis ses connaissances en programmation, en gestion de données, en traitement de données et en découverte de connaissances ;
- consolidé ses compétences techniques et son sens d'analyse scientifique face aux problématiques et aux solutions algorithmiques liées au traitement de données massives.

Durée et régime d'études

Cheminement à temps partiel seulement.

Insertion dans un autre programme

Ce microprogramme peut être intégré, en tout ou en partie, dans le ou les programmes suivants :

- [Baccalauréat en informatique](#)
- [Certificat en informatique](#)

Structure du programme

Total exigé : 18 crédits

Activités de formation communes

Traitement de données massives (18 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-1004	Algorithmique et programmation	3
GLO-4035	Bases de données avancées	3
GLO-4027	Analyse et traitement de données massives	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-1003	Programmation avancée en C++ pour l'ingénierie	3
IFT-1006	Programmation avancée en C++	3

Règle 2. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2005	Modèles et langages des bases de données pour l'ingénierie	3
IFT-2004	Modèles et langages des bases de données	3

Règle 3. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-2100	Algorithmes et structures de données pour l'ingénierie	3
IFT-2008	Algorithmes et structures de données	3

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en actuariat

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Grade et discipline

- Baccalauréat en actuariat, ou diplôme jugé équivalent
- OU baccalauréat dans une discipline connexe ET formation adéquate en mathématiques et en statistique (voir *Scolarité préparatoire*)

Moyenne

- Moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 3,00 sur 4,33, ou l'équivalent

Scolarité préparatoire

La direction de programme peut imposer une scolarité préparatoire.

La scolarité préparatoire n'est pas contributive au programme et sera déterminée lors de l'analyse du dossier d'admission, s'il y a lieu.

Direction d'essai

Au cours de votre première année d'études, vous devrez trouver une professeure ou un professeur qui acceptera d'agir à titre de directrice ou directeur d'essai, et aviser la direction de programme de votre choix.

Si ces conditions ne sont pas respectées, vous n'aurez pas l'autorisation de poursuivre vos études dans le programme.

Exigences linguistiques

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. Vous pourriez éprouver des difficultés dans vos études si vous ne maîtrisez pas suffisamment ces langues. Vous devez vous assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer vos compétences linguistiques en cours de formation (par exemple, en suivant un ou des cours offerts par l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- *pour la candidate ou le candidat provenant d'une université autre que l'Université Laval* :
 - un curriculum vitae
 - une lettre de motivation
 - deux [rapports d'appréciation](#)

Sélection

Chaque demande d'admission est évaluée en tenant compte de la préparation antérieure, du dossier scolaire et de l'ensemble du dossier, ainsi que de la disponibilité des ressources du département.

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission à un programme n'entraîne pas automatiquement l'admission. La direction de programme peut prononcer une offre d'admission définitive, conditionnelle ou encore refuser la candidature. Dans ce dernier cas, elle communique les raisons de son refus.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

L'Université Laval est un établissement d'expression et de culture françaises. L'enseignement y est offert en français; les travaux et les examens sont rédigés dans cette langue. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle. Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

Ce programme a pour objectif de faire atteindre à l'étudiante ou 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'étudiante ou l'étudiant une certaine autonomie et en fera un agent d'évolution dans son milieu de travail.

Durée et régime d'études

Les personnes inscrites à temps complet doivent terminer les cours propres au programme dans les 5 sessions qui suivent leur première inscription comme étudiantes et étudiants réguliers; pour celles inscrites à temps partiel, ce nombre est de 8 sessions.

Conditions de poursuite des études

Après avoir acquis 12 crédits ou plus, l'étudiante ou l'étudiant doit avoir obtenu une moyenne de cheminement ou de programme, 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.

Profil international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. Consulter la base de données du [Bureau international](#) de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 18 crédits

Activités de formation communes

Actuariat (45 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
ACT-6100	Essai	9

Règle 1. 9 à 18 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ACT-7100	Modèles mathématiques en actuariat IARD	3
ACT-7101	Sujets avancés en régimes de retraite	3
ACT-7102	Modèles avancés de la théorie du risque	3
ACT-7103	Mathématiques des risques financiers	3
ACT-7105	Travail actuariel pratique en entreprise	3
ACT-7116	Modélisation et évaluation des risques vie	3
ACT-7118	Méthodes d'inférence appliquées en actuariat	3
ACT-7119	Modèles de risque avec dépendance et mesures de risque	3

Règle 2. 6 à 21 crédits parmi :

Mathématiques, statistique et informatique

Cours	Titre	Crédits exigés
EPM-7026	Introduction aux méthodes statistiques d'inférence causale	3
GIF-7005	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GLO-7027	Analyse et traitement de données massives	3
GLO-7030	Apprentissage par réseaux de neurones profonds	3
GLO-7035	Bases de données avancées	3
IFT-7022	Traitement automatique de la langue naturelle	3
IFT-7902	Programmation avec R pour l'analyse de données	3
MAT-6005	Théorie de la mesure et intégration	3
MAT-7115	Analyse complexe avancée	3
MAT-7215	Analyse numérique matricielle	3
MAT-7235	Résolution numérique des EDO et des EDP	3
MAT-7425	Optimisation	3
MAT-7435	Méthodes numériques avancées pour les EDP	3
STT-6210	Analyse de tableaux de fréquences	3
STT-6220	Échantillonnage	3
STT-6230	R pour scientifique	3
STT-7115	Statistique mathématique avancée	3
STT-7125	Théorie et applications des méthodes de régression	3
STT-7135	Analyse de durées de vie	3
STT-7145	Statistique bayésienne	3
STT-7260	Statistique non paramétrique	3
STT-7325	Statistique computationnelle	3
STT-7335	Méthodes d'analyse de données	3
STT-7635	Séries chronologiques	3
STT-7700	Processus aléatoires	3

Sciences économiques et finance

Cours	Titre	Crédits exigés
ECN-7000	Microéconomique I	3
ECN-7010	Macroéconomique I	3
ECN-7220	Macroéconométrie	3
ECN-7320	Économétrie financière	3
MQT-7002	Modèles probabilistes en gestion	3

Compétences informationnelles

Cours	Titre	Crédits exigés
ACT-7019	Formation aux compétences informationnelles	1

Règle 3. 0 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ACT-7006	Sujets spéciaux I	1
ACT-7007	Sujets spéciaux II	2
ACT-7008	Sujets spéciaux III	3
ACT-7012	Lectures dirigées	1
ACT-7013	Lectures dirigées	2
ACT-7014	Lectures dirigées	3
ACT-7015	Lectures dirigées	4

Cours	Titre	Crédits exigés
STT-7710	Sujets spéciaux I	1
STT-7720	Sujets spéciaux II	2
STT-7730	Sujets spéciaux III	3

Règle 4. 0 à 21 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ACT-6001	Régimes de retraite	3
ACT-6002	Évaluation des passifs et solvabilité en assurance IARD	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
ACT-6113	Gestion actif-passif	3
ACT-6114	Apprentissage statistique en actuariat	3
ACT-6115	Mathématiques actuarielles IARD I	3
ACT-7110	Mathématiques financières et actuarielles vie	3
ACT-7117	Modélisation et évaluation quantitative des risques en actuariat	3
ACT-7120	Analyse quantitative des risques financiers	3
ACT-7121	Provisionnement et crédibilité	3

Profils

Profil international

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-6ACT	Profil international - Maîtrise en actuariat	12 à 18

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en actuariat - avec mémoire

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Grade et discipline

- Baccalauréat en actuariat, ou diplôme jugé équivalent
- OU baccalauréat dans une discipline connexe ET formation adéquate en mathématiques et en statistique (voir *Scolarité préparatoire*)

Moyenne

- Moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 3,00 sur 4,33, ou l'équivalent

Scolarité préparatoire

La direction de programme peut imposer une scolarité préparatoire composée de l'un ou de 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

Exigences linguistiques

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. Vous pourriez éprouver des difficultés dans vos études si vous ne maîtrisez pas suffisamment ces langues. Vous devez vous assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer vos compétences linguistiques en cours de formation (par exemple, en suivant un ou des cours offerts par l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Direction de recherche

Avant de faire votre demande d'admission, vous devez prendre contact avec une professeure ou un professeur du programme. La direction de programme ne peut admettre une personne que si une professeure ou un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- *pour la candidate ou le candidat provenant d'une autre université que l'Université Laval :*
 - deux [rapports d'appréciation](#)
 - une lettre de motivation
 - un curriculum vitae

Sélection

Chaque demande d'admission est évaluée en tenant compte de la préparation antérieure, du dossier scolaire, de l'aptitude à la recherche et de l'ensemble du dossier, ainsi que de la disponibilité des ressources du département.

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission n'entraîne pas automatiquement l'admission.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

L'Université Laval est un établissement d'expression et de culture françaises. L'enseignement y est offert en français; les travaux et les examens sont rédigés dans cette langue. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle. Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

Ce programme a pour objectif de faire atteindre à l'étudiante ou 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'écllosion d'idées nouvelles. Le programme vise également la maîtrise d'une méthode de recherche qui confèrera à l'étudiante ou 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.

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).

Travail de recherche

Désignation d'un directeur de recherche

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.

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 10 crédits

Activités de formation communes

Actuariat (21 crédits)

Règle 1. 9 à 18 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ACT-7100	Modèles mathématiques en actuariat IARD	3
ACT-7101	Sujets avancés en régimes de retraite	3
ACT-7102	Modèles avancés de la théorie du risque	3
ACT-7103	Mathématiques des risques financiers	3
ACT-7105	Travail actuariel pratique en entreprise	3
ACT-7116	Modélisation et évaluation des risques vie	3
ACT-7118	Méthodes d'inférence appliquées en actuariat	3
ACT-7119	Modèles de risque avec dépendance et mesures de risque	3

Règle 2. 3 à 12 crédits parmi :

Mathématiques, statistique et informatique

Cours	Titre	Crédits exigés
EPM-7026	Introduction aux méthodes statistiques d'inférence causale	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-7005	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GLO-7027	Analyse et traitement de données massives	3
GLO-7030	Apprentissage par réseaux de neurones profonds	3
GLO-7035	Bases de données avancées	3
IFT-7022	Traitement automatique de la langue naturelle	3
MAT-6005	Théorie de la mesure et intégration	3
MAT-7105	Analyse fonctionnelle	3
MAT-7215	Analyse numérique matricielle	3
MAT-7235	Résolution numérique des EDO et des EDP	3
MAT-7425	Optimisation	3
MAT-7435	Méthodes numériques avancées pour les EDP	3
STT-6210	Analyse de tableaux de fréquences	3
STT-6220	Échantillonnage	3
STT-6230	R pour scientifique	3
STT-7115	Statistique mathématique avancée	3
STT-7125	Théorie et applications des méthodes de régression	3
STT-7135	Analyse de durées de vie	3
STT-7145	Statistique bayésienne	3
STT-7260	Statistique non paramétrique	3
STT-7325	Statistique computationnelle	3
STT-7335	Méthodes d'analyse de données	3
STT-7635	Séries chronologiques	3
STT-7700	Processus aléatoires	3

Sciences économiques et finance

Cours	Titre	Crédits exigés
ECN-7220	Macroéconométrie	3
ECN-7320	Économétrie financière	3
MQT-7002	Modèles probabilistes en gestion	3

Compétences informationnelles

Cours	Titre	Crédits exigés
ACT-7019	Formation aux compétences informationnelles	1

Règle 3. 0 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ACT-7006	Sujets spéciaux I	1
ACT-7007	Sujets spéciaux II	2
ACT-7008	Sujets spéciaux III	3
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

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser son mémoire en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-6800 Poursuite de la recherche - mémoire 1 (maximum 1 inscription) ou TRE-6801 Poursuite de la recherche - mémoire 2 (maximum 4 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
ACT-6811	Activité de recherche - mémoire 1	3
ACT-6812	Activité de recherche - mémoire 2	7
ACT-6813	Activité de recherche - mémoire 3	7
ACT-6814	Activité de recherche - mémoire 4	7

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en biochimie - avec mémoire

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

- Baccalauréat en biochimie, ou diplôme jugé équivalent
- OU baccalauréat dans un domaine connexe à la biochimie (voir *Scolarité préparatoire*)

Moyenne

- Moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent

Scolarité préparatoire

Dans certains cas, le candidat peut se voir imposer une scolarité préparatoire, en fonction de sa formation antérieure. Le candidat ne sera alors autorisé à poursuivre la maîtrise qu'à la condition d'obtenir une moyenne égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33 pour l'ensemble des cours qui lui seront imposés.

Exigences linguistiques

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit prendre contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- pour les candidats provenant d'une autre université que l'Université Laval :
 - trois [rapports d'appréciation](#)

- lettre de motivation
- curriculum vitae

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.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

L'Université Laval est un établissement d'expression et de culture françaises. L'enseignement y est offert en français; les travaux et les examens sont rédigés dans cette langue. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle. Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

Ce programme vise l'acquisition de connaissances plus spécialisées dans le domaine et la maîtrise de la méthodologie de la recherche ainsi que celle des techniques avancées.

Au terme de ses études, l'étudiant :

- aura enrichi sa connaissance d'un champ d'activité professionnelle en rapport avec la biochimie ou la bio-informatique;
- sera familier avec la recherche dans un champ d'activité professionnelle;
- aura acquis une attitude critique par rapport à la recherche en sciences;
- aura acquis des habiletés de chercheur par la réalisation d'un projet de recherche;
- sera en mesure de présenter par écrit, de façon claire et cohérente, un projet de recherche (mémoire), sa démarche de réalisation et ses résultats.

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.

Concentrations

Bio-informatique

Le programme est aussi offert sans concentration.

Rédaction par articles ou de type mixte

La Faculté des études supérieures et postdoctorales reconnaît le principe de l'intégration d'un ou plusieurs articles dans le mémoire ou la thèse. Les conditions générales pour ce type de rédaction sont définies sur son [site internet](#), mais des conditions particulières peuvent s'appliquer.

L'étudiante ou l'étudiant qui souhaite insérer un article doit s'informer auprès de la direction de programme des règles à respecter dans ce programme.

Structure du programme

Total exigé : 48 crédits

Équivalence maximum : 6 crédits

Activités de formation communes

Biochimie (6 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-6000	Projet de maîtrise	4
BCM-6001	Séminaire de BCM-MCB (maîtrise)	2

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser son mémoire en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-6800 Poursuite de la recherche - mémoire 1 (maximum 1 inscription) ou TRE-6801 Poursuite de la recherche - mémoire 2 (maximum 4 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-6811	Activité de recherche - mémoire 1	7
BCM-6812	Activité de recherche - mémoire 2	9
BCM-6813	Activité de recherche - mémoire 3	10
BCM-6814	Activité de recherche - mémoire 4	10

Autres activités

Cheminement sans concentration (6 crédits)

Avec l'approbation de la direction de programme, l'étudiant peut suivre d'autres cours offerts par l'Université Laval ou par une autre université. Les cours doivent être de deuxième cycle ou intercycles et jugés pertinents en regard du plan d'études de l'étudiant et des objectifs du programme.

Règle 1. 6 crédits parmi :

Biochimie

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-7005	Introduction à la biophysique des membranes	3
BCM-7006	Projet intégrateur en biologie synthétique	3
BCM-7007	Évolution des systèmes biologiques moléculaires	3
BCM-7008	Notions avancées sur les protéines	3
BCM-7009	Évolution des pathogènes fongiques	3
BCM-7010	Évolution moléculaire et cellulaire	3
BCM-7102	Enzymologie	3

Microbiologie

Cours	Titre	Crédits exigés
MCB-6003	Bioaérosols et aérobiologie	3
MCB-7000	Sujets spéciaux (microbiologie)	2
MCB-7004	Sujets spéciaux (microbiologie)	1
MCB-7013	Biologie cellulaire et génétique des protozoaires	3
MCB-7014	Séminaires et synthèse scientifique	3

Cours	Titre	Crédits exigés
MCB-7015	Génétique et biologie moléculaire microbiennes	3
MCB-7016	Immunologie et pathogenèse microbienne	3

Concentrations

Bio-informatique (6 crédits)

Avec l'approbation de la direction de programme, l'étudiant peut suivre d'autres cours offerts par l'Université Laval ou par une autre université. Les cours doivent être de deuxième cycle ou intercycles et jugés pertinents en regard du plan d'études de l'étudiant et des objectifs du programme.

Règle 1. 6 crédits parmi :

Bio-informatique

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-7010	Évolution moléculaire et cellulaire	3
BIF-7000	Modélisation biomoléculaire	3
BIF-7001	Détermination de la structure des protéines	3
BIF-7002	Statistiques génétiques : concepts et analyse	3
BIF-7004	Génomique computationnelle	3
BIF-7005	Sujets spéciaux en bio-informatique	1
BIF-7006	Sujets spéciaux en bio-informatique	2
BIF-7007	Traitement de données omiques par apprentissage automatique	3
BIF-7500	Aspects bio-informatiques de la biologie des systèmes	3

Informatique

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-7104	Programmation parallèle et distribuée	3
GLO-7006	Ingénierie des interfaces personne-machine	3
GLO-7027	Analyse et traitement de données massives	3
IFT-7002	Fondements de l'apprentissage machine	3
IFT-7012	Théorie algorithmique des graphes	3
IFT-7020	Optimisation combinatoire	3
IFT-7025	Techniques avancées en intelligence artificielle	3

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en biogéosciences de l'environnement

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat ou un diplôme équivalent dans l'une des disciplines suivantes : sciences de la Terre, sciences biologiques, sciences géomatiques et sciences géographiques. Il doit également avoir suivi au moins un cours universitaire de probabilités et de statistique.

Le titulaire d'un baccalauréat dans une discipline connexe peut également être admissible.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 3,00 sur 4,33, ou l'équivalent.

Scolarité préparatoire

Le candidat qui n'a pas suivi un cours universitaire de probabilités et de statistique avant l'admission à ce programme devra réussir un cours de scolarité préparatoire dans ce domaine durant sa première année d'études.

Pour le titulaire d'un baccalauréat en géographie, le cours GGR-2603 Géographie quantitative couvre les notions de probabilités et de statistique exigées.

Le titulaire d'un baccalauréat dans une discipline connexe pourra se voir imposer une scolarité préparatoire.

La scolarité préparatoire n'est pas contributive au programme et sera déterminée lors de l'analyse du dossier d'admission, s'il y a lieu.

Directeur d'essai

Le candidat devra, au cours de sa première année d'études, trouver un professeur qui acceptera d'agir à titre de directeur d'essai.

Avant la fin de cette période, l'étudiant avise la direction de programme de son choix de directeur.

Exigences linguistiques

Connaissance du français

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- un curriculum vitæ
- une lettre de motivation/intentions exposant les raisons pour lesquelles le candidat veut suivre ce programme, en lien avec ses études antérieures et ses intérêts professionnels
- trois [rapports d'appréciation](#)

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 l'ensemble du dossier.

La direction de programme peut prononcer une offre d'admission définitive, conditionnelle ou encore refuser la candidature. Dans ce dernier cas, elle informe le candidat des raisons de son refus.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

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.

Structure du programme

Total exigé : 48 crédits

Équivalence maximum : 18 crédits

Activités de formation communes

Biogéosciences de l'environnement (48 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
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 parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
AGF-6012	Interventions agroforestières	3
AGF-7001	Agroforesterie tempérée	3
BIO-7024	Écosystèmes d'eau douce : limnologie théorique et appliquée	3
BPH-7017	Lumière et environnement	3
BVG-7002	Dispositifs expérimentaux	3
BVG-7051	Écologie et gestion responsable des milieux humides	3
BVG-7055	Restauration écologique des milieux humides et riverains	3
DRT-7034	Droit de l'environnement et contrôle de la pollution	3
ECN-6951	Développement durable, ressources et environnement	3
ENV-7900	Toxicologie agroenvironnementale	3
FOR-7024	Aménagement écosystémique : principes et fondements	3
FOR-7036	Hydrologie de l'environnement	3

Cours	Titre	Crédits exigés
FOR-7040	Carbone forestier et changements climatiques	3
FOR-7044	Analyse des données écologiques	3
GCI-7060	Gestion des déchets dangereux et des sites contaminés	3
GSO-6082	Gestion de projets	3
MNG-6009	Systèmes de gestion du développement durable	3
POL-7073	Transition énergétique : éthique, politique et économie	3
SAP-7005	Santé environnementale	3
SLS-6016	Sciences environnementales du sol	3
SLS-7021	Phosphore et agroenvironnement	3
SLS-7033	Variabilité spatiotemporelle en science du sol	3
SOC-7144	Sociologie de l'environnement	3

Règle 2. 18 crédits parmi :

Réussir 2 cours (6 crédits) dans chacune des disciplines ci-dessous autres que celle de sa formation antérieure, pour un total de 18 crédits.

Biologie

NOTE : L'étudiant titulaire d'un baccalauréat en biologie qui souhaite suivre BVG-7051 ou BPH-7017, doit au préalable obtenir l'autorisation du directeur de programme.

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-6900	Évolution et biodiversité	3
BIO-6901	Écologie et environnement : actualités	3
BIO-7009	Écologie: aspects théoriques	3
BIO-7013	Cycles biogéochimiques et échanges océan-atmosphère	3
BIO-7021	Écologie historique	3
BIO-7032	La crise de la biodiversité	3
BPH-7017	Lumière et environnement	3
BVG-7051	Écologie et gestion responsable des milieux humides	3

Géographie

Cours	Titre	Crédits exigés
GGR-7002	Cartographie statistique assistée par ordinateur	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-7050	Éléments scientifiques des changements climatiques	3
GGR-7056	Ville, urbanité et développement durable : enjeux et défis	3
GGR-7308	Introduction à la science du pergélisol	3

Géologie

Cours	Titre	Crédits exigés
GLG-6901	L'évolution de la Terre	3

Cours	Titre	Crédits exigés
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

Géomatique

Cours	Titre	Crédits exigés
GMT-6000	La géomatique et ses référentiels	3
GMT-7000	Intégration des données spatiales : concepts et pratique	3
GMT-7001	Télédétection fondamentale	3
GMT-7008	Qualité des données géospatiales	3
GMT-7009	Géomatique environnementale	3
GMT-7017	Fondements des SIG	3
GMT-7025	SIG et bases de données spatiales	3
GMT-7032	Conception de bases de données spatiales	3
GMT-7033	Modèles numériques de terrain et applications	3
GMT-7038	Positionnement par satellites	3
GMT-7039	Photogrammétrie	3

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en biologie - avec mémoire

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat en sciences, en sciences appliquées ou en sciences de la santé, ou un diplôme jugé équivalent.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 3 sur 4,33, ou l'équivalent, au premier cycle.

Le candidat dont la moyenne se situe entre 2,67 et 3 sur 4,33 peut également soumettre sa candidature. Toutefois, l'admission n'est pas automatique (voir Scolarité préparatoire ci-dessous).

Scolarité préparatoire

Le candidat ayant une moyenne se situant entre 2,67 et 3 se verra imposer une session de scolarité préparatoire et ne sera autorisé à poursuivre son programme de maîtrise qu'à la condition d'avoir obtenu une note supérieure à B pour chacun des cours imposés.

Le titulaire d'un baccalauréat dans un domaine autre que la biologie devra suivre un certain nombre de cours directement liés au domaine.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit prendre contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Exigences linguistiques

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- trois [rapports d'appréciation](#)

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.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

Rédaction par articles ou de type mixte

La Faculté des études supérieures et postdoctorales reconnaît le principe de l'intégration d'un ou plusieurs articles dans le mémoire ou la thèse. Les conditions générales pour ce type de rédaction sont définies sur son [site internet](#), mais des conditions particulières peuvent s'appliquer.

L'étudiante ou l'étudiant qui souhaite insérer un article doit s'informer auprès de la direction de programme des règles à respecter dans ce programme.

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 6 crédits

Activités de formation communes

Biologie (12 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-6001	Présentation de projet de maîtrise	2
BIO-6002	Séminaire de maîtrise	1

Règle 1. 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
AME-7032	Parcs et réserves naturels : enjeux et perspectives	3
BCM-7005	Introduction à la biophysique des membranes	3
BCM-7007	Évolution des systèmes biologiques moléculaires	3
BIF-7002	Statistiques génétiques : concepts et analyse	3
BIF-7004	Génomique computationnelle	3
BIO-7009	Écologie: aspects théoriques	3
BIO-7011	Écologie comportementale de la conservation	3
BIO-7013	Cycles biogéochimiques et échanges océan-atmosphère	3
BIO-7019	Introduction à la modélisation en écologie	3
BIO-7021	Écologie historique	3
BIO-7022	Écophysiologie végétale	3
BIO-7023	Diversité, évolution et écologie microbiennes	3
BIO-7025	Plasticité phénotypique : causes et conséquences	3
BIO-7027	Évaluation quantitative du comportement animal	3
BIO-7029	Avancements récents en biologie	1
BIO-7031	Méthodes analytiques appliquées à la biologie	3
BIO-7032	La crise de la biodiversité	3
BIO-7033	Pratique de la science en biologie	2
BIO-7034	Rédaction scientifique en biologie	1
BIO-7200	Sujets spéciaux en biologie	1
BIO-7201	Sujets spéciaux en biologie	2
BMO-7007	Analyse critique de publications	1
BMO-7008	Signalisation intracellulaire	2
BPH-7017	Lumière et environnement	3
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
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

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser son mémoire en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-6800 Poursuite de la recherche - mémoire 1 (maximum 1 inscription) ou TRE-6801 Poursuite de la recherche - mémoire 2 (maximum 4 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-6811	Activité de recherche - mémoire 1	7
BIO-6812	Activité de recherche - mémoire 2	7
BIO-6813	Activité de recherche - mémoire 3	9
BIO-6814	Activité de recherche - mémoire 4	10

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en biophotonique - avec mémoire

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat ès sciences ou en génie, ou un diplôme jugé équivalent parmi les disciplines suivantes : physique, génie physique, génie électrique, génie chimique, chimie, biologie, biochimie, microbiologie, physiologie, biophysique, biotechnologie, sciences biomédicales, biologie médicale.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 3,33 sur 4,33, ou l'équivalent, au premier cycle.

Le candidat dont la moyenne se situe entre 3 et 3,33 sur 4,33 peut également soumettre sa candidature. Toutefois, l'admission n'est pas automatique (voir Scolarité préparatoire ci-dessous).

Scolarité préparatoire

Le candidat ayant une moyenne se situant entre 3 et 3,33 pourrait se voir imposer une scolarité préparatoire et ne sera autorisé à poursuivre son programme de maîtrise qu'à la condition d'avoir obtenu une note égale ou supérieure à B+ pour chacun des cours imposés.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit prendre contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Exigences linguistiques

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- pour les candidats provenant d'une autre université que l'Université Laval :

- trois [rapports d'appréciation](#)
- lettre de motivation
- curriculum vitae

Sélection

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission 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, ainsi que des ressources du département.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

Passage accéléré au doctorat

Une personne inscrite à la maîtrise avec mémoire peut effectuer un [passage accéléré au doctorat](#) sans avoir à rédiger son mémoire si elle répond aux conditions de passage accéléré établies par le [Règlement des études](#) de l'Université Laval (art. 3.15) et aux conditions particulières établies par la Faculté responsable du programme de doctorat. Les conditions particulières sont précisées dans la section *Admissibilité* de la description du programme de doctorat.

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.

Travail de recherche

Codirecteur

Dans ce programme, la codirection est obligatoire pour refléter la nature transdisciplinaire de la biophotonique. Ainsi, l'étudiant sera codirigé par un professeur des sciences physiques (y compris chimie et génie) et un professeur des sciences de la vie.

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 6 crédits

Activités de formation communes

Biophotonique (12 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
BPH-6001	Introduction à la biophotonique	1
BPH-6002	Séminaire de biophotonique (maîtrise)	1
BPH-6003	Projet de recherche en biophotonique	1
BPH-7001	École d'été en biophotonique	2
ETH-7900	Conduite responsable de la recherche : cadres normatifs	1

Règle 1. 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BPH-7002	Optique classique	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-7009	Analyse de signaux	1
BPH-7010	Biologie cellulaire	1
BPH-7012	Microbiologie, virologie et immunologie	1
BPH-7013	Biochimie	1
BPH-7017	Lumière et environnement	3
BPH-7018	Fluorescence	1

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser son mémoire en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-6800 Poursuite de la recherche - mémoire 1 (maximum 1 inscription) ou TRE-6801 Poursuite de la recherche - mémoire 2 (maximum 4 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
BPH-6811	Activité de recherche - mémoire 1	8
BPH-6812	Activité de recherche - mémoire 2	8
BPH-6813	Activité de recherche - mémoire 3	8
BPH-6814	Activité de recherche - mémoire 4	9

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en biostatistique

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat dans une discipline quantitative telle que statistique, mathématiques, actuariat, informatique, génie ou sciences économiques, ou un diplôme équivalent.

Le candidat qui possède une combinaison d'études et d'expérience jugée équivalente est également admissible.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33 ou l'équivalent.

Autre scolarité antérieure

Avant d'entreprendre le programme d'études, le candidat doit avoir réussi des cours en probabilités, statistique, mathématique et modèles linéaires.

Scolarité préparatoire

Sur la base des études antérieures du candidat, le directeur de programme peut exiger une scolarité préparatoire. Un candidat peut se voir imposer une scolarité préparatoire d'un maximum de 4 cours parmi les suivants :

- STT-1100 Introduction aux principaux logiciels statistiques
- STT-1500 Probabilités
- STT-2000 Statistique mathématique
- STT-2100 Régression
- STT-2200 Analyse des données
- STT-2300 Analyse de la variance
- STT-2920 Probabilités pour ingénieurs
- STT-4400 Analyse de tableaux de fréquences
- STT-4600 Échantillonnage

La scolarité préparatoire n'est pas contributive au programme et sera déterminée lors de l'analyse du dossier d'admission, s'il y a lieu.

Conseiller ou responsable de stage

Durant sa première session d'études, l'étudiant doit entreprendre des démarches pour trouver un professeur qui acceptera d'agir à titre de conseiller ou de responsable de stage.

Il doit aviser la direction de programme de son choix de conseiller ou de responsable de stage avant la fin de sa première session d'inscription au programme.

Exigences linguistiques

Connaissance du français

Le candidat non francophone (qui n'a pas fait ses études primaires et ses études secondaires en français) doit, pour être admissible, faire la preuve au moment du dépôt de la demande d'admission d'un niveau minimal de connaissance de la langue française par la réussite :

- du [Test de connaissance du français tout public](#) avec :
 - un résultat égal ou supérieur à 361 sur 699 aux épreuves obligatoires (TCF-TP)
 - ET un résultat égal ou supérieur à 8 sur 20 à l'épreuve d'expression écrite (TCF-TP/ÉÉ)
- OU du cours FLS-2015 Langue orale et écrite IV (ou d'un cours de l'Université Laval jugé équivalent) avec une note égale ou supérieure à C

Le candidat qui satisfait à l'une ou l'autre des conditions suivantes n'a pas à fournir de preuve de son niveau de français :

- a fait ses études primaires et secondaires en français;
- a obtenu le diplôme d'études collégiales en français au Québec (DEC) et réussi l'épreuve uniforme de français;
- a obtenu un grade universitaire décerné par un établissement de langue française.

Connaissance de l'anglais

Même si la connaissance de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en anglais puisque, dans plusieurs cours, la documentation spécialisée est largement, sinon exclusivement, disponible dans cette langue. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École de langues de l'Université Laval](#)).

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des pièces exigées par le [Bureau du registraire](#)

- un curriculum vitae
- une lettre de motivation présentant les objectifs de carrière du candidat et ses domaines d'intérêt en biostatistique
- pour le candidat non francophone : document officiel attestant du résultat obtenu au test de français

Sélection

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission n'entraîne pas automatiquement l'admission. Le directeur de programme prend en considération la préparation antérieure du candidat, l'ensemble de son dossier ainsi que les ressources disponibles.

La direction de programme étudie chaque demande et peut prononcer une offre d'admission définitive, conditionnelle ou encore refuser la candidature. Dans ce dernier cas, elle informe le candidat des raisons de son refus.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

L'Université Laval est un établissement d'expression et de culture françaises. L'enseignement y est offert en français; les travaux et les examens sont rédigés dans cette langue. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle. Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Orientation

Ce programme forme des biostatisticiens qui comprendront et analyseront de façon critique des études ayant trait à la santé, par exemple des essais cliniques ou des études épidémiologiques. Cette maîtrise favorise la polyvalence par un apprentissage d'une grande variété de méthodes statistiques.

Objectifs

Au terme du programme, l'étudiant sera en mesure :

- de concevoir, de planifier et de réaliser une étude observationnelle ou une expérience contrôlée en sciences de la santé en utilisant des données réelles et des méthodes statistiques appropriées pour analyser les données qui en découlent;
- d'examiner les problématiques posées par les études épidémiologiques et savoir les traduire en termes statistiques;
- de comprendre les enjeux éthiques liés aux études menées sur des sujets humains;
- d'appliquer, d'évaluer et de comparer des méthodes statistiques afin d'analyser des données et d'en tirer des inférences et conclusions scientifiques;
- de communiquer les résultats d'analyses biostatistiques, oralement et par écrit.

Durée et régime d'études

La durée normale du programme est de 4 sessions pour un régime d'études à temps complet.

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 biostatistique offre un passage intégré avec le ou les programmes suivants :

- [Doctorat en biostatistique](#)

Rattachement multifacultaire

Ce programme est offert par la Faculté des sciences et de génie et par la Faculté de médecine.

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 16 crédits

Activités de formation communes

Biostatistique (45 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
EPM-7000	Concepts et méthodes en épidémiologie	3
EPM-7010	Essais cliniques et d'interventions	3
ETH-7900	Conduite responsable de la recherche : cadres normatifs	1
STT-6510	Stage I : préparation	2
STT-6520	Stage II : analyses	9
STT-6530	Stage III : rédaction et présentation	3
STT-7115	Statistique mathématique avancée	3
STT-7125	Théorie et applications des méthodes de régression	3
STT-7215	Introduction à la consultation statistique	3

Règle 1. 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIF-7004	Génomique computationnelle	3
BIF-7500	Aspects bio-informatiques de la biologie des systèmes	3
EPM-7002	Épidémiologie appliquée	3

Cours	Titre	Crédits exigés
EPM-7025	Revue systématique et méta-analyses	3
EPM-7026	Introduction aux méthodes statistiques d'inférence causale	3
GIF-7005	Introduction à l'apprentissage automatique	3
IFT-7002	Fondements de l'apprentissage machine	3
SAP-7017	Évaluation économique en santé : théories et applications	3
STT-6220	Échantillonnage	3
STT-7145	Statistique bayésienne	3
STT-7225	Pratique de la consultation statistique	1
STT-7230	Planification des expériences	3
STT-7260	Statistique non paramétrique	3
STT-7325	Statistique computationnelle	3
STT-7335	Méthodes d'analyse de données	3
STT-7345	Sondages : modèles et techniques	3
STT-7360	Méthodes biostatistiques	3
STT-7615	Introduction à la statistique génétique	3
STT-7635	Séries chronologiques	3
STT-7645	Statistique génétique (thèmes choisis)	3
STT-7750	Sujets spéciaux (biostatistique)	3

Règle 2. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-7027	Analyse et traitement de données massives	3
STT-6230	R pour scientifique	3

Règle 3. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
EPM-7028	Analyse de survie	3
STT-7135	Analyse de durées de vie	3

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en biostatistique - avec mémoire

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat dans une discipline quantitative telle que statistique, mathématiques, actuariat, informatique, génie ou sciences économiques, ou un diplôme équivalent.

Le candidat qui possède une combinaison d'études et d'expérience jugée équivalente est également admissible.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33 ou l'équivalent.

Autre scolarité antérieure

Avant d'entreprendre le programme d'études, le candidat doit avoir réussi des cours en probabilités, statistique, mathématique et modèles linéaires.

Scolarité préparatoire

Sur la base des études antérieures du candidat, le directeur de programme peut exiger une scolarité préparatoire. Un candidat peut se voir imposer une scolarité préparatoire d'un maximum de 4 cours parmi les suivants :

- STT-1100 Introduction aux principaux logiciels statistiques
- STT-1500 Probabilités
- STT-2000 Statistique mathématique
- STT-2100 Régression
- STT-2200 Analyse des données
- STT-2300 Analyse de la variance
- STT-2920 Probabilités pour ingénieurs
- STT-4400 Analyse de tableaux de fréquences
- STT-4600 Échantillonnage

La scolarité préparatoire n'est pas contributive au programme et sera déterminée lors de l'analyse du dossier d'admission, s'il y a lieu.

Directeur de recherche

Durant sa première session d'études, l'étudiant doit entreprendre des démarches pour trouver un professeur qui acceptera d'agir à titre de directeur de recherche.

Il doit aviser la direction de programme de son choix de directeur avant la fin de sa première session d'inscription au programme.

Exigences linguistiques

Connaissance du français

Le candidat non francophone (qui n'a pas fait ses études primaires et ses études secondaires en français) doit, pour être admissible, faire la preuve au moment du dépôt de la demande d'admission d'un niveau minimal de connaissance de la langue française par la réussite :

- du [Test de connaissance du français tout public](#) avec :
 - un résultat égal ou supérieur à 361 sur 699 aux épreuves obligatoires (TCF-TP)
 - ET un résultat égal ou supérieur à 8 sur 20 à l'épreuve d'expression écrite (TCF-TP/ÉÉ)
- OU du cours FLS-2015 Langue orale et écrite IV (ou d'un cours de l'Université Laval jugé équivalent) avec une note égale ou supérieure à C

Le candidat qui satisfait à l'une ou l'autre des conditions suivantes n'a pas à fournir de preuve de son niveau de français :

- a fait ses études primaires et secondaires en français;
- a obtenu le diplôme d'études collégiales en français au Québec (DEC) et réussi l'épreuve uniforme de français;
- a obtenu un grade universitaire décerné par un établissement de langue française.

Connaissance de l'anglais

Même si la connaissance de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en anglais puisque, dans plusieurs cours, la documentation spécialisée est largement, sinon exclusivement, disponible dans cette langue. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension de l'anglais et, si nécessaire,

prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École de langues de l'Université Laval](#)).

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des pièces exigées par le [Bureau du registraire](#)

- un curriculum vitæ
- une lettre de motivation présentant les objectifs de carrière du candidat et ses domaines d'intérêt en biostatistique
- pour le candidat non francophone : document officiel attestant du résultat obtenu au test ou au cours de français

Sélection

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission n'entraîne pas automatiquement l'admission. Le directeur de programme prend en considération la préparation antérieure du candidat, l'ensemble de son dossier ainsi que les ressources disponibles.

La direction de programme étudie chaque demande et peut prononcer une offre d'admission définitive, conditionnelle ou encore refuser la candidature. Dans ce dernier cas, elle informe le candidat des raisons de son refus.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

L'Université Laval est un établissement d'expression et de culture françaises. L'enseignement y est offert en français; les travaux et les examens sont rédigés dans cette langue. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle. Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Orientation

Ce programme forme des biostatisticiens ayant une solide connaissance des méthodes statistiques. Pour ce faire, les étudiants pourront concevoir et analyser des données d'études scientifiques dans ce domaine, et ce en formant des collaborations avec des chercheurs et professionnels en sciences de la santé.

Objectifs

Au terme du programme, l'étudiant sera en mesure :

- de concevoir, de planifier et de réaliser une étude observationnelle ou un projet de recherche en sciences de la santé (objectifs, étapes et priorités) en reconnaissant les limites des méthodes statistiques existantes et en programmant des logiciels statistiques;
- d'évaluer les problématiques posées par les études épidémiologiques ou les essais cliniques et savoir les traduire en termes statistiques;
- de comprendre les enjeux éthiques liés aux études menées sur des sujets humains;
- d'appliquer, d'évaluer et de comparer des méthodes statistiques (et comprendre leurs fondements théoriques) afin d'analyser des données (médicales ou de santé publique) et d'en tirer des inférences et conclusions scientifiques;
- de communiquer, par plusieurs moyens de diffusion, les résultats d'analyses biostatistiques, oralement et par écrit.

Durée et régime d'études

La durée normale du programme est de 4 sessions pour un régime d'études à temps complet.

Passage accéléré au doctorat

Une personne inscrite à la maîtrise avec mémoire peut effectuer un [passage accéléré au doctorat](#) sans avoir à rédiger son mémoire si elle répond aux conditions de passage accéléré établies par le [Règlement des études](#) de l'Université Laval (art. 3.15) et aux conditions particulières établies par la Faculté responsable du programme de doctorat. Les conditions particulières sont précisées dans la section *Admissibilité* de la description du programme de doctorat.

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 biostatistique avec mémoire offre un passage intégré avec le ou les programmes suivants :

- [Doctorat en biostatistique](#)

Rattachement multifacultaire

Ce programme est offert par la Faculté des sciences et de génie et par la Faculté de médecine.

Rédaction par articles ou de type mixte

La Faculté des études supérieures et postdoctorales reconnaît le principe de l'intégration d'un ou plusieurs articles dans le mémoire ou la thèse. Les conditions générales pour ce type de rédaction sont définies sur son [site internet](#), mais des conditions particulières peuvent s'appliquer.

L'étudiante ou l'étudiant qui souhaite insérer un article doit s'informer auprès de la direction de programme des règles à respecter dans ce programme.

Passage intégré au doctorat

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 10 crédits

Activités de formation communes

Biostatistique (19 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
EPM-7000	Concepts et méthodes en épidémiologie	3
ETH-7900	Conduite responsable de la recherche : cadres normatifs	1
STT-7115	Statistique mathématique avancée	3

Règle 1. 3 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
EPM-7002	Épidémiologie appliquée	3
EPM-7010	Essais cliniques et d'interventions	3
EPM-7025	Revue systématiques et méta-analyses	3

Règle 2. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-7027	Analyse et traitement de données massives	3
STT-6230	R pour scientifique	3

Règle 3. 3 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIF-7004	Génomique computationnelle	3

Cours	Titre	Crédits exigés
BIF-7500	Aspects bio-informatiques de la biologie des systèmes	3
EPM-7026	Introduction aux méthodes statistiques d'inférence causale	3
GIF-7005	Introduction à l'apprentissage automatique	3
IFT-7002	Fondements de l'apprentissage machine	3
SAP-7017	Évaluation économique en santé : théories et applications	3
STT-6220	Échantillonnage	3
STT-7125	Théorie et applications des méthodes de régression	3
STT-7145	Statistique bayésienne	3
STT-7215	Introduction à la consultation statistique	3
STT-7225	Pratique de la consultation statistique	1
STT-7230	Planification des expériences	3
STT-7260	Statistique non paramétrique	3
STT-7325	Statistique computationnelle	3
STT-7335	Méthodes d'analyse de données	3
STT-7345	Sondages : modèles et techniques	3
STT-7360	Méthodes biostatistiques	3
STT-7525	Stage en milieu de travail	3
STT-7615	Introduction à la statistique génétique	3
STT-7635	Séries chronologiques	3
STT-7645	Statistique génétique (thèmes choisis)	3
STT-7750	Sujets spéciaux (biostatistique)	3

Règle 4. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
EPM-7028	Analyse de survie	3
STT-7135	Analyse de durées de vie	3

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser son mémoire en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-6800 Poursuite de la recherche - mémoire 1 (maximum 1 inscription) ou TRE-6801 Poursuite de la recherche - mémoire 2 (maximum 4 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
STT-6841	Activité de recherche - mémoire 1	5
STT-6842	Activité de recherche - mémoire 2	7
STT-6843	Activité de recherche - mémoire 3	7
STT-6844	Activité de recherche - mémoire 4	7

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en chimie - avec mémoire

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat en chimie ou un diplôme jugé équivalent.

Le titulaire d'un diplôme de premier cycle dans un domaine connexe à la chimie peut également être admissible.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,9 sur 4,33, ou l'équivalent, pour la scolarité reconnue comme base d'admission.

Scolarité préparatoire

Dans tous les cas, la direction de programme peut imposer une scolarité préparatoire, en fonction de la préparation antérieure du candidat.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit prendre contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Exigences linguistiques

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- pour les candidats provenant d'une autre université que l'Université Laval :
 - trois [rapports d'appréciation](#)
 - lettre de motivation
 - curriculum vitae

Sélection

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](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

Rédaction par articles ou de type mixte

La Faculté des études supérieures et postdoctorales reconnaît le principe de l'intégration d'un ou plusieurs articles dans le mémoire ou la thèse. Les conditions générales pour ce type de rédaction sont définies sur son [site internet](#), mais des conditions particulières peuvent s'appliquer.

L'étudiante ou l'étudiant qui souhaite insérer un article doit s'informer auprès de la direction de programme des règles à respecter dans ce programme.

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 4 crédits

Activités de formation communes

Chimie (9 crédits)

Les cours suivants sont offerts en version française et en version anglaise; une seule des deux versions peut être contributive au programme.

Français : CHM-7000, CHM-7009, CHM-7056, CHM-7058, CHM-7060, CHM-7062, CHM-7065

Anglais : CHM-7057, CHM-7059, CHM-7061, CHM-7063, CHM-7064, CHM-7066, CHM-7067

Cours	Titre	Crédits exigés
CHM-6100	Séminaire de maîtrise	3

Règle 1. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
CHM-7000	Les plastiques : vers une gestion durable	3
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-7004	Cycles biogéochimiques : processus et modélisation	3
CHM-7008	Sujets spéciaux (chimie)	3
CHM-7009	Les enjeux de l'énergie	3
CHM-7010	Synthèse totale de produits naturels	3
CHM-7011	Chimie des surfaces et interfaces	3
CHM-7012	Effets stéréoelectroniques en chimie organique	3
CHM-7030	Notions avancées de spectroscopie de fluorescence	3
CHM-7036	Colloïdes et interfaces liquides	3
CHM-7037	Comportement des polluants dans l'environnement	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
CHM-7055	Introduction à la DFT	3
CHM-7065	CO ₂ : une perspective scientifique et sociale	3

Règle 2. 0 à 3 crédits parmi :

Durant la première année du cheminement dans le programme.

Cours	Titre	Crédits exigés
CHM-6001	Matériaux polymères	3
CHM-6002	Propriétés et réactivité des surfaces	3
CHM-6003	Chimie organique des composés biologiques	3
CHM-6004	Synthèse organique	3
CHM-6005	Propriétés et applications des matériaux modernes	3
CHM-6007	Synthèse organique par voie organométallique	3
CHM-6008	Nanosciences et nanotechnologies	3
CHM-6011	Radioécologie	3
CHM-6104	Chimie des produits naturels	3
CHM-6152	Chimie au service de l'environnement	3
CHM-6301	Catalyse environnementale : matériaux et applications	3

Règle 3. 3 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
CHM-7056	Physicochimie des nanomatériaux et macromolécules	3
CHM-7058	Outils analytiques pour l'environnement	3
CHM-7060	Éléments de chimie organique avancée	3
CHM-7062	Catalyse et chimie verte	3

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser son mémoire en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-6800 Poursuite de la recherche - mémoire 1 (maximum 1 inscription) ou TRE-6801 Poursuite de la recherche - mémoire 2 (maximum 4 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
CHM-6811	Activité de recherche - mémoire 1	9
CHM-6812	Activité de recherche - mémoire 2	9
CHM-6813	Activité de recherche - mémoire 3	9
CHM-6814	Activité de recherche - mémoire 4	9

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en génie chimique - avec mémoire

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat en génie chimique, ou un diplôme jugé équivalent.

Le titulaire d'un baccalauréat dans une discipline connexe est également admissible. L'admission n'est pas automatique (voir Scolarité préparatoire ci-dessous).

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,75 sur 4,33, ou l'équivalent.

Scolarité préparatoire

Après l'analyse du dossier d'admission et en fonction de la préparation antérieure du candidat, la direction de programme peut imposer une scolarité préparatoire.

Exigences linguistiques

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit prendre contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Sélection

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission 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.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

Conditions de poursuite des études

La réussite du cours GCH-6003 Présentation du projet de maîtrise est obligatoire à la poursuite du programme. Conformément à l'article 5.24 d) du Règlement des études, la personne étudiante peut être exclue du programme.

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.

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 6 crédits

Activités de formation communes

Génie chimique (12 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
GCH-6002	Bonnes pratiques en recherche	2
GCH-6003	Présentation du projet de maîtrise	2
GCH-6004	Séminaire de maîtrise	2

Règle 1. 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCH-7000	Mise en oeuvre des polymères	3
GCH-7001	Rhéologie des polymères	3
GCH-7002	Méthodes numériques en génie chimique	3
GCH-7006	Méthodologie de recherche	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-7014	Technologies de séparation et de capture des gaz à effet de serre	3
GCH-7015	Génie biomoléculaire	3
GCH-7016	Instabilités hydrodynamiques	3
GCH-7017	Méthodes à variables latentes pour l'analyse de données industrielles	3
GCH-7018	Modélisation et simulation phénoménologiques	3

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser son mémoire en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-6800 Poursuite de la recherche - mémoire 1 (maximum 1 inscription) ou TRE-6801 Poursuite de la recherche - mémoire 2 (maximum 4 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
GCH-6811	Activité de recherche - mémoire 1	7
GCH-6812	Activité de recherche - mémoire 2	8
GCH-6813	Activité de recherche - mémoire 3	9
GCH-6814	Activité de recherche - mémoire 4	9

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en génie civil

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat en génie civil, dans un domaine connexe ou un diplôme jugé équivalent.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 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 non francophone (qui n'a pas fait ses études primaires et ses études secondaires en français) doit, pour être admissible, faire la preuve au moment du dépôt de la demande d'admission d'un niveau minimal de connaissance de la langue française par la réussite :

- du [Test de connaissance du français tout public](#) avec :
 - un résultat égal ou supérieur à 361 sur 699 aux épreuves obligatoires (TCF-TP)
 - ET un résultat égal ou supérieur à 8 sur 20 à l'épreuve d'expression écrite (TCF-TP/ÉÉ)
- OU du cours FLS-2015 Langue orale et écrite IV (ou d'un cours de l'Université Laval jugé équivalent) avec une note égale ou supérieure à C

Le candidat qui satisfait à l'une ou l'autre des conditions suivantes n'a pas à fournir de preuve de son niveau de français :

- a fait ses études primaires et secondaires en français;
- a obtenu le diplôme d'études collégiales en français au Québec (DEC) et réussi l'épreuve uniforme de français;
- a obtenu un grade universitaire décerné par un établissement de langue française.

Connaissance de l'anglais

Même si la connaissance de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment cette langue pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures

pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple, à l'[École des langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Directeur d'essai

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit prendre contact avec l'un des professeurs du champ de recherche dans lequel il désire se spécialiser. Référez-vous aux fiches des professeurs disponibles sur le site du Département de génie civil et de génie des eaux. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté d'agir comme directeur d'essai.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des pièces exigées par le [Bureau du registraire](#)

- curriculum vitæ détaillé
- lettre de motivation
- trois [rapports d'appréciation](#)
- pour le candidat non francophone : document officiel attestant du résultat obtenu au test de français

Sélection

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission 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 et de l'ensemble de son dossier, ainsi que des ressources du département.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

L'Université Laval est un établissement d'expression et de culture françaises. L'enseignement y est offert en français; les travaux et les examens sont rédigés dans cette langue. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle. Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 18 crédits

Activités de formation communes

Génie civil (45 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-6001	Séminaire de maîtrise	1
GCI-6003	Essai	9
GCI-7077	Recherche scientifique et communication	2

Règle 1. 33 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-7000	Mécanique des sols avancée	3
GCI-7007	Conception géotechnique assistée par ordinateur	3
GCI-7010	Sujets spéciaux (génie civil)	1
GCI-7021	Sujets spéciaux (génie civil)	3
GCI-7022	Essais in situ en géo-ingénierie	3
GCI-7030	Introduction aux éléments finis	3
GCI-7064	Matériaux de composites en construction	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-7080	Dynamique et géotechnique	3
GCI-7081	Calcul des structures en 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-7090	Dynamique des structures	3
GCI-7091	Conception avancée de structures en béton composite et structures mixtes	3
GCI-7100	Entretien et réfection des structures	3
GCI-7101	Conception et réhabilitation des chaussées	3
GCI-7201	Géotechnique environnementale	3
GCI-7301	Aménagement hydraulique	3
GCI-7401	Conception, analyse et dimensionnement des structures en bois	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-7007	Ingénierie des glaces fluviales	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

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en génie civil - avec mémoire

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat en génie civil, dans un domaine connexe ou un diplôme jugé équivalent.

Moyenne cumulative

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 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

Le candidat doit démontrer la maîtrise du français OU de l'anglais. Il doit avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et doit prendre les mesures nécessaires pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École des langues de l'Université Laval](#)), le cas échéant. En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Le candidat doit satisfaire à l'une ou l'autre des conditions suivantes :

Connaissance du français

- réussite du [Test de connaissance du français tout public](#) avec :
 - un résultat égal ou supérieur à 361 sur 699 aux épreuves obligatoires (TCF-TP)
 - ET un résultat égal ou supérieur à 8 sur 20 à l'épreuve d'expression écrite (TCF-TP/ÉÉ)
- OU du cours FLS-2015 Langue orale et écrite IV ou d'un cours de l'Université Laval jugé équivalent, avec une note égale ou supérieure à C

Connaissance de l'anglais

- réussite du [Test of English for International Communication Listening and Reading](#) (TOEIC) avec un résultat égal ou supérieur à 675 sur 990
- OU réussite du [Test of English as a Foreign Language](#) (TOEFL-IBT) avec un résultat égal ou supérieur à 64 sur 120
- OU réussite du [test VEPT](#) avec un résultat égal ou supérieur à 53 sur 70
- OU réussite du cours ANL-2020 Intermediate English II avec une note minimale de C

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit entrer en contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des pièces exigées par le [Bureau du registraire](#)

- un curriculum vitae détaillé
- une lettre de motivation

- trois [rapports d'appréciation](#)

Sélection

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission 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.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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 le ou les programmes suivants :

- [Doctorat en génie civil](#)
- [Doctorat en génie des eaux](#)

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 7 crédits

Activités de formation communes

Génie civil (15 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-6001	Séminaire de maîtrise	1
GCI-7077	Recherche scientifique et communication	2

Règle 1. 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-7000	Mécanique des sols avancée	3
GCI-7008	Summer School : Permafrost Engineering Applied to Transportation Infrastructure	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-7010	Sujets spéciaux (génie civil)	1
GCI-7021	Sujets spéciaux (génie civil)	3
GCI-7022	Essais in situ en géo-ingénierie	3
GCI-7030	Introduction aux éléments finis	3
GCI-7064	Matériaux de composites en construction	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-7077	Recherche scientifique et communication	2
GCI-7080	Dynamique et géotechnique	3
GCI-7081	Calcul des structures en 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-7090	Dynamique des structures	3
GCI-7091	Conception avancée de structures en béton composite et structures mixtes	3
GCI-7092	Instabilité élastique et analyse non-linéaire des structures	3
GCI-7093	Conception intégrée des éléments structuraux et architecturaux du bâtiment	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-7007	Ingénierie des glaces fluviales	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

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser son mémoire en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-6800 Poursuite de la recherche - mémoire 1 (maximum 1 inscription) ou TRE-6801 Poursuite de la recherche - mémoire 2 (maximum 4 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-6821	Activité de recherche - mémoire 1	7
GCI-6822	Activité de recherche - mémoire 2	7
GCI-6823	Activité de recherche - mémoire 3	7
GCI-6824	Activité de recherche - mémoire 4	9

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en génie civil - technologies environnementales

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat en génie civil, dans un domaine connexe ou un diplôme jugé équivalent.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 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 non francophone (qui n'a pas fait ses études primaires et ses études secondaires en français) doit, pour être admissible, faire la preuve au moment du dépôt de la demande d'admission d'un niveau minimal de connaissance de la langue française par la réussite :

- du [Test de connaissance du français tout public](#) avec :
 - un résultat égal ou supérieur à 361 sur 699 aux épreuves obligatoires (TCF-TP)
 - ET un résultat égal ou supérieur à 8 sur 20 à l'épreuve d'expression écrite (TCF-TP/ÉÉ)
- OU du cours FLS-2015 Langue orale et écrite IV (ou d'un cours de l'Université Laval jugé équivalent) avec une note égale ou supérieure à C

Le candidat qui satisfait à l'une ou l'autre des conditions suivantes n'a pas à fournir de preuve de son niveau de français :

- a fait ses études primaires et secondaires en français;
- a obtenu le diplôme d'études collégiales en français au Québec (DEC) et réussi l'épreuve uniforme de français;
- a obtenu un grade universitaire décerné par un établissement de langue française.

Connaissance de l'anglais

Même si la connaissance de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment cette langue pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple, à l'[École des langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Directeur d'essai

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit prendre contact avec l'un des professeurs du champ de recherche dans lequel il désire se spécialiser. Référez-vous aux fiches des professeurs disponibles sur le site du Département de génie civil et de génie des eaux. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté d'agir comme directeur d'essai.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des pièces exigées par le [Bureau du registraire](#)

- curriculum vitæ détaillé
- lettre de motivation
- trois [rapports d'appréciation](#)
- pour le candidat non francophone : document officiel attestant du résultat obtenu au test de français

Sélection

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission 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 et de l'ensemble de son dossier, ainsi que des ressources du département.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

L'Université Laval est un établissement d'expression et de culture françaises. L'enseignement y est offert en français; les travaux et les examens sont rédigés dans cette langue. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle. Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 18 crédits

Activités de formation communes

Technologies environnementales (45 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
ECN-6951	Développement durable, ressources et environnement	3
GCI-6001	Séminaire de maîtrise	1
GCI-6500	Essai (en technologies de l'environnement)	9
GCI-7077	Recherche scientifique et communication	2
MNG-6009	Systèmes de gestion du développement durable	3

Règle 1. 12 à 15 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-7101	Conception et réhabilitation des chaussées	3
GCI-7201	Géotechnique environnementale	3
GCI-7401	Conception, analyse et dimensionnement des structures en bois	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-7007	Ingénierie des glaces fluviales	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

Règle 2. 9 à 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GAA-7003	Infiltration et drainage	3
GLG-7204	Gestion et restauration des nappes et des sols contaminés	3
SLS-6016	Sciences environnementales du sol	3
SLS-7012	Transport des solutés en milieu non saturé	3
SLS-7033	Variabilité spatiotemporelle en science du sol	3

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en génie des eaux - avec mémoire

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat en génie civil, dans un domaine connexe ou un diplôme jugé équivalent.

Moyenne cumulative

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 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

Le candidat doit démontrer la maîtrise du français OU de l'anglais. Il doit avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et doit prendre les mesures nécessaires pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École des langues de l'Université Laval](#)), le cas échéant. En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Le candidat doit satisfaire à l'une ou l'autre des conditions suivantes :

Connaissance du français

- réussite du [Test de connaissance du français tout public](#) avec :
 - un résultat égal ou supérieur à 361 sur 699 aux épreuves obligatoires (TCF-TP)
 - ET un résultat égal ou supérieur à 8 sur 20 à l'épreuve d'expression écrite (TCF-TP/ÉE)
- OU du cours FLS-2015 Langue orale et écrite IV ou d'un cours de l'Université Laval jugé équivalent, avec une note égale ou supérieure à C

Connaissance de l'anglais

- réussite du [Test of English for International Communication Listening and Reading](#) (TOEIC) avec un résultat égal ou supérieur à 675 sur 990
- OU réussite du [Test of English as a Foreign Language](#) (TOEFL-IBT) avec un résultat égal ou supérieur à 64 sur 120
- OU réussite du [test VEPT](#) avec un résultat égal ou supérieur à 53 sur 70
- OU réussite du cours ANL-2020 Intermediate English II avec une note minimale de C

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit entrer en contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des pièces exigées par le [Bureau du registraire](#)

- un curriculum vitae détaillé
- une lettre de motivation
- trois [rapports d'appréciation](#)

Sélection

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission 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.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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 offre un passage intégré avec le ou les programmes suivants :

- [Doctorat en génie civil](#)
- [Doctorat en génie des eaux](#)

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 7 crédits

Activités de formation communes

Génie des eaux (15 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-7077	Recherche scientifique et communication	2
GEX-6001	Séminaire de maîtrise	1

Règle 1. 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-7008	Summer School : Permafrost Engineering Applied to Transportation Infrastructure	3
GCI-7010	Sujets spéciaux (génie civil)	1
GCI-7021	Sujets spéciaux (génie civil)	3
GCI-7030	Introduction aux éléments finis	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-7007	Ingénierie des glaces fluviales	3
GEX-7013	Sujets spéciaux	3
GEX-7040	Infrastructures végétalisées et gestion de l'eau	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GEX-7042	Approvisionnement en eau dans les communautés nordiques	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

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser son mémoire en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-6800 Poursuite de la recherche - mémoire 1 (maximum 1 inscription) ou TRE-6801 Poursuite de la recherche - mémoire 2 (maximum 4 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
GEX-6811	Activité de recherche - mémoire 1	7
GEX-6812	Activité de recherche - mémoire 2	7
GEX-6813	Activité de recherche - mémoire 3	7
GEX-6814	Activité de recherche - mémoire 4	9

Faculté des sciences et de génie

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

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat en mines ou matériaux et métallurgie, ou un diplôme jugé équivalent.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent.

Le candidat détenteur d'un diplôme de premier cycle dans un domaine connexe aux sciences et au génie est également admissible selon les mêmes critères. Toutefois, l'admission n'est pas automatique.

Scolarité préparatoire

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.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit prendre contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Exigences linguistiques

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- trois [rapports d'appréciation](#)
- curriculum vitae
- lettre de motivation

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.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

Cheminement bidiplômant

Le cheminement bidiplômant permet de poursuivre simultanément des études au programme de maîtrise à l'Université Laval et dans une université étrangère partenaire. Ce cheminement propose un agencement d'activités de formation qui répondent aux exigences des deux universités. L'étudiant reçoit un diplôme de chacun des établissements.

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.

Rédaction par articles ou de type mixte

Rédaction par articles ou de type mixte

La Faculté des études supérieures et postdoctorales reconnaît le principe de l'intégration d'un ou plusieurs articles dans le mémoire ou la thèse. Les conditions générales pour ce type de rédaction sont définies sur son [site internet](#), mais des conditions particulières peuvent s'appliquer.

L'étudiante ou l'étudiant qui souhaite insérer un article doit s'informer auprès de la direction de programme des règles à respecter dans ce programme.

Conditions particulières

Ce programme permet l'intégration d'articles selon des conditions particulières décrites sur le site de cours monPortail.

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 7 crédits

Activités de formation communes

Génie des matériaux et de la métallurgie (14 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
GMN-6001	Séminaire de maîtrise I	1
GMN-6002	Séminaire de maîtrise II	1

Règle 1. 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCH-7000	Mise en oeuvre des polymères	3
GCH-7001	Rhéologie des polymères	3
GCH-7009	Catalyse hétérogène	3
GCH-7011	Planification et analyse des expériences	3
GCH-7012	Nanomatériaux et leur application en catalyse	3
GCI-7030	Introduction aux éléments finis	3
GEL-7015	Commande des systèmes avancée	3
GEL-7017	Identification des systèmes	3
GEL-7063	Commande industrielle	3
GML-7000	Sujets spéciaux	3
GML-7002	Déformation et rupture	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GML-7003	Techniques d'analyse	3
GML-7009	Biomatériaux pour implants et organes artificiels	3
GML-7010	Transformation à l'état solide	3
GML-7013	Méthodologie de la recherche scientifique	1
GML-7017	Préparation à la recherche scientifique	1
GML-7018	Rédaction scientifique	1
GML-7020	Nanobiomatériaux et théranostique	3
GML-7101	Introduction au génie des procédés	3
GML-7102	Modification de surface des biomatériaux	3
GML-7104	Laboratoires de biomatériaux	3
GML-7105	Électrometallurgie	3
GML-7108	Pyrometallurgie	3
GML-7110	Matériaux pour la fabrication additive	2
GML-7250	Métallurgie des poudres	3
GMN-7010	Procédés minéralurgiques II	3
GMN-7109	Hydrometallurgie	3

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser son mémoire en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-6800 Poursuite de la recherche - mémoire 1 (maximum 1 inscription) ou TRE-6801 Poursuite de la recherche - mémoire 2 (maximum 4 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
GML-6821	Activité de recherche - mémoire 1	7
GML-6822	Activité de recherche - mémoire 2	7
GML-6823	Activité de recherche - mémoire 3	8
GML-6824	Activité de recherche - mémoire 4	9

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en génie des mines - avec mémoire

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat en mines ou matériaux et métallurgie, ou un diplôme jugé équivalent.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent, au premier cycle.

Le candidat détenteur d'un diplôme de premier cycle dans un domaine connexe aux sciences et au génie est également admissible selon les mêmes critères. Toutefois, l'admission n'est pas automatique.

Scolarité préparatoire

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.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit prendre contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Exigences linguistiques

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- trois [rapports d'appréciation](#)
- curriculum vitae
- lettre de motivation

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.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

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.

Rédaction par articles ou de type mixte

Rédaction par articles ou de type mixte

La Faculté des études supérieures et postdoctorales reconnaît le principe de l'intégration d'un ou plusieurs articles dans le mémoire ou la thèse. Les conditions générales pour ce type de rédaction sont définies sur son [site internet](#), mais des conditions particulières peuvent s'appliquer.

L'étudiante ou l'étudiant qui souhaite insérer un article doit s'informer auprès de la direction de programme des règles à respecter dans ce programme.

Conditions particulières

Ce programme permet l'intégration d'articles selon des conditions particulières décrites sur le site de cours monPortail.

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 7 crédits

Activités de formation communes

Génie des mines (14 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
GMN-6001	Séminaire de maîtrise I	1
GMN-6002	Séminaire de maîtrise II	1

Règle 1. 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCH-7011	Planification et analyse des expériences	3
GCI-7030	Introduction aux éléments finis	3
GEL-7015	Commande des systèmes avancée	3
GEL-7017	Identification des systèmes	3
GEL-7063	Commande industrielle	3
GLG-7202	Modélisation en hydrogéologie	3
GML-7000	Sujets spéciaux	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GML-7013	Méthodologie de la recherche scientifique	1
GML-7017	Préparation à la recherche scientifique	1
GML-7018	Rédaction scientifique	1
GMN-7001	Mécanique des roches avancée	3
GMN-7004	Exploitations souterraines	3
GMN-7005	Modélisation en mécanique des roches	3
GMN-7010	Procédés minéralurgiques II	3
GMN-7109	Hydrométallurgie	3

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser son mémoire en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-6800 Poursuite de la recherche - mémoire 1 (maximum 1 inscription) ou TRE-6801 Poursuite de la recherche - mémoire 2 (maximum 4 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
GMN-6821	Activité de recherche - mémoire 1	7
GMN-6822	Activité de recherche - mémoire 2	7
GMN-6823	Activité de recherche - mémoire 3	8
GMN-6824	Activité de recherche - mémoire 4	9

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en génie mécanique - avec mémoire

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat en génie mécanique, dans un domaine connexe ou un diplôme jugé équivalent.

Pour 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 les candidats de certains pays cependant, une maîtrise est demandée.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,8 sur 4,33, ou l'équivalent.

Scolarité préparatoire

La direction de programme se réserve le droit d'admettre le candidat en scolarité préparatoire.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit prendre contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Exigences linguistiques

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- deux [rapports d'appréciation](#)
- une lettre de motivation
- un curriculum vitae

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](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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 ou les programmes suivants :

- [Doctorat en génie mécanique](#)

Rédaction par articles ou de type mixte

La Faculté des études supérieures et postdoctorales reconnaît le principe de l'intégration d'un ou plusieurs articles dans le mémoire ou la thèse. Les conditions générales pour ce type de rédaction sont définies sur son [site internet](#), mais des conditions particulières peuvent s'appliquer.

L'étudiante ou l'étudiant qui souhaite insérer un article doit s'informer auprès de la direction de programme des règles à respecter dans ce programme.

Conditions particulières

Ce programme ne permet pas l'intégration d'articles rédigés à titre de coauteur.

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 6 crédits

Activités de formation communes

Génie mécanique (3 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
GMC-7042	Séminaire de génie mécanique	1
GMC-7053	Méthodes de recherche et analyse de l'information	2

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser son mémoire en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-6800 Poursuite de la recherche - mémoire 1 (maximum 1 inscription) ou TRE-6801 Poursuite de la recherche - mémoire 2 (maximum 4 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
GMC-6801	Activité de recherche - mémoire 1	7
GMC-6802	Activité de recherche - mémoire 2	7
GMC-6803	Activité de recherche - mémoire 3	9
GMC-6804	Activité de recherche - mémoire 4	10

Concentrations

Cheminement sans concentration (9 crédits)

Règle 1. 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-7030	Introduction aux éléments finis	3
GEL-7015	Commande des systèmes avancée	3
GEL-7017	Identification des systèmes	3
GEL-7021	Spectrométrie par transformation de Fourier	3
GIN-7003	Science des données en ingénierie	3
GIN-7021	Recherche opérationnelle avancée	3
GIN-7022	Planification avancée des chaînes de valeur	3
GIN-7052	Optimisation avancée et aide à la décision pour des problématiques industrielles	3
GLO-7021	Introduction à la robotique mobile	3
GMC-7000	Combustion	3
GMC-7001	Couches limites	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GMC-7002	Sujets spéciaux (génie mécanique)	1
GMC-7003	Sujets spéciaux (génie mécanique)	2
GMC-7004	Sujets spéciaux (génie mécanique)	3
GMC-7005	Sujets spéciaux (génie mécanique)	4
GMC-7006	Turbomachines avancées	3
GMC-7010	Dynamique des solides	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-7015	Mécanique des manipulateurs	3
GMC-7018	Acquisition, traitement de données	3
GMC-7020	Turbulence	3
GMC-7022	Propulsion avancée	3
GMC-7023	Procédés et développement de produits	3
GMC-7025	Fabrication assistée par ordinateur	3
GMC-7026	Hydraulique et pneumatique industrielle	3
GMC-7029	Aérodynamique incompressible	3
GMC-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-7048	Analyse et synthèse cinématique des mécanismes	3
GMC-7049	Thermodynamique avancée	3
GMC-7050	Mécanique des fluides numérique	3
GMC-7051	Aéroélasticité	3
GMC-7054	Simulations numériques des écoulements industriels	3
GMC-7055	Simulation numérique en mécanique des structures	3

Génie industriel (9 crédits)

Règle 1. 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-7005	Introduction à l'apprentissage automatique	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-7003	Science des données en ingénierie	3
GIN-7010	Ingénierie de la qualité	3
GIN-7011	Ateliers d'ordonnancement	3
GIN-7013	Optimisation de systèmes	3
GIN-7015	Fiabilité des systèmes	3
GIN-7021	Recherche opérationnelle avancée	3
GIN-7022	Planification avancée des chaînes de valeur	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GIN-7052	Optimisation avancée et aide à la décision pour des problématiques industrielles	3
GMC-7023	Procédés et développement de produits	3
GMC-7025	Fabrication assistée par ordinateur	3
GMC-7026	Hydraulique et pneumatique industrielle	3
GSO-6080	Optimisation des flux de matières et entreposage	3
GSO-6081	Systèmes manufacturiers : stratégie et planification	3
GSO-6082	Gestion de projets	3
GSO-6083	Analyse et conception d'usines	3
GSO-6087	Conception et gestion de chaînes logistiques	3
GSO-6112	Séminaire en logistique et analytique	3
MQT-6007	Méthodes statistiques et prévision	3
MQT-7000	Simulation de systèmes	3
MQT-7002	Modèles probabilistes en gestion	3
MQT-7009	Analytique pour la décision multicritère	3
MQT-7021	Analytique d'affaires	3

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en génie électrique

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat en génie électrique, en génie informatique, en génie physique, ou un diplôme équivalent.

Le titulaire d'un baccalauréat dans une autre discipline des sciences et le candidat étranger dont la formation ne satisfait que partiellement aux exigences d'admission peuvent être admissibles (voir scolarité préparatoire).

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent.

Scolarité préparatoire

Le titulaire d'un baccalauréat dans une autre discipline des sciences et le candidat étranger dont la formation ne satisfait que partiellement aux exigences d'admission se verront imposer une scolarité préparatoire.

Celle-ci comporte des cours obligatoires des baccalauréats en génie électrique ou en génie informatique, auxquels peuvent s'ajouter quelques cours à option. La scolarité préparatoire est réalisée en une session d'études à temps complet (de 12 à 15 crédits).

Ces cours de premier cycle doivent être réussis avec une note égale ou supérieure à B+ (3,33 sur 4,33).

La scolarité préparatoire n'est pas contributive au programme et sera déterminée lors de l'analyse du dossier d'admission, s'il y a lieu.

Directeur d'essai

L'étudiant devra, au cours de sa première session d'inscription, trouver un professeur qui acceptera d'agir à titre de directeur d'essai. Avant la fin de cette période, l'étudiant avise la direction de programme de son choix de directeur d'essai.

Si ces conditions ne sont pas respectées, l'étudiant n'est pas autorisé à poursuivre ses études dans le programme.

Exigences linguistiques

Connaissance du français

Le candidat non francophone (qui n'a pas fait ses études primaires et ses études secondaires en français) doit, pour être admissible, faire la preuve au moment du dépôt de la demande d'admission d'un niveau minimal de connaissance de la langue française par la réussite :

- du [Test de connaissance du français tout public](#) avec :
 - un résultat égal ou supérieur à 361 sur 699 aux épreuves obligatoires (TCF-TP)
 - ET un résultat égal ou supérieur à 8 sur 20 à l'épreuve d'expression écrite (TCF-TP/ÉÉ)
- OU du cours FLS-2015 Langue orale et écrite IV (ou d'un cours de l'Université Laval jugé équivalent) avec une note égale ou supérieure à C

Le candidat qui satisfait à l'une ou l'autre des conditions suivantes n'a pas à fournir de preuve de son niveau de français :

- a fait ses études primaires et secondaires en français;
- a obtenu le diplôme d'études collégiales en français au Québec (DEC) et réussi l'épreuve uniforme de français;
- a obtenu un grade universitaire décerné par un établissement de langue française.

Connaissance de l'anglais

Même si la connaissance de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment cette langue pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple, à l'[École des langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- un curriculum vitae
- une lettre de motivation/intentions
- pour les candidats provenant d'une université autre que l'Université Laval : deux [rapports d'appréciation](#)
- pour le candidat non francophone : document officiel attestant du résultat obtenu au test de français

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 l'ensemble de son dossier, ainsi que des ressources du laboratoire d'accueil.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

L'Université Laval est un établissement d'expression et de culture françaises. L'enseignement y est offert en français; les travaux et les examens sont rédigés dans cette langue. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle. Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

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.

Remarques sur les cours

L'étudiant doit s'inscrire à 33 crédits de cours. Il doit avoir suivi et réussi un minimum de 12 crédits de cours avant de pouvoir s'inscrire au cours GEL-6001. Celui-ci doit être terminé avant que l'étudiant ne puisse entreprendre son essai en suivant le cours GEL-6500.

Travail de rédaction

Choix du projet d'essai

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 pourrait être exclu du programme.

Essai

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.

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 16 crédits

Activités de formation communes

Génie électrique (18 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-6001	Lectures dirigées pour l'essai	3
GEL-6500	Essai	12
GSO-6082	Gestion de projets	3

Autres activités

Cheminement sans concentration (27 crédits)

Règle 1. 27 crédits parmi :

Les cours suivants sont offerts en version française et en version anglaise; une seule des deux versions peut être contributive au programme.

Français : GEL-7000, GEL-7014, GEL-7031, GEL-7032, GEL-7033, GEL-7034, GIF-7005

Anglais : GEL-7100, GEL-7114, GEL-7131, GEL-7132, GEL-7133, GEL-7134, GIF-7015

Cours	Titre	Crédits exigés
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-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 des systèmes avancée	3
GEL-7016	Microélectronique numérique	3
GEL-7017	Identification des systèmes	3
GEL-7019	Antennes et propagation radio	3
GEL-7020	Exploitation de l'énergie électrique	3
GEL-7022	Conception des dispositifs électromagnétiques	3
GEL-7026	Optimisation et performance des systèmes	3
GEL-7028	Systèmes et commandes non linéaires	3
GEL-7029	Observation et commande prédictive	3
GEL-7030	Convertisseurs statiques d'énergie électrique	3
GEL-7031	Optimisation des réseaux sans fil : théorie et applications	3
GEL-7032	Communications optiques avec détection cohérente	3
GEL-7033	Systèmes d'énergie électrique : analyse et optimisation	3
GEL-7034	Conception, contrôle et protection des microréseaux	3
GEL-7040	Réseaux électriques	3
GEL-7041	Optoélectronique	3
GEL-7050	Instrumentation de mesure optique	3
GEL-7062	Théorie de l'information	3
GEL-7063	Commande industrielle	3
GEL-7064	Théorie et pratique des codes correcteurs	3
GEL-7066	Détection et estimation	3
GEL-7069	Microélectronique analogique et mixte	3
GEL-7070	Conception et fabrication nano-photonique I	3
GEL-7071	Conception et fabrication nano-photonique II	3

Cours	Titre	Crédits exigés
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
GEL-7799	Dangers de l'électricité	0
GIF-7001	Vision numérique	3
GIF-7002	Vision numérique : aspects cognitifs	3
GIF-7005	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GIF-7006	Vision en inspection industrielle	3
GIF-7104	Programmation parallèle et distribuée	3
GIF-7105	Photographie algorithmique	3
GIF-7903	Conception de systèmes numériques programmables	3
GIF-7910	Capteurs et systèmes d'imagerie	3
GLO-7006	Ingénierie des interfaces personne-machine	3
GLO-7007	Perception 3D pour véhicules autonomes	3
GLO-7021	Introduction à la robotique mobile	3
IFT-7009	Réseaux mobiles	3
IFT-7012	Théorie algorithmique des graphes	3
IFT-7020	Optimisation combinatoire	3
IFT-7025	Techniques avancées en intelligence artificielle	3
IFT-7028	Conception et simulation des systèmes intelligents pour l'industrie 4.0	3
IFT-7201	Apprentissage par renforcement	3
MAT-7215	Analyse numérique matricielle	3
PHY-7033	Science et technologie du laser	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
PHY-7104	Fondements et applications de la fibre optique	3
STT-7115	Statistique mathématique avancée	3

L'étudiant qui choisit une concentration doit s'inscrire aux cours offerts dans sa concentration.

Concentrations

Communications optiques, photonique et métrologie (27 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
PHY-7033	Science et technologie du laser	3

Règle 1. 24 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-7000	Processus aléatoires : méthodes d'étude et applications	3
GEL-7011	Communications optiques	3
GEL-7012	Traitement numérique du signal	3
GEL-7014	Communications numériques	3
GEL-7041	Optoélectronique	3

Cours	Titre	Crédits exigés
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
GEL-7071	Conception et fabrication nano-photonique II	3
GEL-7074	Ingénierie de la compatibilité électromagnétique	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
PHY-7104	Fondements et applications de la fibre optique	3

Électrotechnique, électronique de puissance, commande industrielle (27 crédits)

Règle 1. 27 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCH-7011	Planification et analyse des expériences	3
GEL-7000	Processus aléatoires : méthodes d'étude et applications	3
GEL-7001	Entraînements à vitesse variable	3
GEL-7013	Électronique de puissance	3
GEL-7015	Commande des systèmes avancée	3
GEL-7017	Identification des systèmes	3
GEL-7020	Exploitation de l'énergie électrique	3
GEL-7022	Conception des dispositifs électromagnétiques	3
GEL-7026	Optimisation et performance des systèmes	3
GEL-7028	Systèmes et commandes non linéaires	3
GEL-7029	Observation et commande prédictive	3
GEL-7030	Convertisseurs statiques d'énergie électrique	3
GEL-7034	Conception, contrôle et protection des microréseaux	3
GEL-7040	Réseaux électriques	3
GEL-7063	Commande industrielle	3
GEL-7074	Ingénierie de la compatibilité électromagnétique	3
GEL-7075	Énergie renouvelable : production décentralisée et réseaux électriques intelligents	3
GEL-7799	Dangers de l'électricité	0
GIF-7005	Introduction à l'apprentissage automatique	3

Radiocommunications et traitement de signal (27 crédits)

Règle 1. 27 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-7030	Introduction aux éléments finis	3
GEL-7000	Processus aléatoires : méthodes d'étude et applications	3
GEL-7011	Communications optiques	3
GEL-7012	Traitement numérique du signal	3
GEL-7014	Communications numériques	3
GEL-7016	Microélectronique numérique	3
GEL-7019	Antennes et propagation radio	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-7062	Théorie de l'information	3
GEL-7064	Théorie et pratique des codes correcteurs	3
GEL-7066	Détection et estimation	3
GEL-7069	Microélectronique analogique et mixte	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
GIF-7005	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GIF-7903	Conception de systèmes numériques programmables	3
IFT-7009	Réseaux mobiles	3
MAT-7215	Analyse numérique matricielle	3
STT-7115	Statistique mathématique avancée	3

Visions et systèmes numériques (27 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-7001	Vision numérique	3

Règle 1. 24 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-7000	Processus aléatoires : méthodes d'étude et applications	3
GEL-7012	Traitement numérique du signal	3
GEL-7016	Microélectronique numérique	3
GEL-7799	Dangers de l'électricité	0
GIF-7002	Vision numérique : aspects cognitifs	3
GIF-7005	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GIF-7006	Vision en inspection industrielle	3
GIF-7104	Programmation parallèle et distribuée	3
GIF-7903	Conception de systèmes numériques programmables	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
IFT-7012	Théorie algorithmique des graphes	3
IFT-7020	Optimisation combinatoire	3
IFT-7025	Techniques avancées en intelligence artificielle	3
IFT-7201	Apprentissage par renforcement	3

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en génie électrique - avec mémoire

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat en génie électrique, en génie informatique, en génie physique, ou un diplôme équivalent.

Le titulaire d'un baccalauréat dans une autre discipline des sciences et le candidat étranger dont la formation ne satisfait que partiellement aux exigences d'admission peuvent être admissibles (voir scolarité préparatoire).

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent.

Scolarité préparatoire

Le titulaire d'un baccalauréat dans une autre discipline des sciences et le candidat étranger dont la formation ne satisfait que partiellement aux exigences d'admission se verront imposer une scolarité préparatoire.

Celle-ci comporte des cours obligatoires des baccalauréats en génie électrique ou en génie informatique, auxquels peuvent s'ajouter quelques cours à option. La scolarité préparatoire est réalisée en une session d'études à temps complet (de 12 à 15 crédits).

Ces cours de premier cycle doivent être réussis avec une note égale ou supérieure à B+ (3,33 sur 4,33).

La scolarité préparatoire n'est pas contributive au programme et sera déterminée lors de l'analyse du dossier d'admission, s'il y a lieu.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit avoir trouvé un directeur de recherche en prenant contact avec l'un des professeurs du programme.

Le professeur qui a accepté d'agir à titre de directeur de recherche doit confirmer son acceptation par écrit.

La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Exigences linguistiques

Le candidat doit démontrer la maîtrise du français **OU** de l'anglais.

Par ailleurs, il doit avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et il doit prendre les mesures nécessaires pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple, à l'[École des langues de l'Université Laval](#)), le cas échéant. En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Le candidat doit satisfaire à l'une OU l'autre des conditions suivantes (connaissance du français **OU** connaissance de l'anglais) :

Connaissance du français

- réussite du [Test de connaissance du français tout public](#) avec :
 - un résultat égal ou supérieur à 361 sur 699 aux épreuves obligatoires (TCF-TP)
 - ET un résultat égal ou supérieur à 8 sur 20 à l'épreuve d'expression écrite (TCF-TP/ÉÉ)
- OU réussite du cours FLS-2015 Langue orale et écrite IV ou d'un cours de l'Université Laval jugé équivalent, avec une note égale ou supérieure à C

Connaissance de l'anglais

- réussite du test [Versant English Placement Test \(VEPT\)](#) avec un résultat égal ou supérieur à 53 sur 70
- OU réussite du [Test of English for International Communication \(TOEIC\)](#) avec un résultat égal ou supérieur à 675 sur 990
- OU réussite du [Test of English as a Foreign Language \(TOEFL-IBT\)](#) avec un résultat égal ou supérieur à 64 sur 120
- OU réussite du cours ANL-2020 Intermediate English II, ou d'un cours de niveau égal ou supérieur, avec une note minimale de C

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- un curriculum vitae
- une lettre de motivation/intentions
- pour les candidats provenant d'une université autre que l'Université Laval : deux [rapports d'appréciation](#)
- une confirmation écrite du professeur qui agira à titre de directeur de recherche
- un document officiel attestant de la satisfaction de l'exigence linguistique en français **OU** en anglais

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](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

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 le ou les programmes suivants :

- [Doctorat en génie électrique](#)

Remarques sur les cours

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.

Conditions de poursuite des études

Tout étudiant doit conserver une moyenne de programme égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33 (B-) pour être autorisé à poursuivre son programme d'études.

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. Cette proposition de mémoire 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. 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.

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.

Rédaction par articles ou de type mixte

Rédaction par articles ou de type mixte

La Faculté des études supérieures et postdoctorales reconnaît le principe de l'intégration d'un ou plusieurs articles dans le mémoire ou la thèse. Les conditions générales pour ce type de rédaction sont définies sur son [site internet](#), mais des conditions particulières peuvent s'appliquer.

L'étudiante ou l'étudiant qui souhaite insérer un article doit s'informer auprès de la direction de programme des règles à respecter dans ce programme.

Conditions particulières

Ce programme permet l'intégration d'articles selon des conditions particulières décrites sur le site de cours monPortail.

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 6 crédits

Activités de formation communes

Génie électrique (12 crédits)

Règle 1. 12 crédits parmi :

Les cours suivants sont offerts en version française et en version anglaise; une seule des deux versions peut être contributive au programme.

Français : GEL-7000, GEL-7014, GEL-7031, GEL-7032, GEL-7033, GEL-7034, GIF-7005

Anglais : GEL-7076, GEL-7077, GEL-7100, GEL-7114, GEL-7131, GEL-7132, GEL-7133, GEL-7134, GIF-7015

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-7000	Processus aléatoires : méthodes d'étude et applications	3
GEL-7001	Entraînements à vitesse variable	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 des systèmes avancée	3
GEL-7016	Microélectronique numérique	3
GEL-7017	Identification des systèmes	3
GEL-7019	Antennes et propagation radio	3
GEL-7020	Exploitation de l'énergie électrique	3
GEL-7022	Conception des dispositifs électromagnétiques	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-7026	Optimisation et performance des systèmes	3
GEL-7028	Systèmes et commandes non linéaires	3
GEL-7029	Observation et commande prédictive	3
GEL-7030	Convertisseurs statiques d'énergie électrique	3
GEL-7031	Optimisation des réseaux sans fil : théorie et applications	3
GEL-7032	Communications optiques avec détection cohérente	3
GEL-7033	Systèmes d'énergie électrique : analyse et optimisation	3
GEL-7034	Conception, contrôle et protection des microréseaux	3
GEL-7040	Réseaux électriques	3
GEL-7041	Optoélectronique	3
GEL-7050	Instrumentation de mesure optique	3
GEL-7062	Théorie de l'information	3
GEL-7063	Commande industrielle	3
GEL-7064	Théorie et pratique des codes correcteurs	3
GEL-7065	Lectures dirigées en génie électrique III	3
GEL-7066	Détection et estimation	3
GEL-7069	Microélectronique analogique et mixte	3
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
GEL-7076	Network Softwarization : Principles and Foundations	3
GEL-7077	Network Softwarization: Technologies and Enablers	3
GEL-7799	Dangers de l'électricité	0
GIF-7001	Vision numérique	3
GIF-7002	Vision numérique : aspects cognitifs	3
GIF-7005	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GIF-7006	Vision en inspection industrielle	3
GIF-7010	Avancées en apprentissage automatique	3
GIF-7104	Programmation parallèle et distribuée	3
GIF-7105	Photographie algorithmique	3
GIF-7903	Conception de systèmes numériques programmables	3
GIF-7910	Capteurs et systèmes d'imagerie	3
GLO-7006	Ingénierie des interfaces personne-machine	3
GLO-7007	Perception 3D pour véhicules autonomes	3
GLO-7021	Introduction à la robotique mobile	3
GLO-7027	Analyse et traitement de données massives	3
GLO-7030	Apprentissage par réseaux de neurones profonds	3
IFT-7002	Fondements de l'apprentissage machine	3
IFT-7009	Réseaux mobiles	3
IFT-7012	Théorie algorithmique des graphes	3
IFT-7020	Optimisation combinatoire	3
IFT-7022	Traitement automatique de la langue naturelle	3
IFT-7025	Techniques avancées en intelligence artificielle	3

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-7028	Conception et simulation des systèmes intelligents pour l'industrie 4.0	3
IFT-7201	Apprentissage par renforcement	3
PHY-7033	Science et technologie du laser	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
PHY-7104	Fondements et applications de la fibre optique	3
STT-7125	Théorie et applications des méthodes de régression	3
STT-7335	Méthodes d'analyse de données	3

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser son mémoire en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-6800 Poursuite de la recherche - mémoire 1 (maximum 1 inscription) ou TRE-6801 Poursuite de la recherche - mémoire 2 (maximum 4 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-6811	Activité de recherche - mémoire 1	7
GEL-6812	Activité de recherche - mémoire 2	7
GEL-6813	Activité de recherche - mémoire 3	9
GEL-6814	Activité de recherche - mémoire 4	10

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en informatique

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat en informatique ou un diplôme équivalent.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent.

Scolarité préparatoire

Une scolarité préparatoire de premier cycle pourra être imposée selon la préparation antérieure du candidat.

La scolarité préparatoire n'est pas contributive au programme et sera déterminée lors de l'analyse du dossier d'admission, s'il y a lieu.

Conseiller

La direction de programme assignera un conseiller aux étudiants qui n'en ont pas encore trouvé un.

Exigences linguistiques

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple, à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- un curriculum vitae
- une lettre de motivation/intentions qui expose les raisons pour lesquelles le candidat veut suivre ce programme, en lien avec ses études antérieures et ses intérêts professionnels
- trois [rapports d'appréciation](#)

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, 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](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

Les objectifs de ce programme sont de contribuer à l'acquisition des connaissances approfondies et à la formation pratique de l'étudiant. De façon plus précise, ce dernier devrait, au terme de sa maîtrise :

- avoir acquis des connaissances avancées et avoir développé des compétences afin d'intervenir efficacement dans le domaine de l'informatique;
- avoir montré qu'il peut maîtriser l'analyse d'un problème ainsi que la conception et le développement de logiciel selon les règles de l'art;
- avoir montré qu'il est capable de mener un projet en informatique de façon à respecter un échéancier réaliste, et de respecter les normes, les règles d'éthique et d'intégrité ainsi que les pratiques reconnues dans son domaine ou son milieu;
- avoir montré qu'il peut présenter oralement et par écrit, de façon claire et cohérente, les résultats d'un projet de développement 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.

Profil international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. Consulter la base de données du [Bureau international](#) de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 15 crédits

Activités de formation communes

Informatique (45 crédits)

Le cours suivant est offert en version française et en version anglaise; une seule des deux versions peut être contributoire au programme.

Français : IFT-7030

Anglais : IFT-7031

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-6000	Stage en milieu professionnel	15

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-6002	Assurance qualité du logiciel	3
IFT-6006	Qualité logicielle en informatique	3

Règle 2. 27 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-7001	Vision numérique	3
GIF-7005	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GIF-7104	Programmation parallèle et distribuée	3
GIF-7105	Photographie algorithmique	3
GLO-7001	Conception des systèmes intelligents	3
GLO-7003	Certification de logiciels	3
GLO-7006	Ingénierie des interfaces personne-machine	3
GLO-7007	Perception 3D pour véhicules autonomes	3
GLO-7008	Applications infonuagiques natives et DevOps	3
GLO-7009	Sécurité des logiciels	3
GLO-7021	Introduction à la robotique mobile	3
GLO-7027	Analyse et traitement de données massives	3
GLO-7030	Apprentissage par réseaux de neurones profonds	3
GLO-7035	Bases de données avancées	3
GLO-7050	Apprentissage machine en pratique	3
GSO-6082	Gestion de projets	3
IFT-6003	Architecture logicielle	3
IFT-7003	Complexité de calcul et NP-complétude	3
IFT-7008	Représentation des connaissances et modélisation	3
IFT-7009	Réseaux mobiles	3
IFT-7010	Sécurité et méthodes formelles	3
IFT-7012	Théorie algorithmique des graphes	3
IFT-7020	Optimisation combinatoire	3
IFT-7021	Programmation et mathématiques pour la science des données	3
IFT-7022	Traitement automatique de la langue naturelle	3
IFT-7023	Compression de données	3

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-7025	Techniques avancées en intelligence artificielle	3
IFT-7028	Conception et simulation des systèmes intelligents pour l'industrie 4.0	3
IFT-7029	Sécurité de l'Internet des objets	3
IFT-7030	Apprentissage automatique pour le traitement du signal	3
IFT-7100	Aspects pratiques de la chaîne de blocs	3
IFT-7201	Apprentissage par renforcement	3
SIO-6005	Gouvernance de la sécurité de l'information	3

Profils

Profil international

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-6IFT	Profil international - Maîtrise en informatique	12 à 18

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en informatique - avec mémoire

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

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

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat en informatique ou un diplôme équivalent.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit avoir trouvé un directeur de recherche en prenant contact avec l'un des professeurs du programme.

La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté d'agir à titre de directeur de recherche dans le champ de recherche choisi et qu'il confirme son acceptation par écrit.

Exigences linguistiques

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple, à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- un curriculum vitae
- une lettre de motivation/intentions qui expose les raisons pour lesquelles le candidat veut suivre ce programme, en lien avec ses études antérieures et ses intérêts professionnels
- trois [rapports d'appréciation](#)
- une confirmation écrite du professeur qui agira à titre de directeur de recherche

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](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

Les objectifs de ce programme visent à contribuer à l'acquisition des connaissances approfondies et à la formation en recherche 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 à l'informatique ;
- avoir développé un esprit critique et être capable d'évaluer différentes solutions à un problème d'informatique ;
- avoir démontré qu'il peut maîtriser et justifier une méthode de recherche par rapport à un problème d'informatique ;
- avoir été initié à la recherche dans un des champs de l'informatique ;
- 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. Cette exigence ne peut être satisfaite uniquement au cours des sessions d'été.

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.

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 7 crédits

Activités de formation communes

Informatique (15 crédits)

Le cours suivant est offert en version française et en version anglaise; une seule des deux versions peut être contributoire au programme.

Français : IFT-7030

Anglais : IFT-7031

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-6001	Introduction à la recherche en informatique : communication et méthodologie	3

Règle 1. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-6002	Assurance qualité du logiciel	3
IFT-6006	Qualité logicielle en informatique	3

Règle 2. 9 à 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIF-7001	Détermination de la structure des protéines	3
BIF-7004	Génomique computationnelle	3
BIF-7007	Traitement de données omiques par apprentissage automatique	3
BIF-7500	Aspects bio-informatiques de la biologie des systèmes	3
GIF-7001	Vision numérique	3
GIF-7005	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GIF-7010	Avancées en apprentissage automatique	3
GIF-7104	Programmation parallèle et distribuée	3
GIF-7105	Photographie algorithmique	3
GLO-7001	Conception des systèmes intelligents	3
GLO-7003	Certification de logiciels	3
GLO-7006	Ingénierie des interfaces personne-machine	3
GLO-7007	Perception 3D pour véhicules autonomes	3
GLO-7008	Applications infonuagiques natives et DevOps	3
GLO-7009	Sécurité des logiciels	3
GLO-7021	Introduction à la robotique mobile	3
GLO-7027	Analyse et traitement de données massives	3
GLO-7030	Apprentissage par réseaux de neurones profonds	3
GLO-7035	Bases de données avancées	3
GLO-7050	Apprentissage machine en pratique	3
GSO-6082	Gestion de projets	3
IFT-6003	Architecture logicielle	3
IFT-7002	Fondements de l'apprentissage machine	3

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-7003	Complexité de calcul et NP-complétude	3
IFT-7008	Représentation des connaissances et modélisation	3
IFT-7009	Réseaux mobiles	3
IFT-7010	Sécurité et méthodes formelles	3
IFT-7012	Théorie algorithmique des graphes	3
IFT-7017	Sujets spéciaux IV (informatique)	3
IFT-7020	Optimisation combinatoire	3
IFT-7021	Programmation et mathématiques pour la science des données	3
IFT-7022	Traitement automatique de la langue naturelle	3
IFT-7023	Compression de données	3
IFT-7025	Techniques avancées en intelligence artificielle	3
IFT-7028	Conception et simulation des systèmes intelligents pour l'industrie 4.0	3
IFT-7029	Sécurité de l'Internet des objets	3
IFT-7030	Apprentissage automatique pour le traitement du signal	3
IFT-7100	Aspects pratiques de la chaîne de blocs	3
IFT-7201	Apprentissage par renforcement	3
STT-7125	Théorie et applications des méthodes de régression	3
STT-7335	Méthodes d'analyse de données	3

Règle 3. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-7014	Lectures dirigées	3
IFT-7026	Projet expérimental	3

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser son mémoire en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-6800 Poursuite de la recherche - mémoire 1 (maximum 1 inscription) ou TRE-6801 Poursuite de la recherche - mémoire 2 (maximum 4 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-6801	Activité de recherche - mémoire 1	7
IFT-6802	Activité de recherche - mémoire 2	7
IFT-6803	Activité de recherche - mémoire 3	8
IFT-6804	Activité de recherche - mémoire 4	8

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en informatique - intelligence artificielle

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat en informatique ou un diplôme équivalent.

Le titulaire d'un baccalauréat dans un domaine connexe (par exemple, en génie ou en sciences) est également admissible.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent.

Scolarité préparatoire

Dans certains cas, le candidat peut se voir imposer une scolarité préparatoire de premier cycle, en fonction de sa formation antérieure.

La scolarité préparatoire n'est pas contributive au programme et sera déterminée lors de l'analyse du dossier d'admission, s'il y a lieu.

Conseiller

La direction de programme assignera un conseiller aux étudiants qui n'en ont pas encore trouvé un.

Exigences linguistiques

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple, à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- un curriculum vitae
- une lettre de motivation/intentions qui expose les raisons pour lesquelles le candidat veut suivre ce programme, en lien avec ses études antérieures et ses intérêts professionnels
- trois [rapports d'appréciation](#)

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, 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](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

Objectifs généraux

Ce programme permet de développer une compréhension et une maîtrise progressive des concepts et outils de l'intelligence artificielle (IA). Les étudiants intègrent des notions fondamentales en statistique et optimisation, une compréhension approfondie de différentes

méthodes de l'IA ainsi que de l'apprentissage machine et une capacité à appliquer ces méthodes pour résoudre des problèmes concrets, dans des domaines tels que le traitement de la langue naturelle, la vision artificielle, la robotique et la fabrication avancée, etc.

Ce programme, à l'instar des autres maîtrises en informatique, vise à rendre les étudiants capables de développer des techniques informatiques utilisant l'intelligence artificielle tout en renforçant leurs connaissances, leur capacité d'analyse ainsi que leur esprit critique en vue d'accroître leurs aptitudes à prendre des décisions face à des problèmes complexes.

Objectifs particuliers

Au terme de son programme, l'étudiant sera apte à :

- comprendre les concepts et techniques sous-tendant l'intelligence artificielle;
- réaliser un projet utilisant les techniques d'intelligence artificielle;
- communiquer ses réalisations.

Durée et régime d'études

Ce programme peut être suivi à temps complet ou à temps partiel. Sa durée minimale est de quatre sessions.

Profil international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. Consulter la base de données du [Bureau international](#) de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 15 crédits

Activités de formation communes

Intelligence artificielle (45 crédits)

Les cours suivants sont offerts en version française et en version anglaise; une seule des deux versions peut être contributive au programme.

Français : SIO-6003, IFT-7030

Anglais : SIO-6051, IFT-7031

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-6010	Stage en intelligence artificielle I	12
IFT-6501	Stage en intelligence artificielle II	9

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-7000	Processus aléatoires : méthodes d'étude et applications	3
GEL-7062	Théorie de l'information	3
GIN-7013	Optimisation de systèmes	3
IFT-7012	Théorie algorithmique des graphes	3
IFT-7020	Optimisation combinatoire	3
MAT-7215	Analyse numérique matricielle	3
STT-7325	Statistique computationnelle	3

Règle 2. 9 à 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-7005	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GLO-7030	Apprentissage par réseaux de neurones profonds	3
GLO-7050	Apprentissage machine en pratique	3
IFT-7002	Fondements de l'apprentissage machine	3
IFT-7021	Programmation et mathématiques pour la science des données	3
IFT-7025	Techniques avancées en intelligence artificielle	3
IFT-7030	Apprentissage automatique pour le traitement du signal	3
IFT-7201	Apprentissage par renforcement	3
STT-7125	Théorie et applications des méthodes de régression	3
STT-7145	Statistique bayésienne	3
STT-7335	Méthodes d'analyse de données	3

Règle 3. 6 à 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-7001	Vision numérique	3
GIF-7105	Photographie algorithmique	3
GLO-7007	Perception 3D pour véhicules autonomes	3
GLO-7021	Introduction à la robotique mobile	3
GLO-7027	Analyse et traitement de données massives	3
IFT-7022	Traitement automatique de la langue naturelle	3
IFT-7028	Conception et simulation des systèmes intelligents pour l'industrie 4.0	3

Règle 4. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-7072	Bio-instrumentation et microsystèmes biomédicaux	3
GIF-7104	Programmation parallèle et distribuée	3
GMC-7046	Éléments de robotique	3
SIO-6003	Techniques de forage des données	3

Profils

Profil international

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-6IFT	Profil international - Maîtrise en informatique	12 à 18

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en mathématiques

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat en mathématiques ou un diplôme équivalent.

Le titulaire d'un baccalauréat avec majeure en mathématiques ou d'un baccalauréat dans une discipline connexe aux mathématiques peut aussi être admissible (voir scolarité préparatoire).

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement ou de diplomation égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent.

Scolarité préparatoire

Le titulaire d'un baccalauréat avec majeure en mathématiques ou d'un baccalauréat dans une discipline connexe aux mathématiques pourra se voir imposer une scolarité préparatoire de premier cycle. Les cours exigés doivent être réussis avec une note égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33.

La scolarité préparatoire n'est pas contributive au programme et sera déterminée lors de l'analyse du dossier d'admission, s'il y a lieu.

Directeur d'essai

Le candidat devra, au cours de la première session d'inscription, trouver un professeur qui acceptera d'agir à titre de directeur d'essai. Avant la fin de cette période, l'étudiant avise la direction de programme de son choix de directeur d'essai.

Exigences linguistiques

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Le candidat doit aussi avoir une très bonne connaissance de l'anglais écrit.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple, à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- pour tous les candidats : un curriculum vitae
- pour les candidats n'ayant jamais étudié à l'Université Laval :
 - une lettre motivation/intentions qui expose les raisons pour lesquelles le candidat veut suivre ce programme, en lien avec ses études antérieures et ses intérêts professionnels
 - trois [rapports d'appréciation](#)

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 l'ensemble de son dossier, ainsi que des ressources du département d'accueil.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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

Enseignement des mathématiques

Mathématiques appliquées

Mathématiques pures

Le choix d'une concentration est obligatoire.

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; pour l'étudiant à temps partiel, ce nombre est de huit sessions.

Travail de rédaction

Essai

L'essai est évalué par deux examinateurs qui se concertent pour établir la note.

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 16 crédits

Activités de formation communes

Mathématiques (39 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
MAT-6001	Méthodologie de l'essai	3
MAT-6500	Essai	12

Règle 1. 9 à 24 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
MAT-6005	Théorie de la mesure et intégration	3
MAT-7005	Probabilités avancées	3
MAT-7010	Équations aux dérivées partielles II	3
MAT-7106	Théorie des distributions	3
MAT-7108	Théorie des opérateurs	3
MAT-7109	Algèbres de Banach	3
MAT-7115	Analyse complexe avancée	3
MAT-7116	Espaces de Hardy	3

Cours	Titre	Crédits exigés
MAT-7125	Analyse harmonique avancée	3
MAT-7126	Analyse harmonique et ondelettes	3
MAT-7135	Théorie du potentiel	3
MAT-7155	Variétés et formes différentielles	3
MAT-7165	Surfaces de Riemann	3
MAT-7175	Topologie	3
MAT-7195	Analyse (thèmes choisis)	3
MAT-7215	Analyse numérique matricielle	3
MAT-7235	Résolution numérique des EDO et des EDP	3
MAT-7305	Théorie des modules et représentations des groupes finis	3
MAT-7315	Cryptologie et codage	3
MAT-7345	Théorie algébrique des nombres	3
MAT-7355	Théorie de Lie	3
MAT-7395	Algèbre (thèmes choisis)	3
MAT-7425	Optimisation	3
MAT-7435	Méthodes numériques avancées pour les EDP	3
MAT-7445	Systèmes dynamiques	3
MAT-7455	Théorie de la commande	3
MAT-7495	Mathématiques appliquées (thèmes choisis)	3
STT-7115	Statistique mathématique avancée	3
STT-7260	Statistique non paramétrique	3
STT-7700	Processus aléatoires	3

Règle 2. 0 à 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
MAT-7710	Sujets spéciaux	1
MAT-7720	Sujets spéciaux	2
MAT-7730	Sujets spéciaux	3
STT-6210	Analyse de tableaux de fréquences	3
STT-6220	Échantillonnage	3
STT-6230	R pour scientifique	3
STT-7125	Théorie et applications des méthodes de régression	3
STT-7710	Sujets spéciaux I	1
STT-7720	Sujets spéciaux II	2
STT-7730	Sujets spéciaux III	3
STT-7740	Sujets spéciaux IV	4

Concentrations

Mathématiques appliquées (6 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
MAT-7105	Analyse fonctionnelle	3
MAT-7225	Équations aux dérivées partielles	3

Enseignement des mathématiques (6 crédits)

Règle 1. 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
DID-7031	Fondements des didactiques disciplinaires	3
DID-7032	Théories et méthodes en didactique	3
MAT-6002	Stage en mathématiques au collégial	3
MAT-7001	Enseignement des mathématiques (thèmes choisis)	3
PPG-6013	Apprentissage, cognition et enseignement collégial	3

Mathématiques pures (6 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
MAT-7105	Analyse fonctionnelle	3
MAT-7205	Algèbre commutative et théorie de Galois	3

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en mathématiques - avec mémoire

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat en mathématiques ou un diplôme équivalent.

Le titulaire d'un baccalauréat avec majeure en mathématiques ou d'un baccalauréat dans une discipline connexe aux mathématiques peut aussi être admissible (voir scolarité préparatoire).

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent.

Scolarité préparatoire

Le titulaire d'un baccalauréat avec majeure en mathématiques ou d'un baccalauréat dans une discipline connexe aux mathématiques pourra se voir imposer une scolarité préparatoire de premier cycle. Les cours exigés doivent être réussis avec une note égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33.

La scolarité préparatoire n'est pas contributive au programme et sera déterminée lors de l'analyse du dossier d'admission, s'il y a lieu.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit avoir trouvé un directeur de recherche en prenant contact avec l'un des professeurs du programme. Ce dernier doit confirmer son acceptation par écrit.

Exigences linguistiques français/anglais

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Le candidat doit aussi avoir une bonne connaissance d'une seconde langue liée au projet de recherche, généralement l'anglais.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple, à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

Pour tous les candidats :

- un curriculum vitae
- une confirmation écrite du professeur qui agira à titre de directeur de recherche

Les candidats n'ayant jamais étudié à l'Université Laval devront aussi présenter les documents suivants :

- une lettre motivation/intentions qui expose les raisons pour lesquelles le candidat veut suivre ce programme, en lien avec ses études antérieures et ses intérêts professionnels
- deux [rapports d'appréciation](#)

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](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

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; pour l'étudiant à temps partiel, ce nombre est de huit sessions.

Conditions de poursuite des études

Après avoir acquis 12 crédits ou plus dans le programme, l'étudiant doit avoir obtenu une moyenne de programme égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33. Lorsque cette moyenne est inférieure à 2,67 sur 4,33, l'étudiant est placé en poursuite conditionnelle des études pour une période d'une session au terme de laquelle il devra avoir porté sa moyenne à au moins 2,67 sur 4,33, faute de quoi il sera exclu du programme.

Travail de recherche

Mémoire

Le mémoire est évalué par trois examinateurs. Il n'y a pas d'exposé oral.

Rédaction par articles ou de type mixte

La Faculté des études supérieures et postdoctorales reconnaît le principe de l'intégration d'un ou plusieurs articles dans le mémoire ou la thèse. Les conditions générales pour ce type de rédaction sont définies sur son [site internet](#), mais des conditions particulières peuvent s'appliquer.

L'étudiante ou l'étudiant qui souhaite insérer un article doit s'informer auprès de la direction de programme des règles à respecter dans ce programme.

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 10 crédits

Activités de formation communes

Mathématiques (18 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
MAT-7105	Analyse fonctionnelle	3

Règle 1. 12 à 15 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
MAT-6005	Théorie de la mesure et intégration	3
MAT-7005	Probabilités avancées	3
MAT-7010	Équations aux dérivées partielles II	3
MAT-7106	Théorie des distributions	3
MAT-7108	Théorie des opérateurs	3
MAT-7109	Algèbres de Banach	3
MAT-7115	Analyse complexe avancée	3
MAT-7116	Espaces de Hardy	3
MAT-7125	Analyse harmonique avancée	3
MAT-7126	Analyse harmonique et ondelettes	3
MAT-7135	Théorie du potentiel	3
MAT-7155	Variétés et formes différentielles	3
MAT-7165	Surfaces de Riemann	3
MAT-7175	Topologie	3
MAT-7195	Analyse (thèmes choisis)	3
MAT-7215	Analyse numérique matricielle	3
MAT-7235	Résolution numérique des EDO et des EDP	3
MAT-7305	Théorie des modules et représentations des groupes finis	3

Cours	Titre	Crédits exigés
MAT-7315	Cryptologie et codage	3
MAT-7345	Théorie algébrique des nombres	3
MAT-7355	Théorie de Lie	3
MAT-7395	Algèbre (thèmes choisis)	3
MAT-7425	Optimisation	3
MAT-7435	Méthodes numériques avancées pour les EDP	3
MAT-7445	Systèmes dynamiques	3
MAT-7455	Théorie de la commande	3
MAT-7495	Mathématiques appliquées (thèmes choisis)	3
STT-7115	Statistique mathématique avancée	3
STT-7260	Statistique non paramétrique	3
STT-7700	Processus aléatoires	3

Règle 2. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
MAT-7710	Sujets spéciaux	1
MAT-7720	Sujets spéciaux	2
MAT-7730	Sujets spéciaux	3
STT-7710	Sujets spéciaux I	1
STT-7720	Sujets spéciaux II	2
STT-7730	Sujets spéciaux III	3
STT-7740	Sujets spéciaux IV	4

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser son mémoire en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-6800 Poursuite de la recherche - mémoire 1 (maximum 1 inscription) ou TRE-6801 Poursuite de la recherche - mémoire 2 (maximum 4 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
MAT-6821	Activité de recherche - mémoire 1	3
MAT-6822	Activité de recherche - mémoire 2	7
MAT-6823	Activité de recherche - mémoire 3	7
MAT-6824	Activité de recherche - mémoire 4	7

Autres activités

Autres exigences (3 crédits)

Règle 1. 3 crédits

L'étudiant doit choisir la concentration en mathématiques pures ou la concentration en mathématiques appliquées.

Concentrations

Mathématiques appliquées (3 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
MAT-7225	Équations aux dérivées partielles	3

Mathématiques pures (3 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
MAT-7205	Algèbre commutative et théorie de Galois	3

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en microbiologie - avec mémoire

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat en microbiologie ou un diplôme équivalent.

Le titulaire d'un baccalauréat dans un domaine connexe à la microbiologie est également admissible (voir scolarité préparatoire).

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent.

Scolarité préparatoire

Le candidat peut se voir imposer une scolarité préparatoire, en fonction de sa formation antérieure. Le candidat ne sera autorisé à s'inscrire à son programme ou à le poursuivre qu'à la condition d'obtenir une moyenne égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33 pour l'ensemble des cours qui lui seront imposés.

La scolarité préparatoire n'est pas contributive au programme et sera déterminée lors de l'analyse du dossier d'admission, s'il y a lieu.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit avoir trouvé un directeur de recherche en prenant contact avec l'un des professeurs du programme.

La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté d'agir à titre de directeur de recherche et qu'il confirme son acceptation par écrit.

Exigences linguistiques français/anglais

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Le candidat doit aussi avoir une très bonne connaissance de l'anglais écrit.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple, à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

Pour tous les candidats :

- une confirmation écrite du professeur qui agira à titre de directeur de recherche

Les candidats n'ayant jamais étudié à l'Université Laval devront aussi présenter les documents suivants :

- un curriculum vitae
- une lettre motivation/intentions qui expose les raisons pour lesquelles le candidat veut suivre ce programme, en lien avec ses études antérieures et ses intérêts professionnels
- trois [rapports d'appréciation](#)

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, 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](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

Ce programme vise l'acquisition de connaissances plus spécialisées dans le domaine et la maîtrise de la méthodologie de la recherche ainsi que celle des techniques avancées.

Au terme de ses études, l'étudiant :

- aura enrichi sa connaissance d'un champ d'activité professionnelle en rapport avec la microbiologie ou la bio-informatique;
- sera familier avec la recherche dans un champ d'activité professionnelle;
- aura acquis une attitude critique par rapport à la recherche en sciences;
- aura acquis des habiletés de chercheur par la réalisation d'un projet de recherche;
- sera en mesure de présenter par écrit, de façon claire et cohérente, un projet de recherche (mémoire), sa démarche de réalisation et ses résultats.

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.

Concentrations

Bio-informatique

Le programme est aussi offert sans concentration.

Rédaction par articles ou de type mixte

La Faculté des études supérieures et postdoctorales reconnaît le principe de l'intégration d'un ou plusieurs articles dans le mémoire ou la thèse. Les conditions générales pour ce type de rédaction sont définies sur son [site internet](#), mais des conditions particulières peuvent s'appliquer.

L'étudiante ou l'étudiant qui souhaite insérer un article doit s'informer auprès de la direction de programme des règles à respecter dans ce programme.

Structure du programme

Total exigé : 48 crédits

Équivalence maximum : 6 crédits

Activités de formation communes

Microbiologie (6 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-6001	Séminaire de BCM-MCB (maîtrise)	2
MCB-6000	Projet de maîtrise	4

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser son mémoire en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-6800 Poursuite de la recherche - mémoire 1 (maximum 1 inscription) ou TRE-6801 Poursuite de la recherche - mémoire 2 (maximum 4 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
MCB-6831	Activité de recherche - mémoire 1	7
MCB-6832	Activité de recherche - mémoire 2	9
MCB-6833	Activité de recherche - mémoire 3	10
MCB-6834	Activité de recherche - mémoire 4	10

Autres activités

Cheminement sans concentration (6 crédits)

Avec l'approbation de la direction de programme, l'étudiant peut suivre d'autres cours offerts par l'Université Laval ou par une autre université. Les cours doivent être de deuxième cycle ou intercycles et jugés pertinents en regard du plan d'études de l'étudiant et des objectifs du programme.

Règle 1. 6 crédits parmi :

Biochimie

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-7000	Sujets spéciaux (biochimie)	1
BCM-7001	Sujets spéciaux (biochimie)	2
BCM-7005	Introduction à la biophysique des membranes	3
BCM-7006	Projet intégrateur en biologie synthétique	3
BCM-7007	Évolution des systèmes biologiques moléculaires	3
BCM-7008	Notions avancées sur les protéines	3
BCM-7009	Évolution des pathogènes fongiques	3
BCM-7010	Évolution moléculaire et cellulaire	3
BCM-7102	Enzymologie	3
BIF-7001	Détermination de la structure des protéines	3

Microbiologie

Cours	Titre	Crédits exigés
MCB-6003	Bioaérosols et aérobiologie	3
MCB-7013	Biologie cellulaire et génétique des protozoaires	3
MCB-7014	Séminaires et synthèse scientifique	3

Cours	Titre	Crédits exigés
MCB-7015	Génétique et biologie moléculaire microbiennes	3
MCB-7016	Immunologie et pathogenèse microbienne	3

Concentrations

Bio-informatique (6 crédits)

Avec l'approbation de la direction de programme, l'étudiant peut suivre d'autres cours offerts par l'Université Laval ou par une autre université. Les cours doivent être de deuxième cycle ou intercycles et jugés pertinents en regard du plan d'études de l'étudiant et des objectifs du programme.

Règle 1. 6 crédits parmi :

Bio-informatique

Cours	Titre	Crédits exigés
BIF-7000	Modélisation biomoléculaire	3
BIF-7001	Détermination de la structure des protéines	3
BIF-7002	Statistiques génétiques : concepts et analyse	3
BIF-7004	Génomique computationnelle	3
BIF-7005	Sujets spéciaux en bio-informatique	1
BIF-7006	Sujets spéciaux en bio-informatique	2
BIF-7007	Traitement de données omiques par apprentissage automatique	3
BIF-7500	Aspects bio-informatiques de la biologie des systèmes	3

Informatique

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-7104	Programmation parallèle et distribuée	3
GLO-7006	Ingénierie des interfaces personne-machine	3
GLO-7027	Analyse et traitement de données massives	3
IFT-7002	Fondements de l'apprentissage machine	3
IFT-7012	Théorie algorithmique des graphes	3
IFT-7020	Optimisation combinatoire	3
IFT-7025	Techniques avancées en intelligence artificielle	3

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en physique - avec mémoire

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Cependant, l'automne est la session normale pour la première inscription.

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat en physique ou un diplôme équivalent.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 3,00 sur 4,33, ou l'équivalent.

Scolarité préparatoire

Un candidat peut se voir imposer une scolarité préparatoire de cours de premier cycle pour lesquels il doit obtenir une note égale ou supérieure à B.

La scolarité préparatoire n'est pas contributive au programme et sera déterminée lors de l'analyse du dossier d'admission, s'il y a lieu.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit avoir trouvé un directeur de recherche. Il doit prendre contact avec l'un des professeurs dont le nom figure sous la rubrique « [Recherche dans le domaine](#) » ou communiquer avec la direction de programme afin qu'elle l'accompagne dans la démarche.

La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté d'agir à titre de directeur de recherche et qu'il confirme son acceptation par écrit.

Pour de plus amples renseignements sur le Projet de recherche, consulter la rubrique « [Renseignements et directives](#) - Travail de recherche ».

Exigences linguistiques

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Le candidat doit aussi avoir une bonne compréhension de l'anglais écrit.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple, à [l'École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

Pour tous les candidats :

- une confirmation écrite du professeur qui agira à titre de directeur de recherche

Les candidats n'ayant jamais étudié à l'Université Laval devront aussi présenter les documents suivants :

- un curriculum vitae
- une lettre motivation/intentions qui expose les raisons pour lesquelles le candidat veut suivre ce programme, en lien avec ses études antérieures et ses intérêts professionnels
- trois [rapports d'appréciation](#)

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.

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.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

Passage accéléré au doctorat

Une personne inscrite à la maîtrise avec mémoire peut effectuer un [passage accéléré au doctorat](#) sans avoir à rédiger son mémoire si elle répond aux conditions de passage accéléré établies par le [Règlement des études](#) de l'Université Laval (art. 3.15) et aux conditions particulières établies par la Faculté responsable du programme de doctorat. Les conditions particulières sont précisées dans la section *Admissibilité* de la description du programme de doctorat.

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.

Travail de recherche

Projet de recherche

Lors de la première session d'études, 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, 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).

Mémoire

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.

Rédaction par articles ou de type mixte

La Faculté des études supérieures et postdoctorales reconnaît le principe de l'intégration d'un ou plusieurs articles dans le mémoire ou la thèse. Les conditions générales pour ce type de rédaction sont définies sur son [site internet](#), mais des conditions particulières peuvent s'appliquer.

L'étudiante ou l'étudiant qui souhaite insérer un article doit s'informer auprès de la direction de programme des règles à respecter dans ce programme.

Conditions particulières

Ce programme ne permet pas l'intégration d'articles rédigés à titre de coauteur.

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 6 crédits

Activités de formation communes

Physique (12 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
PHY-6000	Séminaires de recherche en physique	3

Règle 1. 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ENT-7020	Introduction à l'entrepreneurship technologique	3
PHY-7005	Théorie quantique des champs II	3
PHY-7006	Théorie quantique des champs I	3
PHY-7007	Introduction à la relativité générale	3
PHY-7013	Physique des particules	3
PHY-7015	Mécanique quantique II	3
PHY-7016	Introduction à la pratique de la physique médicale clinique	3
PHY-7020	Optique de la matière condensée	3
PHY-7021	Optique non linéaire II	3
PHY-7024	Structure et évolution stellaire	3
PHY-7026	Galaxies	3
PHY-7027	Cosmologie	3
PHY-7028	Atmosphères stellaires	3
PHY-7029	Physique du milieu interstellaire	3
PHY-7033	Science et technologie du laser	3
PHY-7034	Optique non linéaire I	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
PHY-7044	Science de l'image	3
PHY-7045	Fibre optique comme milieu actif	3
PHY-7048	Bases de l'optique	3
PHY-7051	Physique des radiations en radiothérapie et en radiologie	3
PHY-7052	Laboratoire de photonique avancée	3
PHY-7053	Théorie des systèmes et des réseaux complexes	3
PHY-7054	Le verre : principes théoriques et applications	3
PHY-7055	Processus stochastiques en sciences de la nature	3
PHY-7060	Laboratoire en physique médicale	3

Cours	Titre	Crédits exigés
PHY-7080	Radioprotection et curiethérapie	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-7100	Optomécanique	3
PHY-7103	Base de la photonique	3
PHY-7104	Fondements et applications de la fibre optique	3

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser son mémoire en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-6800 Poursuite de la recherche - mémoire 1 (maximum 1 inscription) ou TRE-6801 Poursuite de la recherche - mémoire 2 (maximum 4 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
PHY-6831	Activité de recherche - mémoire 1	7
PHY-6832	Activité de recherche - mémoire 2	7
PHY-6833	Activité de recherche - mémoire 3	9
PHY-6834	Activité de recherche - mémoire 4	10

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en physique - physique médicale - avec mémoire

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Cependant, l'automne est la session normale pour la première inscription.

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat en physique ou un diplôme équivalent.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 3,00 sur 4,33, ou l'équivalent.

Scolarité préparatoire

Un candidat peut se voir imposer une scolarité préparatoire de cours de premier cycle pour lesquels il doit obtenir une note égale ou supérieure à B.

Le candidat 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 suivre et le réussir (avec une note supérieure à B+) avant ou au début du programme de

maîtrise. Ce cours de scolarité préparatoire est préalable aux cours de deuxième cycle de ce programme et n'est pas contributoire à la maîtrise.

Le cours BIO-2909 Éléments de physiologie humaine devra être suivi en scolarité préparatoire durant le programme de maîtrise. Avec l'accord du directeur de programme, ce cours de premier cycle pourrait être contributoire à la maîtrise.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit avoir trouvé un directeur de recherche. Il doit prendre contact avec l'un des professeurs dont le nom figure sous la rubrique « [Recherche dans le domaine](#) » ou communiquer avec la direction de programme afin qu'elle l'accompagne dans la démarche.

La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté d'agir à titre de directeur de recherche et qu'il confirme son acceptation par écrit.

Pour de plus amples renseignements sur le Projet de recherche, consulter la rubrique « [Renseignements et directives](#) - Travail de recherche »

Exigences linguistiques

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Le candidat doit aussi avoir une bonne compréhension de l'anglais écrit.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple, à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

Pour tous les candidats :

- une confirmation écrite du professeur qui agira à titre de directeur de recherche

Les candidats n'ayant jamais étudié à l'Université Laval devront aussi présenter les documents suivants :

- un curriculum vitae
- une lettre motivation/intentions qui expose les raisons pour lesquelles le candidat veut suivre ce programme, en lien avec ses études antérieures et ses intérêts professionnels
- trois [rapports d'appréciation](#)

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.

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.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

Passage accéléré au doctorat

Une personne inscrite à la maîtrise avec mémoire peut effectuer un [passage accéléré au doctorat](#) sans avoir à rédiger son mémoire si elle répond aux conditions de passage accéléré établies par le [Règlement des études](#) de l'Université Laval (art. 3.15) et aux conditions particulières établies par la Faculté responsable du programme de doctorat. Les conditions particulières sont précisées dans la section *Admissibilité* de la description du programme de doctorat.

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 cycle offerts à l'intérieur d'autres programmes peuvent être inclus dans le programme d'études de l'étudiant.

Travail de recherche

Projet de recherche

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).

Mémoire

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.

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 6 crédits

Activités de formation communes

Physique médicale (18 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
ANM-7000	Anatomie radiologique	1
PHY-7051	Physique des radiations en radiothérapie et en radiologie	3
PHY-7056	Radiobiologie I	1
PHY-7057	Radiobiologie II	1
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

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser son mémoire en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-6800 Poursuite de la recherche - mémoire 1 (maximum 1 inscription) ou TRE-6801 Poursuite de la recherche - mémoire 2 (maximum 4 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
PHY-6851	Activité de recherche - mémoire 1	6
PHY-6852	Activité de recherche - mémoire 2	7
PHY-6853	Activité de recherche - mémoire 3	7
PHY-6854	Activité de recherche - mémoire 4	7

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en sciences de la Terre - technologies environnementales

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat en géologie ou en génie géologique ou un diplôme équivalent, ou une combinaison d'études et d'expérience pratique jugée équivalente.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent.

Scolarité préparatoire

Une scolarité préparatoire composée de cours de premier cycle pourra être imposée selon la préparation antérieure du candidat.

La scolarité préparatoire n'est pas contributoire au programme et sera déterminée lors de l'analyse du dossier d'admission, s'il y a lieu.

Conseiller

Avec la collaboration de la direction de programme, l'étudiant devra, au cours de sa 2^e ou sa 3^e session d'inscription, trouver un professeur qui acceptera d'agir comme directeur d'essai.

Exigences linguistiques

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple, à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- un curriculum vitae
- une lettre de motivation/intentions décrivant le champ d'études qui l'intéresse et présentant les raisons motivant son désir de faire des études supérieures

Sélection

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat. 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.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

Ce programme se veut une maîtrise professionnelle spécialisée en technologies environnementales.

Un nombre important de disciplines sont confrontées à des problèmes de nature environnementale sur le marché du travail. En pratique, les approches de résolution des problèmes sont interdisciplinaires et requièrent des connaissances variées venant d'un ensemble de disciplines. Ce programme vise les technologies environnementales utilisées dans la pratique des génies civil, chimique, géologique et agroalimentaire, ainsi que dans celle des sciences environnementales du sol dans : la décontamination des sols, des eaux et de l'air; le recyclage des déchets; la prévention de la pollution.

Ce programme est offert de façon commune et coordonnée par suite de la concertation de quatre programmes de maîtrise déjà existants : génie agroalimentaire, génie chimique, génie civil et sciences de la Terre. L'intégration d'étudiants de différentes formations au sein des mêmes cours leur permettra de s'ouvrir au travail interdisciplinaire en environnement, par l'acquisition de connaissances propres à d'autres disciplines ou par la réalisation de travaux d'équipe et de projets d'intégration. Le diplôme délivré porte la mention « maîtrise en sciences de la Terre - technologies environnementales ».

Durée et régime d'études

L'étudiant doit s'inscrire à temps complet à ce programme durant au moins deux sessions. Cette exigence peut être satisfaite à tout moment en cours d'études. La résidence est donc d'une durée minimale de deux sessions et a normalement lieu à l'Université Laval.

Profil international

Le [profil international](#) permet de poursuivre une ou deux sessions d'études dans une université partenaire située à l'extérieur du Canada. Consulter la base de données du [Bureau international](#) de l'Université Laval pour connaître les universités partenaires de ce programme à l'étranger.

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 18 crédits

Activités de formation communes

Technologies environnementales (45 crédits)

Les activités ayant les sigles GEO, EAU et ÉTÉ sont offertes par l'INRS. Tous les autres sigles sont sous la responsabilité de l'Université Laval.

Cours	Titre	Crédits exigés
ECN-6951	Développement durable, ressources et environnement	3
GLG-6500	Essai (Technologies de l'environnement)	9
MNG-6009	Systèmes de gestion du développement durable	3
SAP-7005	Santé environnementale	3

Règle 1. 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
DRT-7034	Droit de l'environnement et contrôle de la pollution	3
DRT-7069	Droit, gouvernance et développement durable	3

Règle 2. 9 à 12 crédits parmi :

Tous les cours sont offerts par l'Université Laval, sauf les activités ayant les sigles GEO, EAU et ETE qui sont offertes par l'INRS (NOTE : l'étudiant visiteur ne peut s'inscrire qu'aux cours de l'Université Laval) :

EAU430 Télédétection : principes de base (2 cr.),

GEO1502 Méthodes de caractérisation de la sous-surface (3 cr.),

GEO1504 Transfert de chaleur appliqué aux sciences de la Terre (3 cr.),

GEO9801 Traitement des matériaux contaminés (3 cr.)

Cours	Titre	Crédits exigés
GGL-6001	Projets en hydrogéologie	3
GLG-7121	Analyse des géomatériaux	3
GLG-7201	Eau souterraine	3
GLG-7202	Modélisation en hydrogéologie	3
GLG-7203	Hydrogéologie des contaminants	3
GLG-7204	Gestion et restauration des nappes et des sols contaminés	3
GLG-7412	Biosédimentologie	3
GLG-7422	Géochimie isotopique	3
GLG-7452	Analyse et gestion des risques naturels	3
GLG-7453	Quaternaire et analyse de terrain	3
GLG-7454	Intégration des données géoscientifiques	3

Règle 3. 9 à 12 crédits parmi :

Tous les cours sont offerts par l'Université Laval, sauf les activités ayant les sigles GEO, EAU et ETE qui sont offertes par l'INRS (NOTE : l'étudiant visiteur ne peut s'inscrire qu'aux cours de l'Université Laval)

EAU101 Hydrologie(3 cr.),

EAU204 Statistiques d'échantillonnage et de suivi (2 cr.),

EAU302 Échantillonnage et suivi environnemental (2 cr.),

EAU303 Techniques d'analyses en laboratoire (2 cr.),

EAU419 Contaminants émergents et leurs défis (3 cr.),

EAU431 Télédétection: extraction de l'information (2 cr.),

EAU451 Biotechnologies environnementales (2 cr.),

EAU453 Gestion intégrée des ressources en eau (2 cr.),

EAU510 Étude d'impact (2 cr.),

Cours	Titre	Crédits exigés
AME-7033	Gestion environnementale en milieu rural	3
GAA-7003	Infiltration et drainage	3
GCH-7014	Technologies de séparation et de capture des gaz à effet de serre	3
GEX-7002	Prévisions et projections hydrologiques	3
GEX-7061	Production d'eau potable	3
GEX-7078	Analyse et modélisation de séries environnementales	3
GGR-7050	Éléments scientifiques des changements climatiques	3
GGR-7051	Changements climatiques : conséquences, adaptations et vulnérabilités	3
GMN-7009	Ressources énergétiques et environnement	3
SLS-6016	Sciences environnementales du sol	3
SLS-7012	Transport des solutés en milieu non saturé	3
SLS-7032	Métaux lourds et environnement du sol	3
SLS-7033	Variabilité spatio-temporelle en science du sol	3
SLS-7037	Mesures et acquisition de données environnementales	3
SLS-7040	Mouvement de gaz dans les milieux poreux et relations d'échanges avec l'environnement	3

Règle 4. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLG-7601	Stage de recherche en milieu professionnel	3
GLG-7602	Stage de recherche en milieu universitaire	3

Profils

Profil international

Cours	Titre	Crédits exigés
EHE-6STR	Études - Profil international - Maîtrise en sciences de la terre (technologies environnementales)	12 à 18

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en statistique

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat en statistique ou en mathématiques avec orientation en statistique, ou un diplôme équivalent.

Le titulaire d'un baccalauréat dans un domaine où la statistique constitue un outil méthodologique important et dont la formation comporte une préparation adéquate à des études quantitatives peut aussi être admissible. 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.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent.

Scolarité préparatoire

Une scolarité préparatoire composée de cours de premier cycle pourra être imposée si la formation universitaire antérieure du candidat est jugée insuffisante. Les cours exigés doivent être réussis avec une note égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33.

La scolarité préparatoire n'est pas contributive au programme et sera déterminée lors de l'analyse du dossier d'admission, s'il y a lieu.

Directeur d'essai

Le candidat devra, au cours de la première session d'inscription, trouver un professeur qui acceptera d'agir à titre de directeur d'essai.

Exigences linguistiques

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Le candidat doit aussi avoir une bonne connaissance d'une seconde langue liée au projet d'essai, généralement l'anglais.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple, à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- pour tous les candidats : un curriculum vitae
- pour les candidats n'ayant jamais étudié à l'Université Laval :
 - une lettre de motivation/intentions qui expose les raisons pour lesquelles le candidat veut suivre ce programme, en lien avec ses études antérieures et ses intérêts professionnels
 - trois [rapports d'appréciation](#)

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 l'ensemble de son dossier, ainsi que des ressources du département d'accueil.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

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; pour l'étudiant à temps partiel, ce nombre est de huit sessions.

Conditions de poursuite des études

Après avoir acquis 12 crédits ou plus dans le programme, l'étudiant doit avoir obtenu une moyenne de programme égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33. Lorsque cette moyenne est inférieure à 2,67 sur 4,33, l'étudiant est placé en poursuite conditionnelle des études pour une période d'une session au terme de laquelle il devra avoir porté sa moyenne à au moins 2,67 sur 4,33, faute de quoi il sera exclu du programme.

Travail de rédaction

Projet d'essai

L'étudiant est tenu de faire entériner son choix de directeur d'essai ainsi que son projet d'essai par la direction de programme au plus tard avant la fin de sa première session d'études.

À la fin de la première session d'études, une présentation écrite du projet d'essai, 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.

Essai

L'essai est évalué par deux examinateurs et la note est établie par concertation entre les membres du jury.

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 16 crédits

Activités de formation communes

Statistique (45 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
STT-7115	Statistique mathématique avancée	3

Cours	Titre	Crédits exigés
STT-7125	Théorie et applications des méthodes de régression	3
STT-7215	Introduction à la consultation statistique	3
STT-6005	Méthodologie de l'essai	3
STT-6310	Essai	12

Règle 1. 9 à 21 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
MAT-6005	Théorie de la mesure et intégration	3
MAT-7005	Probabilités avancées	3
STT-7135	Analyse de durées de vie	3
STT-7145	Statistique bayésienne	3
STT-7225	Pratique de la consultation statistique	1
STT-7325	Statistique computationnelle	3
STT-7335	Méthodes d'analyse de données	3
STT-7345	Sondages : modèles et techniques	3
STT-7615	Introduction à la statistique génétique	3
STT-7635	Séries chronologiques	3
STT-7710	Sujets spéciaux I	1
STT-7720	Sujets spéciaux II	2
STT-7730	Sujets spéciaux III	3
STT-7740	Sujets spéciaux IV	4

Règle 2. 0 à 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
EPM-7000	Concepts et méthodes en épidémiologie	3
EPM-7002	Épidémiologie appliquée	3
EPM-7010	Essais cliniques et d'interventions	3
EPM-7026	Introduction aux méthodes statistiques d'inférence causale	3
EPM-7028	Analyse de survie	3
ETH-7900	Conduite responsable de la recherche : cadres normatifs	1
GIF-7005	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GLO-7027	Analyse et traitement de données massives	3
GLO-7030	Apprentissage par réseaux de neurones profonds	3
IFT-7002	Fondements de l'apprentissage machine	3
IFT-7022	Traitement automatique de la langue naturelle	3
STT-6210	Analyse de tableaux de fréquences	3
STT-6220	Échantillonnage	3
STT-6230	R pour scientifique	3
STT-7230	Planification des expériences	3
STT-7260	Statistique non paramétrique	3
STT-7525	Stage en milieu de travail	3
STT-7700	Processus aléatoires	3

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise en statistique - avec mémoire

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat en statistique ou en mathématiques avec orientation en statistique, ou un diplôme équivalent.

Le titulaire d'un baccalauréat dans un domaine où la statistique constitue un outil méthodologique important et dont la formation comporte une préparation adéquate à des études quantitatives peut aussi être admissible. 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.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 3,00 sur 4,33, ou l'équivalent.

Scolarité préparatoire

Une scolarité préparatoire composée de cours de premier cycle pourra être imposée si la formation universitaire antérieure du candidat est jugée insuffisante. Les cours exigés doivent être réussis avec une note égale ou supérieure à 3,00 sur 4,33.

La scolarité préparatoire n'est pas contributive au programme et sera déterminée lors de l'analyse du dossier d'admission, s'il y a lieu.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit avoir trouvé un directeur de recherche en prenant contact avec l'un des professeurs du programme. Ce dernier doit confirmer son acceptation par écrit.

Pour de plus amples renseignements sur le Projet de recherche, consulter la rubrique « [Renseignements et directives](#) - Travail de recherche ».

Exigences linguistiques

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Le candidat doit aussi avoir une bonne connaissance d'une seconde langue liée au projet de recherche, généralement l'anglais.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple, à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

Pour tous les candidats :

- un curriculum vitae
- une confirmation écrite du professeur qui agira à titre de directeur de recherche

Les candidats n'ayant jamais étudié à l'Université Laval devront aussi présenter les documents suivants :

- une lettre motivation/intentions qui expose les raisons pour lesquelles le candidat veut suivre ce programme, en lien avec ses études antérieures et ses intérêts professionnels
- trois [rapports d'appréciation](#)

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](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

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; pour l'étudiant à temps partiel, ce nombre est de huit sessions.

Conditions de poursuite des études

Après avoir acquis 12 crédits ou plus dans le programme, l'étudiant doit avoir obtenu une moyenne de programme égale ou supérieures à 2,67 sur 4,33. Lorsque cette moyenne est inférieure à 2,67 sur 4,33, l'étudiant est placé en poursuite conditionnelle des études pour une période d'une session au terme de laquelle il devra avoir porté sa moyenne à au moins 2,67 sur 4,33, faute de quoi il sera exclu du programme.

Travail de recherche

Projet de recherche

L'étudiant est tenu de faire entériner le choix de son directeur de recherche et de son projet de recherche par la direction de programme au plus tard avant la fin de sa première session d'études.

À la fin de la première session d'études, une présentation écrite du projet de recherche, 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.

Mémoire

Consulter les recommandations relatives au mémoire de maîtrise décrites sur le site de la [Faculté des études supérieures et postdoctorales](#).

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 10 crédits

Activités de formation communes

Statistique (21 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
STT-7115	Statistique mathématique avancée	3
STT-7125	Théorie et applications des méthodes de régression	3

Règle 1. 6 à 15 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
MAT-6005	Théorie de la mesure et intégration	3
MAT-7005	Probabilités avancées	3
STT-7135	Analyse de durées de vie	3
STT-7145	Statistique bayésienne	3
STT-7215	Introduction à la consultation statistique	3
STT-7225	Pratique de la consultation statistique	1
STT-7325	Statistique computationnelle	3
STT-7335	Méthodes d'analyse de données	3
STT-7345	Sondages : modèles et techniques	3
STT-7615	Introduction à la statistique génétique	3
STT-7635	Séries chronologiques	3
STT-7645	Statistique génétique (thèmes choisis)	3
STT-7710	Sujets spéciaux I	1
STT-7720	Sujets spéciaux II	2
STT-7730	Sujets spéciaux III	3
STT-7740	Sujets spéciaux IV	4

Règle 2. 0 à 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
EPM-7000	Concepts et méthodes en épidémiologie	3
EPM-7002	Épidémiologie appliquée	3
EPM-7010	Essais cliniques et d'interventions	3
EPM-7026	Introduction aux méthodes statistiques d'inférence causale	3
EPM-7028	Analyse de survie	3
ETH-7900	Conduite responsable de la recherche : cadres normatifs	1
GIF-7005	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GLO-7027	Analyse et traitement de données massives	3
GLO-7030	Apprentissage par réseaux de neurones profonds	3
IFT-7002	Fondements de l'apprentissage machine	3
IFT-7022	Traitement automatique de la langue naturelle	3
STT-6210	Analyse de tableaux de fréquences	3
STT-6220	Échantillonnage	3
STT-6230	R pour scientifique	3
STT-7230	Planification des expériences	3

Cours	Titre	Crédits exigés
STT-7260	Statistique non paramétrique	3
STT-7525	Stage en milieu de travail	3
STT-7700	Processus aléatoires	3

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser son mémoire en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-6800 Poursuite de la recherche - mémoire 1 (maximum 1 inscription) ou TRE-6801 Poursuite de la recherche - mémoire 2 (maximum 4 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
STT-6831	Activité de recherche - mémoire 1	3
STT-6832	Activité de recherche - mémoire 2	7
STT-6833	Activité de recherche - mémoire 3	7
STT-6834	Activité de recherche - mémoire 4	7

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise interuniversitaire en génie aérospatial

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Grade et discipline

- Baccalauréat en génie, de préférence dans les domaines du génie électrique, industriel, mécanique, physique ou des matériaux, ou diplôme équivalent

Moyenne

- Moyenne de cheminement ou de diplomation égale ou supérieure à 2,8 sur 4,33, ou l'équivalent

Exigences linguistiques

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. Vous pourriez éprouver des difficultés dans vos études si vous ne maîtrisez pas suffisamment ces langues. Vous devez vous assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer vos compétences linguistiques en cours de formation (par exemple, en suivant un ou des cours offerts par l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- un curriculum vitae
- une lettre de motivation qui expose les raisons pour lesquelles vous voulez suivre ce programme, en lien avec vos études antérieures et vos intérêts professionnels.

Autres renseignements

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.

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 l'ensemble du dossier et, en particulier, d'après l'excellence des notes.

Note – Les candidats sont d'abord admis à la [Maîtrise interuniversitaire en génie aérospatial](#). En cours de cheminement, à la suite d'un appel de candidatures lancé vers la fin de la 2e session et d'un processus de sélection, les étudiants sélectionnés peuvent être admis à [Maîtrise interuniversitaire en génie aérospatial - environnement virtuel](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

L'Université Laval est un établissement d'expression et de culture françaises. L'enseignement y est offert en français; les travaux et les examens sont rédigés dans cette langue. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle. Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Contingentement - capacité d'accueil

Ce programme est offert conjointement par six établissements universitaires québécois (Concordia, École de technologie supérieure, École polytechnique, Laval, McGill et Sherbrooke). Il a une capacité d'accueil limitée.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

Ce programme offert conjointement par six établissements universitaires québécois (Concordia, École de technologie supérieure, École polytechnique, Laval, McGill et Sherbrooke) et qui met à contribution une quinzaine d'entreprises aéronautiques et spatiales implantées au Québec, vise à former un ingénieur hautement qualifié dans les domaines de l'aéronautique et des technologies spatiales. Les deux objectifs généraux du programme sont de permettre à l'étudiant :

- d'acquérir les connaissances additionnelles nécessaires à l'analyse, à la conception, à la fabrication, à l'implantation et au contrôle des systèmes propres au domaine aérospatial;
- de se familiariser avec les approches méthodologiques propres au génie aérospatial

Ce programme s'adresse à l'ingénieur qui cherche à acquérir des connaissances très poussées sur les plans technique et scientifique dans un des champs de spécialisation propres au génie aérospatial : aéronautique et propulsion, avionique, structure et matériaux, technologies de l'espace. Il correspond au cheminement avec stage industriel, études de cas et gestion de projet en génie aéronautique et permet aussi à l'étudiant :

- d'appliquer les connaissances théoriques dans un contexte industriel et à des problèmes d'intérêt actuel pour l'industrie aérospatiale;
- de développer les habiletés permettant de modéliser et résoudre ces problèmes;
- de se familiariser avec l'environnement de travail dans l'industrie aérospatiale.

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 30 crédits

Activités de formation communes

Génie aérospatial (45 crédits)

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).

Cours	Titre	Crédits exigés
GMC-6901	Stage industriel	6
GMC-6902	Études de cas	3
GMC-6912	Gestion de projet en génie aéronautique	3

Règle 1. 0 à 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GMC-6901	Stage industriel	6
GMC-6902	Études de cas	3

Règle 2. 12 à 13 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-7030	Introduction aux éléments finis	3
GEL-7000	Processus aléatoires : méthodes d'étude et applications	3
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
MAT-7215	Analyse numérique matricielle	3
MAT-7225	Équations aux dérivées partielles	3
MAT-7235	Résolution numérique des EDO et des EDP	3

Règle 3. 11 à 21 crédits parmi :

Avionique

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-7001	Entraînements à vitesse variable	3
GEL-7011	Communications optiques	3
GEL-7014	Communications numériques	3
GEL-7015	Commande des systèmes avancée	3
GEL-7017	Identification des systèmes	3
GEL-7019	Antennes et propagation radio	3
GEL-7063	Commande industrielle	3
GEL-7799	Dangers de l'électricité	0
GIF-7001	Vision numérique	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-7002	Vision numérique : aspects cognitifs	3
GIF-7005	Introduction à l'apprentissage automatique	3

Aéronautique et propulsion

Cours	Titre	Crédits exigés
GMC-7000	Combustion	3
GMC-7001	Couches limites	3
GMC-7022	Propulsion avancée	3
GMC-7029	Aérodynamique incompressible	3
GMC-7030	Foyers de combustion	3

Structure et matériaux

Cours	Titre	Crédits exigés
GMC-7031	Mécanique des matériaux composites	3
GMC-7046	Éléments de robotique	3
GMC-7051	Aéroélasticité	3
GMC-7055	Simulation numérique en mécanique des structures	3
GML-7003	Techniques d'analyse	3

Technologies spatiales

Cours	Titre	Crédits exigés
PHY-7029	Physique du milieu interstellaire	3
PHY-7040	Instrumentation astronomique	3
PHY-7043	Introduction à la conception optique	3

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise interuniversitaire en génie aérospatial - environnement virtuel

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient un baccalauréat en génie, de préférence dans les domaines du génie électrique, industriel, mécanique, physique ou des matériaux, ou un diplôme équivalent.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,8 sur 4,33, ou l'équivalent.

Exigences linguistiques

Connaissance du français

Le candidat doit posséder une bonne connaissance du français parlé et écrit.

Connaissance de l'anglais

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.

Le candidat doit avoir une très bonne connaissance de l'anglais parlé et écrit.

Avant son admission, il doit démontrer sa connaissance de l'anglais par la réussite :

- du test [Versant English Placement Test \(VEPT\)](#) avec un résultat égal ou supérieur à 63 sur 70
- ou du Test of [Test of English for International Communication \(TOEIC\)](#) avec un résultat égal ou supérieur à 825 sur 990
- ou par la réussite du cours d'anglais ANL-3020 Advanced English II ou d'un cours de niveau égal ou supérieur) avec une note égale ou supérieure à C

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- un curriculum vitae
- une lettre de motivation/intentions qui expose les raisons pour lesquelles le candidat veut suivre ce programme, en lien avec ses études antérieures et ses intérêts professionnels
- les résultats au test d'anglais

Autres renseignements

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.

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 l'ensemble du dossier.

Note – Les candidats sont d'abord admis à la [Maîtrise interuniversitaire en génie aérospatial](#). En cours de cheminement, à la suite d'un appel de candidatures lancé vers la fin de la 2e session et d'un processus de sélection, les étudiants sélectionnés peuvent être admis à [Maîtrise interuniversitaire en génie aérospatial - environnement virtuel](#).

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Contingentement - capacité d'accueil

Ce programme est offert conjointement par six établissements universitaires québécois (Concordia, École de technologie supérieure, École polytechnique, Laval, McGill et Sherbrooke). Il a une capacité d'accueil limitée.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

Remarques sur les cours

Le projet d'intervention, offert en étroite collaboration avec les partenaires de l'industrie aérospatiale, a pour base trois cours obligatoires, y compris un projet industriel simulant la réalité de près. Il compte 12 crédits et se donne à Montréal, à temps partiel, sur une période de neuf mois consécutifs.

Les étudiants bénéficient de locaux aménagés spécialement pour eux (salle de cours multimédia, laboratoire CFAO avec plate-forme et logiciels haut de gamme, bureau d'ingénieur), ainsi que d'un environnement virtuel multisite simulé. Ils fonctionnent en équipes de développement de produits pour le projet proprement dit. L'enseignement est offert par des professeurs d'université et des experts du milieu industriel recrutés auprès des grandes entreprises participantes.

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 30 crédits

Activités de formation communes

Environnement virtuel (45 crédits)

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 :

Cours	Titre	Crédits exigés
GMC-6910	Développement de produits - Ingénierie et fabrication 3D	3
GMC-6911	Projet en intégration de systèmes aéronautiques	6
GMC-6912	Gestion de projet en génie aéronautique	3

Règle 1. 33 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-7030	Introduction aux éléments finis	3
GEL-7000	Processus aléatoires : méthodes d'étude et applications	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-7001	Entraînements à vitesse variable	3
GEL-7011	Communications optiques	3
GEL-7014	Communications numériques	3
GEL-7015	Commande des systèmes avancée	3
GEL-7017	Identification des systèmes	3
GEL-7019	Antennes et propagation radio	3
GEL-7063	Commande industrielle	3
GEL-7799	Dangers de l'électricité	0
GIF-7001	Vision numérique	3
GIF-7002	Vision numérique : aspects cognitifs	3
GIF-7005	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GIN-7013	Optimisation de systèmes	3
GIN-7015	Fiabilité des systèmes	3
GMC-6901	Stage industriel	6
GMC-6902	Études de cas	3
GMC-7000	Combustion	3
GMC-7001	Couches limites	3
GMC-7004	Sujets spéciaux (génie mécanique)	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-7022	Propulsion avancée	3
GMC-7029	Aérodynamique incompressible	3
GMC-7030	Foyers de combustion	3
GMC-7031	Mécanique des matériaux composites	3
GMC-7046	Éléments de robotique	3
GMC-7055	Simulation numérique en mécanique des structures	3
GML-7003	Techniques d'analyse	3
MAT-7215	Analyse numérique matricielle	3
MAT-7225	Équations aux dérivées partielles	3
MAT-7235	Résolution numérique des EDO et des EDP	3
PHY-7029	Physique du milieu interstellaire	3
PHY-7040	Instrumentation astronomique	3
PHY-7043	Introduction à la conception optique	3

Faculté des sciences et de génie

Maîtrise interuniversitaire en sciences de la Terre - avec mémoire

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

- Baccalauréat en géologie ou en génie géologique, ou diplôme équivalent
- OU baccalauréat dans une discipline connexe aux sciences de la Terre ou à la géologie (voir *Scolarité préparatoire*)
- OU formation et expérience de travail jugées pertinentes

Moyenne

- Moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 3,00 sur 4,33, ou l'équivalent

Scolarité préparatoire

La direction de programme peut imposer une scolarité préparatoire composée de cours de premier cycle.

La scolarité préparatoire n'est pas contributive au programme et sera déterminée lors de l'analyse du dossier d'admission, s'il y a lieu.

Direction de recherche

Avant de faire votre demande d'admission, vous devez avoir trouvé une directrice ou un directeur de recherche en prenant contact avec une professeure ou un professeur du programme. La direction de programme peut vous accompagner dans la démarche.

La direction de programme ne peut admettre une personne que si une professeure ou un professeur a accepté d'agir à titre de directrice ou directeur de recherche et confirmé son acceptation par écrit.

Pour de plus amples renseignements sur le Projet de recherche, consultez la rubrique « [Renseignements et directives](#) - Travail de recherche ».

Exigences linguistiques

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. Vous pourriez éprouver des difficultés dans vos études si vous ne maîtrisez pas suffisamment ces langues. Vous devez vous assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer vos compétences linguistiques en cours de formation (par exemple, en suivant un ou des cours offerts par l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- un curriculum vitae
- une lettre de motivation décrivant de façon détaillée le champ de recherche dans lequel vous désirez travailler et présentant les raisons motivant votre désir de faire des études supérieures
- trois [rapports d'appréciation](#)
- une confirmation écrite de la personne qui agira à titre de directrice ou directeur de recherche

Sélection

Chaque demande d'admission est évaluée en tenant compte de la préparation antérieure, du dossier scolaire, de l'aptitude à la recherche et de l'ensemble du dossier, ainsi que de la disponibilité des ressources du département.

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission du programme n'entraîne pas automatiquement l'admission.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

L'Université Laval est un établissement d'expression et de culture françaises. L'enseignement y est offert en français; les travaux et les examens sont rédigés dans cette langue. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle. Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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 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'étudiante ou 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 6 sessions.

Concentrations

Géo-ingénierie et environnement

Géosciences et ressources

Le programme est aussi offert sans concentration.

Remarques sur les cours

Toute personne admise doit terminer les cours de son programme (scolarité préparatoire et cours de la maîtrise) dans les 4 sessions qui suivent sa première inscription. Le maximum de temps accordé pour terminer la scolarité est de 6 sessions, compte tenu des sessions d'été.

L'étudiante ou 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

Projet de recherche

Avant la fin de sa première session d'inscription, l'étudiant doit 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.

Mémoire

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](#).

Structure du programme

Total exigé : 45 crédits

Équivalence maximum : 8 crédits

Activités de formation communes

Sciences de la Terre (4 crédits)

Les activités ayant les sigles GEO, EAU et ETE sont offertes par l'INRS. Tous les autres sigles sont sous la responsabilité de l'Université Laval.

Cours	Titre	Crédits exigés
GLG-6101	Séminaire d'avancement des travaux de maîtrise	1
GLG-7003	Communication et éthique scientifiques	2
GLG-7004	Devis de recherche	1

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser son mémoire en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-6800 Poursuite de la recherche - mémoire 1 (maximum 1 inscription) ou TRE-6801 Poursuite de la recherche - mémoire 2 (maximum 4 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
GLG-6811	Activité de recherche - mémoire 1	8
GLG-6812	Activité de recherche - mémoire 2	8
GLG-6813	Activité de recherche - mémoire 3	8
GLG-6814	Activité de recherche - mémoire 4	8

Autres activités

Cheminement sans concentration (9 crédits)

Les exigences ci-dessous s'appliquent à l'étudiant qui a choisi le cheminement sans concentration. Tous les cours sont offerts par l'Université Laval, sauf les activités ayant les sigles GEO, EAU et ETE qui sont offertes par l'INRS (NOTE : l'étudiant visiteur ne peut s'inscrire qu'aux cours de l'Université Laval):

- GEO9403 Analyse de bassins : principes et méthodes (3 cr.),
- GEO9601 Géochimie de haute température (3 cr.),
- GEO9602 Réhabilitation in situ des contaminants organiques (3 cr.),
- GEO9610 Sujets spéciaux (géologie) (3 cr.),
- GEO9611 Sujets spéciaux (géologie) (2 cr.),
- GEO9612 Sujets spéciaux (3 cr.),
- GEO9613 Sujets spéciaux (3 cr.),
- GEO9614 Sujets spéciaux (3 cr.),
- GEO9701 Formes et processus en milieu fluvial (3 cr.),
- GEO9801 Traitement des matériaux contaminés (3 cr.),
- GEO9930 Géodynamique continentale (3 cr.).

Règle 1. 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-7000	Mécanique des sols avancée	3
GCI-7022	Essais in situ en géo-ingénierie	3
GCI-7076	Géotechnique des régions froides	3
GCI-7082	Durabilité du béton	3
GGL-7451	Pétrophysique	3
GLG-6000	Gîtes minéraux	3
GLG-7121	Analyse des géomatériaux	3
GLG-7201	Eau souterraine	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GLG-7202	Modélisation en hydrogéologie	3
GLG-7203	Hydrogéologie des contaminants	3
GLG-7204	Gestion et restauration des nappes et des sols contaminés	3
GLG-7412	Biosédimentologie	3
GLG-7422	Géochimie isotopique	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

Géo-ingénierie et environnement (9 crédits)

Les exigences ci-dessous s'appliquent à l'étudiant qui a choisi la concentration géo-ingénierie et environnement. Tous les cours sont offerts par l'Université Laval, sauf les activités ayant les sigles GEO, EAU et ETE qui sont offertes par l'INRS (NOTE : l'étudiant visiteur ne peut s'inscrire qu'aux cours de l'Université Laval):

- GEO1501 Mécanique des vagues (3 cr.),
- GEO1504 Transmission de la chaleur appliquée aux sciences de la Terre (3 cr.),
- GEO9602 Réhabilitation in situ des contaminants organiques (3 cr.),
- GEO9701 Formes et processus en milieu fluvial (3 cr.),
- GEO9801 Traitement des matériaux contaminés (3 cr.).

Règle 1. 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-7000	Mécanique des sols avancée	3
GCI-7022	Essais in situ en géo-ingénierie	3
GCI-7076	Géotechnique des régions froides	3
GCI-7082	Durabilité du béton	3
GLG-7121	Analyse des géomatériaux	3
GLG-7201	Eau souterraine	3
GLG-7202	Modélisation en hydrogéologie	3
GLG-7203	Hydrogéologie des contaminants	3
GLG-7204	Gestion et restauration des nappes et des sols contaminés	3
GLG-7501	Sujets spéciaux (géologie)	3
GLG-7601	Stage de recherche en milieu professionnel	3
GSO-6082	Gestion de projets	3

Géosciences et ressources (9 crédits)

Les exigences ci-dessous s'appliquent à l'étudiant qui a choisi la concentration géosciences et ressources. Tous les cours sont offerts par l'Université Laval, sauf les activités ayant les sigles GEO, EAU et ETE qui sont offertes par l'INRS (NOTE : l'étudiant visiteur ne peut s'inscrire qu'aux cours de l'Université Laval):

- GEO1301 Volcanologie et exploration minérale (3 cr.),
- GEO1302 Modélisation et inversion en géophysique (3 cr.),
- GEO1303 Méthodes sismiques (3 cr.),
- GEO1502 Méthodes de caractérisation de la sous-surface (3 cr.),
- GEO9403 Analyse de bassins : principes et méthodes (3 cr.),
- GEO9601 Géochimie de haute température (3 cr.),

GEO9604 Géologie structurale avancée (3 cr.),
 GEO9911 Excursion géologique (3 cr.),
 GEO9930 Géodynamique continentale (3 cr.).

Règle 1. 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GGL-7451	Pétrophysique	3
GEL-7040	Réseaux électriques	3
GEL-7063	Commande industrielle	3
GIF-7005	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GLG-7412	Biosédimentologie	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

Faculté des sciences et de génie

Diplôme d'études supérieures spécialisées en génie industriel

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Diplôme d'études supérieures spécialisées

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Grade et discipline

- Baccalauréat en génie, ou diplôme équivalent
- OU combinaison d'études et d'expérience de travail jugée équivalente

Moyenne

- Moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,8 sur 4,33, ou l'équivalent

Exigences linguistiques

La réussite de ce programme exige une bonne connaissance du français et de l'anglais.

Sélection

Chaque demande d'admission est évaluée en tenant compte de l'ensemble du dossier.

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission du programme n'entraîne pas automatiquement l'admission. La direction de programme peut prononcer une offre d'admission définitive ou conditionnelle, ou encore refuser la candidature. Dans ce dernier cas, elle communique les raisons de son refus.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

L'Université Laval est un établissement d'expression et de culture françaises. L'enseignement y est offert en français; les travaux et les examens sont rédigés dans cette langue. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle. Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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 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.

Structure du programme

Total exigé : 30 crédits

Équivalence maximum : 15 crédits

Activités de formation communes

Génie industriel (30 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
GIN-7013	Optimisation de systèmes	3
GSO-6081	Systèmes manufacturiers : stratégie et planification	3
GSO-6083	Analyse et conception d'usines	3
MNG-6157	Comportement humain et organisation	3

Règle 1. 15 à 18 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIN-6000	Projets en génie industriel	6
GIN-7010	Ingénierie de la qualité	3
GIN-7011	Ateliers d'ordonnancement	3
GIN-7015	Fiabilité des systèmes	3
GMC-7023	Procédés et développement de produits	3
GSO-6080	Optimisation des flux de matières et entreposage	3
GSO-6082	Gestion de projets	3
MQT-7000	Simulation de systèmes	3
RLT-7014	Innovations en entreprise et ergonomie	3
SIO-6021	Design de l'expérience utilisateur	3

Règle 2. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-7005	Introduction à l'apprentissage automatique	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
GMC-7025	Fabrication assistée par ordinateur	3
GMC-7026	Hydraulique et pneumatique industrielle	3
MQT-6007	Méthodes statistiques et prévision	3
MQT-7009	Analytique pour la décision multicritère	3

Faculté des sciences et de génie

Diplôme d'études supérieures spécialisées en intelligence artificielle

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Diplôme d'études supérieures spécialisées

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Grade et discipline

- Baccalauréat en informatique, en génie logiciel, en génie informatique, ou diplôme jugé équivalent
- OU baccalauréat dans une discipline connexe, en génie ou en sciences (voir *Scolarité préparatoire*)

Moyenne

- Moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent

Scolarité préparatoire

Dans certains cas, la direction de programme peut imposer une scolarité préparatoire de premier cycle.

Celle-ci comporte des cours obligatoires des baccalauréats permettant l'admission, nommément dans les disciplines suivantes : calcul différentiel et intégral, mathématiques discrètes, algèbre linéaire et statistique, ainsi que des connaissances en programmation, structures de données et analyse de complexité algorithmique.

La scolarité préparatoire n'est pas contributive au programme et sera déterminée lors de l'analyse du dossier d'admission, s'il y a lieu.

Connaissance de l'anglais

Même si la connaissance de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de lire et de comprendre des textes en anglais. Vous pourriez éprouver des difficultés dans vos études si vous ne maîtrisez pas suffisamment cette langue. Vous devez vous assurer d'avoir une bonne compréhension de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer vos compétences linguistiques en cours de formation. L'[École de langues de l'Université Laval](#) administre un test de classement permettant d'évaluer la connaissance de l'anglais et propose des cours d'anglais, au besoin. En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Les cours de langues suivis, s'il y a lieu, sont non contributives au programme.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- un curriculum vitae
- une lettre de motivation

Sélection

Chaque demande d'admission est évaluée en tenant compte de la préparation antérieure et de l'ensemble du dossier, ainsi que de la disponibilité des ressources du département.

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission du programme n'entraîne pas automatiquement l'admission.

Connaissances linguistiques

L'Université Laval est un établissement d'expression et de culture françaises. L'enseignement y est offert en français; les travaux et les examens sont rédigés dans cette langue. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle. Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Condition d'admission supplémentaire pour les non-francophones

Si la langue d'enseignement de vos études primaires et secondaires n'est pas le français, vous devez, pour être admissible, faire la preuve au moment du dépôt de la demande d'admission d'un niveau minimal de connaissance de la langue française par la réussite :

- du [Test de français \(TCF tout public\), français langue étrangère ou seconde](#) avec :
 - un résultat égal ou supérieur à 361 sur 699 aux épreuves obligatoires (TCF-TP)
 - ET un résultat égal ou supérieur à 8 sur 20 à l'épreuve d'expression écrite (TCF-TP/ÉÉ)
- OU du cours FLS-2015 Langue orale et écrite IV (ou d'un cours de l'Université Laval jugé équivalent) avec une note égale ou supérieure à C

Vous n'avez pas à fournir de preuve de votre niveau de français si vous avez obtenu :

- le diplôme d'études collégiales en français au Québec (DEC) ET réussi l'épreuve uniforme de français
- OU un grade universitaire décerné par un établissement de langue française

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Orientation

Ce programme offre une formation professionnalisante qui fait connaître et comprendre les principes et les concepts de l'intelligence artificielle.

Au terme de sa formation, l'étudiante ou l'étudiant aura développé la maîtrise des méthodologies propres à l'apprentissage machine en vue de les appliquer de manière autonome à des problèmes concrets.

Objectifs

- Consolider ses connaissances et habiletés en intelligence artificielle et accroître ses capacités d'analyse, de synthèse et son sens critique :
 - se familiariser avec les fondements mathématiques de l'apprentissage machine;
 - maîtriser l'usage des différentes techniques sous-jacentes à l'apprentissage machine
 - maîtriser les logiciels usuels de l'apprentissage machine
 - reconnaître les enjeux éthiques posés par l'IA.
- Approfondir des principes, des concepts fondamentaux et des méthodes propres à l'apprentissage machine :
 - choisir parmi les différentes techniques d'apprentissage machine celle qui correspond le mieux à une application spécifique et être capable de paramétrer les outils liés à cette technique;
 - participer à concevoir des méthodes et des logiciels appliquant l'IA adéquatement dans des contextes particuliers;

- assainir les données, choisir les données d'entraînement;
- valider les résultats d'entraînement.

Durée et régime d'études

Ce programme peut être suivi à temps complet ou à temps partiel.

À temps complet, sa durée est de deux sessions.

Structure du programme

Total exigé : 24 crédits

Équivalence maximum : 12 crédits

Activités de formation communes

Intelligence artificielle (24 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-6005	Projet intégrateur	6

Règle 1. 9 à 12 crédits parmi :

Fondements de l'intelligence artificielle

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-7005	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GLO-7030	Apprentissage par réseaux de neurones profonds	3
GLO-7050	Apprentissage machine en pratique	3
IFT-7002	Fondements de l'apprentissage machine	3
IFT-7021	Programmation et mathématiques pour la science des données	3
IFT-7025	Techniques avancées en intelligence artificielle	3
IFT-7201	Apprentissage par renforcement	3
STT-7125	Théorie et applications des méthodes de régression	3
STT-7335	Méthodes d'analyse de données	3

Règle 2. 3 à 6 crédits parmi :

Applications utilisant l'intelligence artificielle

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-7001	Vision numérique	3
GIF-7105	Photographie algorithmique	3
GLO-7007	Perception 3D pour véhicules autonomes	3
GLO-7021	Introduction à la robotique mobile	3
GLO-7027	Analyse et traitement de données massives	3
IFT-7022	Traitement automatique de la langue naturelle	3
IFT-7028	Conception et simulation des systèmes intelligents pour l'industrie 4.0	3

Règle 3. 0 à 3 crédits parmi :

Fondements mathématiques de l'intelligence artificielle

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-7000	Processus aléatoires : méthodes d'étude et applications	3
GEL-7062	Théorie de l'information	3
GIN-7013	Optimisation de systèmes	3
IFT-7012	Théorie algorithmique des graphes	3
IFT-7020	Optimisation combinatoire	3
MAT-7215	Analyse numérique matricielle	3
STT-7325	Statistique computationnelle	3

Règle 4. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-7072	Bio-instrumentation et microsystèmes biomédicaux	3
GIF-7104	Programmation parallèle et distribuée	3
GMC-7046	Éléments de robotique	3
SIO-6051	Data Mining and Exploration	3

Faculté des sciences et de génie

Microprogramme de deuxième cycle en développement durable industriel

Description officielle

Diplôme

Attestation d'études de deuxième cycle

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Grade et discipline

Baccalauréat en sciences ou en génie (par exemple, chimie, physique, géologie, biochimie, génie chimique, génie des mines, génie métallurgique, génie des matériaux), ou un diplôme jugé équivalent.

Une combinaison d'études et d'expérience jugée équivalente est également admissible.

Moyenne

Moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,70 sur 4,33, ou l'équivalent.

Si votre moyenne se situe entre 2,0 et 2,69 vous pouvez également soumettre votre candidature. Toutefois, l'admission n'est pas automatique.

Exigences linguistiques

Ce programme exige d'avoir une bonne compréhension du français ou de l'anglais. Une connaissance suffisante d'une des deux langues est requise. La réussite de ce programme est liée à la capacité de comprendre des textes en français ou en anglais. Il faut donc s'assurer d'avoir une bonne compréhension de l'une ou l'autre dès le début du programme.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- pour la candidate ou le candidat qui ne détient pas un baccalauréat : un curriculum vitae

Sélection

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission n'entraîne pas automatiquement l'admission.

La direction de programme étudie chaque demande et peut prononcer une offre d'admission définitive ou conditionnelle, ou encore refuser la candidature. Dans ce dernier cas, elle communique les raisons de son refus. Le Bureau du registraire achemine la réponse officielle.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

Ce programme, offert conjointement par trois établissements universitaires québécois (l'Institut national de la recherche scientifique (INRS), McGill University et l'Université Laval), permet :

- de consolider et d'approfondir les connaissances et les fondements sur les technologies innovatrices en lien avec le développement durable industriel
- de développer un sens critique des bienfaits environnementaux, économiques et sociaux que peuvent amener des pratiques industrielles respectant les règles du développement durable
- d'extrapoler les paramètres qui encouragent, ou limitent, l'intégration de nouvelles pratiques durables par l'industrie québécoise et canadienne

Durée et régime d'études

Cheminement à temps partiel seulement.

Structure du programme

Total exigé : 9 crédits

Activités de formation communes

Développement durable industriel (9 crédits)

Les cours CHM-7000, CHM-7009 et CHM-7065 sont également offerts en version anglaise : CHM-7064, CHM-7066 et CHM-7067. Une seule des deux versions peut être contributoire au programme.

Cours	Titre	Crédits exigés
CHM-7000	Les plastiques : vers une gestion durable	3
CHM-7009	Les enjeux de l'énergie	3
CHM-7065	CO2 : une perspective scientifique et sociale	3

Faculté des sciences et de génie

Microprogramme de deuxième cycle en génie industriel - gestion et technologie de la production

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce microprogramme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Attestation d'études de deuxième cycle

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Grade et discipline

- Baccalauréat en génie ou dans une discipline pertinente au programme, ou diplôme équivalent
- OU combinaison d'études et d'expérience de travail dans le domaine du génie industriel jugée équivalente

Exigences linguistiques

La réussite de ce programme exige une bonne connaissance du français et de l'anglais.

Sélection

Chaque demande d'admission est évaluée en tenant compte de l'ensemble du dossier.

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission du programme n'entraîne pas automatiquement l'admission. La direction de programme peut prononcer une offre d'admission définitive ou conditionnelle, ou encore refuser la candidature. Dans ce dernier cas, elle communique les raisons de son refus.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

L'Université Laval est un établissement d'expression et de culture françaises. L'enseignement y est offert en français; les travaux et les examens sont rédigés dans cette langue. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle. Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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 :

- 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.

Insertion dans un autre programme

Ce microprogramme peut être intégré, en tout ou en partie, dans le ou les programmes suivants :

- [Diplôme d'études supérieures spécialisées en génie industriel](#)

Structure du programme

Total exigé : 15 crédits

Activités de formation communes

Gestion et technologie de la production (15 crédits)

Règle 1. 15 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIN-7011	Ateliers d'ordonnancement	3
GIN-7020	Prévision et optimisation industrielles	3
GIN-7022	Planification avancée des chaînes de valeur	3
GSO-6081	Systèmes manufacturiers : stratégie et planification	3
GSO-6083	Analyse et conception d'usines	3

Faculté des sciences et de génie

Microprogramme de deuxième cycle en génie mécanique - mécatronique et robotique

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce microprogramme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Attestation d'études de deuxième cycle

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Grade et discipline

- Baccalauréat en ingénierie (génie mécanique, génie électrique ou dans un domaine connexe) ou en physique, ou diplôme équivalent

Moyenne

- Moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,8 sur 4,33, ou l'équivalent

Compétences requises

La réussite du programme exige des compétences en programmation C++.

Exigences linguistiques

La réussite de ce programme exige une bonne connaissance du français et de l'anglais.

Sélection

Chaque demande d'admission est évaluée en tenant compte de l'ensemble du dossier.

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission du programme n'entraîne pas automatiquement l'admission. La direction de programme peut prononcer une offre d'admission définitive ou conditionnelle, ou encore refuser la candidature. Dans ce dernier cas, elle communique les raisons de son refus.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

L'Université Laval est un établissement d'expression et de culture françaises. L'enseignement y est offert en français; les travaux et les examens sont rédigés dans cette langue. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle. Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

Ce programme a pour objectif de permettre à l'étudiante ou l'étudiant de consolider ses connaissances théoriques, techniques et méthodologiques dans le domaine de la mécanique et de la robotique.

Durée et régime d'études

Cheminement à temps partiel seulement.

Insertion dans un autre programme

Ce microprogramme peut être intégré, en tout ou en partie, dans le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en génie mécanique – avec mémoire](#)

Structure du programme

Total exigé : 12 crédits

Activités de formation communes

Mécatronique et robotique (12 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
GMC-7046	Éléments de robotique	3

Règle 1. 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-7063	Commande industrielle	3
GIF-7001	Vision numérique	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-7005	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GLO-7021	Introduction à la robotique mobile	3
GMC-7004	Sujets spéciaux (génie mécanique)	3
GMC-7015	Mécanique des manipulateurs	3
GMC-7025	Fabrication assistée par ordinateur	3
GMC-7048	Analyse et synthèse cinématique des mécanismes	3

Faculté des sciences et de génie

Microprogramme de deuxième cycle en génie mécanique - thermofluide avancé

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce microprogramme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Attestation d'études de deuxième cycle

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Grade et discipline

- Baccalauréat en ingénierie (génie mécanique) ou en physique, ou diplôme équivalent

Moyenne

- Moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,8 sur 4,33, ou l'équivalent

Exigences linguistiques

La réussite de ce programme exige une bonne connaissance du français et de l'anglais.

Sélection

Chaque demande d'admission est évaluée en tenant compte de la préparation antérieure et de l'ensemble du dossier (la direction de programme pourra communiquer avec la candidate ou le candidat afin de valider certains éléments), ainsi que de la disponibilité des ressources du département.

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission du programme n'entraîne pas automatiquement l'admission. La direction de programme peut prononcer une offre d'admission définitive ou conditionnelle, ou encore refuser la candidature. Dans ce dernier cas, elle communique les raisons de son refus.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

L'Université Laval est un établissement d'expression et de culture françaises. L'enseignement y est offert en français; les travaux et les examens sont rédigés dans cette langue. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle. Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

Ce programme vise à offrir une formation approfondie en mécanique des fluides et en thermodynamique. Les domaines visés sont l'aérodynamique, l'hydrodynamique, les échanges thermiques, la combustion, la production énergétique. Il est conçu pour permettre aux étudiantes et étudiants d'approfondir leurs connaissances des phénomènes physiques en jeu, ainsi que les théories mathématiques fondamentales qui permettent de les appréhender, tout en consolidant leurs habiletés d'analyse, de synthèse et leur sens critique dans l'utilisation de ces connaissances.

Durée et régime d'études

Cheminement à temps partiel seulement.

Insertion dans un autre programme

Ce microprogramme peut être intégré, en tout ou en partie, dans le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en génie mécanique – avec mémoire](#)

Structure du programme

Total exigé : 12 crédits

Activités de formation communes

Thermofluide avancé (12 crédits)

Règle 1. 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GMC-7001	Couches limites	3
GMC-7012	Mécanique des milieux continus	3
GMC-7014	Mécanique des fluides avancée	3
GMC-7029	Aérodynamique incompressible	3
GMC-7049	Thermodynamique avancée	3

Faculté des sciences et de génie

Microprogramme de deuxième cycle en informatique - génie logiciel

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce microprogramme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Attestation d'études de deuxième cycle

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Grade et discipline

- Baccalauréat en informatique, ou diplôme équivalent
- OU combinaison d'études et d'expérience de travail (au moins 2 ans) jugée équivalente

Moyenne

- Moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent

Scolarité préparatoire

La direction de programme peut imposer une scolarité préparatoire comportant des cours de premier cycle.

La scolarité préparatoire n'est pas contributive au programme et sera déterminée lors de l'analyse du dossier d'admission, s'il y a lieu.

Exigences linguistiques

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. Vous pourriez éprouver des difficultés dans vos études si vous ne maîtrisez pas suffisamment ces langues. Vous devez vous assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer vos compétences linguistiques en cours de formation (par exemple, en suivant un ou des cours offerts par l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- un curriculum vitae

Sélection

Chaque demande d'admission est évaluée en tenant compte de l'ensemble du dossier.

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission du programme n'entraîne pas automatiquement l'admission. La direction de programme peut prononcer une offre d'admission définitive ou conditionnelle, ou encore refuser la candidature. Dans ce dernier cas, elle communique les raisons de son refus.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

L'Université Laval est un établissement d'expression et de culture françaises. L'enseignement y est offert en français; les travaux et les examens sont rédigés dans cette langue. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle. Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

Ce microprogramme a pour objectifs :

- de former une professionnelle ou 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 de la personne déjà active dans ce domaine en lui faisant mettre à profit les méthodes et les outils du génie logiciel dans le développement de logiciels.

Insertion dans un autre programme

Ce microprogramme peut être intégré, en tout ou en partie, dans le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en informatique](#)

Structure du programme

Total exigé : 15 crédits

Activités de formation communes

Génie logiciel (15 crédits)

Règle 1. 15 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-7001	Conception des systèmes intelligents	3
GLO-7006	Ingénierie des interfaces personne-machine	3
GSO-6082	Gestion de projets	3
IFT-6002	Assurance qualité du logiciel	3
IFT-6003	Architecture logicielle	3
IFT-7003	Complexité de calcul et NP-complétude	3
IFT-7009	Réseaux mobiles	3
IFT-7010	Sécurité et méthodes formelles	3
IFT-7020	Optimisation combinatoire	3
IFT-7025	Techniques avancées en intelligence artificielle	3
IFT-7028	Conception et simulation des systèmes intelligents pour l'industrie 4.0	3
IFT-7100	Aspects pratiques de la chaîne de blocs	3

Faculté des sciences et de génie

Microprogramme de deuxième cycle en informatique - systèmes logiciels intelligents

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce microprogramme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Attestation d'études de deuxième cycle

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Grade et discipline

- Baccalauréat en informatique, ou diplôme équivalent
- OU combinaison d'études et d'expérience de travail (au moins 2 ans) jugée équivalente

Moyenne

- Moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent.

Scolarité préparatoire

La direction de programme peut imposer une scolarité préparatoire comportant des cours de premier cycle.

La scolarité préparatoire n'est pas contributive au programme et sera déterminée lors de l'analyse du dossier d'admission, s'il y a lieu.

Exigences linguistiques

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. Vous pourriez éprouver des difficultés dans vos études si vous ne maîtrisez pas suffisamment ces langues. Vous devez vous assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer vos compétences linguistiques en cours de formation (par exemple, en suivant un ou des cours offerts par l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- un curriculum vitae

Sélection

Chaque demande d'admission est évaluée en tenant compte de l'ensemble du dossier.

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission du programme n'entraîne pas automatiquement l'admission. La direction de programme peut prononcer une offre d'admission définitive ou conditionnelle, ou encore refuser la candidature. Dans ce dernier cas, elle communique les raisons de son refus.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

L'Université Laval est un établissement d'expression et de culture françaises. L'enseignement y est offert en français; les travaux et les examens sont rédigés dans cette langue. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle. Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

Ce microprogramme a pour objectifs :

- de former un professionnel en informatique dans le domaine des systèmes logiciels intelligents en lui donnant une connaissance appropriée des principes, des méthodes et des techniques lui permettant de concevoir, développer et mettre en œuvre de tels systèmes;
- de former une personne-ressource qui pourra ensuite jouer un rôle prépondérant au sein des entreprises quant aux choix et orientations technologiques ayant trait aux systèmes logiciels intelligents;
- d'assurer le perfectionnement du professionnel déjà actif dans ce domaine.

Insertion dans un autre programme

Ce microprogramme peut être intégré, en tout ou en partie, dans le ou les programmes suivants :

- [Maîtrise en informatique](#)

Structure du programme

Total exigé : 15 crédits

Activités de formation communes

Systèmes intelligents (15 crédits)

Règle 1. 15 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GLO-7001	Conception des systèmes intelligents	3
GLO-7021	Introduction à la robotique mobile	3
IFT-6002	Assurance qualité du logiciel	3
IFT-6003	Architecture logicielle	3
IFT-7002	Fondements de l'apprentissage machine	3
IFT-7020	Optimisation combinatoire	3
IFT-7022	Traitement automatique de la langue naturelle	3
IFT-7025	Techniques avancées en intelligence artificielle	3
IFT-7028	Conception et simulation des systèmes intelligents pour l'industrie 4.0	3
IFT-7100	Aspects pratiques de la chaîne de blocs	3

Faculté des sciences et de génie

Microprogramme de deuxième cycle en traitement de données massives

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce microprogramme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Attestation d'études de deuxième cycle

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Grade et discipline

- Baccalauréat en sciences ou en génie, ou diplôme équivalent

Moyenne

- Moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33, ou l'équivalent

Compétences requises

La réussite du programme exige des compétences en programmation avancée, structures de données et bases de données.

Exigences linguistiques

La réussite du programme exige une bonne connaissance du français et de l'anglais.

Sélection

Chaque demande d'admission est évaluée en tenant compte de l'ensemble du dossier.

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission du programme n'entraîne pas automatiquement l'admission. La direction de programme peut prononcer une offre d'admission définitive ou conditionnelle, ou encore refuser la candidature. Dans ce dernier cas, elle

communiqué les raisons de son refus.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Connaissances linguistiques

L'Université Laval est un établissement d'expression et de culture françaises. L'enseignement y est offert en français; les travaux et les examens sont rédigés dans cette langue. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle. Toute personne admise à ce programme doit se conformer à la [Politique linguistique de l'Université Laval](#).

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

Au terme de son programme d'études, l'étudiante ou l'étudiant aura :

- acquis ou approfondi ses connaissances en gestion de données;
- la capacité d'analyse, de synthèse et du sens critique face à des tâches maniant des données massives;
- acquis les principes et les méthodes spécifiques au domaine des données massives;
- consolidé ses compétences techniques en particulier les aspects algorithmiques et les aspects de mise en œuvre, en lien avec les données massives.

Durée et régime d'études

L'étudiant a la possibilité de réaliser le programme à temps partiel.

Structure du programme

Total exigé : 15 crédits

Activités de formation communes

Traitement de données massives (15 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-7104	Programmation parallèle et distribuée	3
GLO-7027	Analyse et traitement de données massives	3
GLO-7035	Bases de données avancées	3

Règle 1. 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-7005	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GMT-7005	Notions avancées de bases de données SIG	3
IFT-7002	Fondements de l'apprentissage machine	3
IFT-7010	Sécurité et méthodes formelles	3
IFT-7022	Traitement automatique de la langue naturelle	3
IFT-7025	Techniques avancées en intelligence artificielle	3
STT-7335	Méthodes d'analyse de données	3

Faculté des sciences et de génie

Doctorat en actuariat

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient une maîtrise en actuariat, ou un diplôme jugé équivalent.

Scolarité préparatoire

Si la formation antérieure du candidat est jugée insuffisante, la direction de programme peut lui imposer une scolarité préparatoire composée de l'un ou de l'ensemble des 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

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit prendre contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Exigences linguistiques

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- trois [rapports d'appréciation](#)
- pour le titulaire d'un baccalauréat ou d'une maîtrise d'une autre université :
 - lettre de motivation
 - curriculum vitae

Passage accéléré au doctorat

Un étudiant qui a suivi avec succès tous les cours de sa maîtrise avec mémoire et qui a démontré des aptitudes marquées pour la recherche peut, sur recommandation de son directeur de recherche, être admis au doctorat sans être tenu de franchir toutes les étapes de la maîtrise avec mémoire. Les modalités du passage accéléré sont décrites dans le [Règlement des études](#).

Sélection

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission 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.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

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.

Structure du programme

Total exigé : 90 crédits

Équivalence maximum : 6 crédits

Activités de formation communes

Actuariat (18 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
ACT-8001	Examen doctoral : volet rétrospectif	3
ACT-8002	Examen doctoral : volet prospectif	3

Règle 1. 3 à 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ACT-7100	Modèles mathématiques en actuariat IARD	3
ACT-7101	Sujets avancés en régimes de retraite	3
ACT-7102	Modèles avancés de la théorie du risque	3
ACT-7103	Mathématiques des risques financiers	3
ACT-7105	Travail actuariel pratique en entreprise	3
ACT-7116	Modélisation et évaluation des risques vie	3

Cours	Titre	Crédits exigés
ACT-7118	Méthodes d'inférence appliquées en actuariat	3
ACT-7119	Modèles de risque avec dépendance et mesures de risque	3

Règle 2. 0 à 9 crédits parmi :

Mathématiques, statistique et informatique

Cours	Titre	Crédits exigés
EPM-7026	Introduction aux méthodes statistiques d'inférence causale	3
GIF-7005	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GLO-7027	Analyse et traitement de données massives	3
GLO-7030	Apprentissage par réseaux de neurones profonds	3
GLO-7035	Bases de données avancées	3
IFT-7022	Traitement automatique de la langue naturelle	3
MAT-7115	Analyse complexe avancée	3
MAT-7215	Analyse numérique matricielle	3
MAT-7235	Résolution numérique des EDO et des EDP	3
MAT-7425	Optimisation	3
MAT-7435	Méthodes numériques avancées pour les EDP	3
STT-7115	Statistique mathématique avancée	3
STT-7125	Théorie et applications des méthodes de régression	3
STT-7135	Analyse de durées de vie	3
STT-7145	Statistique bayésienne	3
STT-7260	Statistique non paramétrique	3
STT-7325	Statistique computationnelle	3
STT-7335	Méthodes d'analyse de données	3
STT-7635	Séries chronologiques	3
STT-7700	Processus aléatoires	3

Sciences économiques et finance

Cours	Titre	Crédits exigés
ECN-7220	Macroéconométrie	3
ECN-7320	Économétrie financière	3

Règle 3. 0 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ACT-7006	Sujets spéciaux I	1
ACT-7007	Sujets spéciaux II	2
ACT-7008	Sujets spéciaux III	3
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

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser sa thèse en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-8800 Poursuite de la recherche - thèse 1 (maximum 2 inscriptions) ou TRE-8801 Poursuite de la recherche - thèse 2 (maximum 5 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
ACT-8801	Activité de recherche - thèse 1	7
ACT-8802	Activité de recherche - thèse 2	7
ACT-8803	Activité de recherche - thèse 3	7
ACT-8804	Activité de recherche - thèse 4	7
ACT-8805	Activité de recherche - thèse 5	11
ACT-8806	Activité de recherche - thèse 6	11
ACT-8807	Activité de recherche - thèse 7	11
ACT-8808	Activité de recherche - thèse 8	11

Faculté des sciences et de génie

Doctorat en biochimie

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient une maîtrise en biochimie, ou un diplôme jugé équivalent.

Le titulaire d'une maîtrise dans un domaine connexe à la biochimie peut également être admissible.

Scolarité préparatoire

Dans certains cas, le candidat peut se voir imposer une scolarité préparatoire, en fonction de sa formation antérieure. Le candidat ne sera alors autorisé à poursuivre au doctorat qu'à la condition d'obtenir une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33 pour l'ensemble des cours qui lui seront imposés.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit prendre contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Exigences linguistiques

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de

l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- trois [rapports d'appréciation](#)
- pour les candidats provenant d'une autre université que l'Université Laval :
 - curriculum vitae
 - lettre de motivation

Passage accéléré au doctorat

Un étudiant qui a suivi avec succès tous les cours de sa maîtrise avec mémoire et qui a démontré des aptitudes marquées pour la recherche peut, sur recommandation de son directeur de recherche, être admis au doctorat sans être tenu de franchir toutes les étapes de la maîtrise avec mémoire. Les modalités du passage accéléré sont décrites dans le [Règlement des études](#).

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.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

L'étudiant doit contribuer à l'avancement des connaissances en biochimie ou en bio-informatique. 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 :

- aura acquis une capacité d'analyse et de réflexion critique des résultats expérimentaux;
- sera devenu spécialiste dans un champ de recherche en biochimie ou en bio-informatique;
- sera capable d'intégrer les données relatives à son domaine de spécialisation dans son ensemble;
- sera 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.

Concentrations

Bio-informatique

Le programme est aussi offert sans concentration.

Remarques sur les cours

L'étudiant 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, 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 d'encadrement de l'étudiant et d'un membre

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 à la deuxième session de l'inscription au programme. L'inscription ne peut se poursuivre à la troisième session sans que l'épreuve ait eu lieu.

Dans le cas d'un étudiant qui fait un passage accéléré au doctorat, l'examen de doctorat se fait au cours de la première session d'inscription. L'inscription ne peut se poursuivre à la deuxième session sans que l'épreuve ait eu lieu.

Dans tous les cas, l'étudiant qui ne réussit pas l'examen peut être autorisé à le reprendre à la session suivante. La réussite de l'examen est une condition de poursuite des études.

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.

Rédaction par articles ou de type mixte

La Faculté des études supérieures et postdoctorales reconnaît le principe de l'intégration d'un ou plusieurs articles dans le mémoire ou la thèse. Les conditions générales pour ce type de rédaction sont définies sur son [site internet](#), mais des conditions particulières peuvent s'appliquer.

L'étudiante ou l'étudiant qui souhaite insérer un article doit s'informer auprès de la direction de programme des règles à respecter dans ce programme.

Structure du programme

Total exigé : 96 crédits

Équivalence maximum : 4 crédits

Activités de formation communes

Biochimie (4 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-8000	Séminaire de doctorat	2
BCM-8001	Examen de doctorat	2

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser sa thèse en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-8800 Poursuite de la recherche - thèse 1 (maximum 2 inscriptions) ou TRE-8801 Poursuite de la recherche - thèse 2 (maximum 5 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-8811	Activité de recherche - thèse 1	7
BCM-8812	Activité de recherche - thèse 2	10

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-8813	Activité de recherche - thèse 3	11
BCM-8814	Activité de recherche - thèse 4	11
BCM-8815	Activité de recherche - thèse 5	11
BCM-8816	Activité de recherche - thèse 6	12
BCM-8817	Activité de recherche - thèse 7	12
BCM-8818	Activité de recherche - thèse 8	12

Autres activités

Cheminement sans concentration (6 crédits)

Avec l'approbation de la direction de programme, l'étudiant peut suivre d'autres cours offerts par l'Université Laval ou par une autre université. Les cours doivent être de troisième cycle ou intercycles et jugés pertinents en regard du plan d'études de l'étudiant et des objectifs du programme.

Règle 1. 6 crédits parmi :

Biochimie

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-7000	Sujets spéciaux (biochimie)	1
BCM-7001	Sujets spéciaux (biochimie)	2
BCM-7005	Introduction à la biophysique des membranes	3
BCM-7006	Projet intégrateur en biologie synthétique	3
BCM-7007	Évolution des systèmes biologiques moléculaires	3
BCM-7008	Notions avancées sur les protéines	3
BCM-7009	Évolution des pathogènes fongiques	3
BCM-7010	Évolution moléculaire et cellulaire	3
BCM-7102	Enzymologie	3
BIF-7001	Détermination de la structure des protéines	3

Microbiologie

Cours	Titre	Crédits exigés
MCB-7013	Biologie cellulaire et génétique des protozoaires	3
MCB-7014	Séminaires et synthèse scientifique	3
MCB-7015	Génétique et biologie moléculaire microbiennes	3
MCB-7016	Immunologie et pathogenèse microbienne	3

Concentrations

Bio-informatique (6 crédits)

Avec l'approbation de la direction de programme, l'étudiant peut suivre d'autres cours offerts par l'Université Laval ou par une autre université. Les cours doivent être de troisième cycle ou intercycles et jugés pertinents en regard du plan d'études de l'étudiant et des objectifs du programme.

Règle 1. 6 crédits parmi :

Bio-informatique

Cours	Titre	Crédits exigés
BIF-7000	Modélisation biomoléculaire	3
BIF-7001	Détermination de la structure des protéines	3

Cours	Titre	Crédits exigés
BIF-7002	Statistiques génétiques : concepts et analyse	3
BIF-7004	Génomique computationnelle	3
BIF-7005	Sujets spéciaux en bio-informatique	1
BIF-7006	Sujets spéciaux en bio-informatique	2
BIF-7007	Traitement de données omiques par apprentissage automatique	3
BIF-7500	Aspects bio-informatiques de la biologie des systèmes	3

Informatique

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-7104	Programmation parallèle et distribuée	3
GLO-7006	Ingénierie des interfaces personne-machine	3
GLO-7027	Analyse et traitement de données massives	3
IFT-7002	Fondements de l'apprentissage machine	3
IFT-7012	Théorie algorithmique des graphes	3
IFT-7020	Optimisation combinatoire	3
IFT-7025	Techniques avancées en intelligence artificielle	3

Faculté des sciences et de génie

Doctorat en biologie

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient une maîtrise en biologie, ou un diplôme jugé équivalent.

Le titulaire d'une maîtrise dans un domaine connexe à la biologie peut également être admissible.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 3,2 sur 4,33 au 2^e cycle, ou l'équivalent.

Le candidat dont la moyenne est légèrement inférieure à 3,2 peut également soumettre sa candidature. Toutefois, l'admission n'est pas automatique.

Scolarité préparatoire

Le titulaire d'une maîtrise dans un domaine autre que la biologie devra suivre un certain nombre de cours directement liés au domaine.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit prendre contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Exigences linguistiques

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- trois [rapports d'appréciation](#)

Passage accéléré au doctorat

Un étudiant qui a suivi avec succès tous les cours de sa maîtrise avec mémoire et qui a démontré des aptitudes marquées pour la recherche peut, sur recommandation de son directeur de recherche, être admis au doctorat sans être tenu de franchir toutes les étapes de la maîtrise avec mémoire. Les modalités du passage accéléré sont décrites dans le [Règlement des études](#).

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.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

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.

Travail de recherche

Thèse

La thèse peut être rédigée sous forme traditionnelle, par articles ou par insertion d'articles, selon les règles déterminées par le comité de programme. Pour connaître les conditions, l'étudiant doit s'adresser à la direction de programme.

Rédaction par articles ou de type mixte

La Faculté des études supérieures et postdoctorales reconnaît le principe de l'intégration d'un ou plusieurs articles dans le mémoire ou la thèse. Les conditions générales pour ce type de rédaction sont définies sur son [site internet](#), mais des conditions particulières peuvent s'appliquer.

L'étudiante ou l'étudiant qui souhaite insérer un article doit s'informer auprès de la direction de programme des règles à respecter dans ce programme.

Structure du programme

Total exigé : 90 crédits

Équivalence maximum : 3 crédits

Activités de formation communes

Biologie (9 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-8000	Examen doctoral	1
BIO-8001	Présentation de projet de doctorat	2
BIO-8002	Séminaire de doctorat	1

Règle 1. 5 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-7005	Introduction à la biophysique des membranes	3
BCM-7007	Évolution des systèmes biologiques moléculaires	3
BIF-7002	Statistiques génétiques : concepts et analyse	3
BIF-7004	Génomique computationnelle	3
BIO-7009	Écologie: aspects théoriques	3
BIO-7011	Écologie comportementale de la conservation	3
BIO-7013	Cycles biogéochimiques et échanges océan-atmosphère	3
BIO-7019	Introduction à la modélisation en écologie	3
BIO-7021	Écologie historique	3
BIO-7022	Écophysiologie végétale	3
BIO-7023	Diversité, évolution et écologie microbiennes	3
BIO-7025	Plasticité phénotypique : causes et conséquences	3
BIO-7027	Évaluation quantitative du comportement animal	3
BIO-7029	Avancements récents en biologie	1
BIO-7031	Méthodes analytiques appliquées à la biologie	3
BIO-7032	La crise de la biodiversité	3
BIO-7033	Pratique de la science en biologie	2
BIO-7034	Rédaction scientifique en biologie	1
BIO-7200	Sujets spéciaux en biologie	1
BIO-7201	Sujets spéciaux en biologie	2

Cours	Titre	Crédits exigés
BMO-7007	Analyse critique de publications	1
BMO-7008	Signalisation intracellulaire	2
BPH-7017	Lumière et environnement	3
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
OCE-7001	Océans polaires en mutation	3

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser sa thèse en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-8800 Poursuite de la recherche - thèse 1 (maximum 2 inscriptions) ou TRE-8801 Poursuite de la recherche - thèse 2 (maximum 5 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-8811	Activité de recherche - thèse 1	9
BIO-8812	Activité de recherche - thèse 2	9
BIO-8813	Activité de recherche - thèse 3	10
BIO-8814	Activité de recherche - thèse 4	10
BIO-8815	Activité de recherche - thèse 5	10
BIO-8816	Activité de recherche - thèse 6	11
BIO-8817	Activité de recherche - thèse 7	11
BIO-8818	Activité de recherche - thèse 8	11

Faculté des sciences et de génie

Doctorat en biophotonique

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient une maîtrise en biophotonique, ou un diplôme jugé équivalent.

Le titulaire d'une maîtrise dans une des disciplines suivantes peut également être admissible : physique, génie physique, génie électrique, génie chimique, chimie, biologie, biochimie, microbiologie, physiologie, biophysique, biotechnologie, sciences biomédicales, biologie médicale.

Scolarité préparatoire

Dans certains cas, le candidat peut se voir imposer une scolarité préparatoire, en fonction de sa formation antérieure.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit prendre contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Exigences linguistiques

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- trois [rapports d'appréciation](#)
- pour les candidats provenant d'une autre université que l'Université Laval :
 - curriculum vitae
 - lettre de motivation

Passage accéléré au doctorat

Un étudiant inscrit au programme de maîtrise en biophotonique peut faire un passage au doctorat, 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 le même directeur et codirecteur 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 du doctorat.

Sélection

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission 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.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

Travail de recherche

Codirecteur

Avant la fin de sa première session, l'étudiant doit avoir trouvé un professeur ayant accepté d'agir comme codirecteur.

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.

Structure du programme

Total exigé : 90 crédits

Équivalence maximum : 4 crédits

Activités de formation communes

Biophotonique (10 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
BPH-8002	Examen de doctorat	2
BPH-8003	Séminaire de biophotonique	2

Règle 1. 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIF-7001	Détermination de la structure des protéines	3
BIF-7900	Bio-informatique I	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-7002	Optique classique	1
BPH-7004	Laser	1
BPH-7005	Optique linéaire et non linéaire des tissus	1

Cours	Titre	Crédits exigés
BPH-7006	Imagerie biomédicale	1
BPH-7007	Spectroscopie optique	1
BPH-7009	Analyse de signaux	1
BPH-7010	Biologie cellulaire	1
BPH-7012	Microbiologie, virologie et immunologie	1
BPH-7013	Biochimie	1
BPH-7014	Sujets spéciaux en biophotonique I	1
BPH-7015	Sujets spéciaux en biophotonique II	2
BPH-7016	Sujets spéciaux en biophotonique III	3
BPH-7017	Lumière et environnement	3
BPH-7018	Fluorescence	1
BPH-7901	École d'été en biophotonique : conférences internationales	1
BVG-7030	Génétique moléculaire des plantes	3
BVG-7042	Anatomie et morphologie végétale	3
BVG-7044	Réactions de défense des plantes	3
CHM-7011	Chimie des surfaces et interfaces	3
CHM-7030	Notions avancées de spectroscopie de fluorescence	3
CHM-7036	Colloïdes et interfaces liquides	3
MCB-7006	Immunopathogénèse des infections microbiennes	3
MCB-7900	Génétique bactérienne, génomique et bio-informatique	3
MCB-7901	Immunologie cellulaire	3
MMO-7013	Génomique humaine	3
NSC-7001	Neurosciences I	4
NSC-7002	Neurosciences II	4
NSC-8003	Neurosciences III	3
NSC-8004	Neurosciences IV	3
PHY-7033	Science et technologie du laser	3
PHY-7034	Optique non linéaire I	3
PHY-7041	Dynamique des lasers	3
PHY-7043	Introduction à la conception optique	3
PHY-7044	Science de l'image	3
PHY-7045	Fibre optique comme milieu actif	3
PHY-7048	Bases de l'optique	3
SBM-7006	Lipidologie I : métabolisme des lipides et des lipoprotéines	3
STA-7001	Progrès récents en microbiologie alimentaire	3

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser sa thèse en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-8800 Poursuite de la recherche - thèse 1 (maximum 2 inscriptions) ou TRE-8801 Poursuite de la recherche - thèse 2 (maximum 5 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
BPH-8801	Activité de recherche - thèse 1	10
BPH-8802	Activité de recherche - thèse 2	10
BPH-8803	Activité de recherche - thèse 3	10
BPH-8804	Activité de recherche - thèse 4	10

Cours	Titre	Crédits exigés
BPH-8805	Activité de recherche - thèse 5	10
BPH-8806	Activité de recherche - thèse 6	10
BPH-8807	Activité de recherche - thèse 7	10
BPH-8808	Activité de recherche - thèse 8	10

Faculté des sciences et de génie

Doctorat en chimie

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient une maîtrise en chimie, ou un diplôme jugé équivalent,

Le titulaire d'une maîtrise dans un domaine connexe à la chimie peut également être admissible.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,9 sur 4,33, ou l'équivalent.

Scolarité préparatoire

Après l'analyse du dossier d'admission et en fonction de la préparation antérieure du candidat, la direction de programme peut imposer une scolarité préparatoire.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit prendre contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Exigences linguistiques

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des pièces exigées par le [Bureau du registraire](#)

- trois [rapports d'appréciation](#)
- curriculum vitae
- pour les candidats provenant d'une autre université que l'Université Laval : lettre de motivation

Passage direct au doctorat

À titre de mesure exceptionnelle, le titulaire d'un baccalauréat en chimie de l'Université Laval peut, conformément au [Règlement des études](#), être admis directement au doctorat en chimie à condition d'avoir :

- obtenu une moyenne de cheminement égale ou supérieure à 3,7 sur 4,33, ou l'équivalent ;
- 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.

La direction de programme peut imposer une scolarité préparatoire, en fonction de la préparation antérieure du candidat.

Sélection

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](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

Rédaction par articles ou de type mixte

La Faculté des études supérieures et postdoctorales reconnaît le principe de l'intégration d'un ou plusieurs articles dans le mémoire ou la thèse. Les conditions générales pour ce type de rédaction sont définies sur son [site internet](#), mais des conditions particulières peuvent s'appliquer.

L'étudiante ou l'étudiant qui souhaite insérer un article doit s'informer auprès de la direction de programme des règles à respecter dans ce programme.

Structure du programme

Total exigé : 90 crédits

Équivalence maximum : 4 crédits

Activités de formation communes

Chimie (12 crédits)

Les cours suivants sont offerts en version française et en version anglaise; une seule des deux versions peut être contributive au programme.

Français : CHM-7000, CHM-7009, CHM-7056, CHM-7058, CHM-7060, CHM-7062, CHM-7065

Anglais : CHM-7057, CHM-7059, CHM-7061, CHM-7063, CHM-7064, CHM-7066, CHM-7067

Cours	Titre	Crédits exigés
CHM-8000	Examen de doctorat	3
CHM-8100	Séminaire de doctorat	3

Règle 1. 0 à 3 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
CHM-7000	Les plastiques : vers une gestion durable	3
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-7004	Cycles biogéochimiques : processus et modélisation	3
CHM-7008	Sujets spéciaux (chimie)	3
CHM-7009	Les enjeux de l'énergie	3
CHM-7010	Synthèse totale de produits naturels	3
CHM-7011	Chimie des surfaces et interfaces	3
CHM-7012	Effets stéréoelectroniques en chimie organique	3
CHM-7030	Notions avancées de spectroscopie de fluorescence	3
CHM-7036	Colloïdes et interfaces liquides	3
CHM-7037	Comportement des polluants dans l'environnement	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
CHM-7055	Introduction à la DFT	3
CHM-7065	CO2 : une perspective scientifique et sociale	3

Règle 2. 3 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
CHM-7056	Physicochimie des nanomatériaux et macromolécules	3
CHM-7058	Outils analytiques pour l'environnement	3
CHM-7060	Éléments de chimie organique avancée	3
CHM-7062	Catalyse et chimie verte	3

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser sa thèse en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-8800 Poursuite de la recherche - thèse 1 (maximum 2 inscriptions) ou TRE-8801 Poursuite de la recherche - thèse 2 (maximum 5 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
CHM-8811	Activité de recherche - thèse 1	9
CHM-8812	Activité de recherche - thèse 2	9
CHM-8813	Activité de recherche - thèse 3	9
CHM-8814	Activité de recherche - thèse 4	9
CHM-8815	Activité de recherche - thèse 5	9
CHM-8816	Activité de recherche - thèse 6	9
CHM-8817	Activité de recherche - thèse 7	12
CHM-8818	Activité de recherche - thèse 8	12

Faculté des sciences et de génie

Doctorat en génie chimique

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient une maîtrise en génie chimique, ou un diplôme jugé équivalent.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 3,3 sur 4,33 ou l'équivalent.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit prendre contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Exigences linguistiques

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des pièces exigées par le [Bureau du registraire](#)

- trois [rapports d'appréciation](#)
- curriculum vitae
- lettre de motivation

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.

L'excellence du dossier constitue le principal critère d'admission.

Sélection

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission 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.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

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.

Structure du programme

Total exigé : 90 crédits

Équivalence maximum : 4 crédits

Activités de formation communes

Génie chimique (12 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
GCH-8002	Bonnes pratiques en recherche	2
GCH-8003	Examen de doctorat 1	1
GCH-8004	Examen de doctorat 2	2
GCH-8005	Séminaire de doctorat	1

Règle 1. 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCH-7000	Mise en oeuvre des polymères	3
GCH-7001	Rhéologie des polymères	3
GCH-7006	Méthodologie de recherche	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-7014	Technologies de séparation et de capture des gaz à effet de serre	3
GCH-7015	Génie biomoléculaire	3
GCH-7016	Instabilités hydrodynamiques	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GCH-7017	Méthodes à variables latentes pour l'analyse de données industrielles	3
GCH-7018	Modélisation et simulation phénoménologiques	3
GCH-7019	Sujets spéciaux	2

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser sa thèse en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-8800 Poursuite de la recherche - thèse 1 (maximum 2 inscriptions) ou TRE-8801 Poursuite de la recherche - thèse 2 (maximum 5 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
GCH-8811	Activité de recherche - thèse 1	9
GCH-8812	Activité de recherche - thèse 2	9
GCH-8813	Activité de recherche - thèse 3	10
GCH-8814	Activité de recherche - thèse 4	10
GCH-8815	Activité de recherche - thèse 5	10
GCH-8816	Activité de recherche - thèse 6	10
GCH-8817	Activité de recherche - thèse 7	10
GCH-8818	Activité de recherche - thèse 8	10

Faculté des sciences et de génie

Doctorat en génie civil

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient une maîtrise ès sciences, ou un diplôme jugé équivalent.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit prendre contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Exigences linguistiques

Le candidat doit démontrer la maîtrise du français OU de l'anglais. Il doit avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et doit prendre les mesures nécessaires pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École des langues de l'Université Laval](#)), le cas échéant. En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Le candidat doit satisfaire à l'une ou l'autre des conditions suivantes :

- réussir le [Test de connaissance du français tout public](#) avec :

- un résultat égal ou supérieur à 361 sur 699 aux épreuves obligatoires (TCF-TP)
- ET un résultat égal ou supérieur à 8 sur 20 à l'épreuve d'expression écrite (TCF-TP/ÉE)
- OU réussir le cours FLS-2015 Langue orale et écrite IV (ou un cours de l'Université Laval jugé équivalent) avec une note minimale de C
- OU obtenir un résultat égal ou supérieur à 675 sur 990 au Test of English for International Communication Listening and Reading (TOEIC)
- OU obtenir un résultat égal ou supérieur à 64 sur 120 au Test of English as a Foreign Language (TOEFL-IBT)
- OU obtenir un résultat égal ou supérieur à 53 sur 70 au [test VEPT](#)
- OU réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II avec une note minimale de C

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des pièces exigées par le [Bureau du registraire](#)

- trois [rapports d'appréciation](#)
- curriculum vitae
- lettre de motivation

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.

Sélection

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission 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.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

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.

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.

Structure du programme

Total exigé : 90 crédits

Équivalence maximum : 6 crédits

Activités de formation communes

Génie civil (14 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
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 parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-7000	Mécanique des sols avancée	3
GCI-7008	Summer School : Permafrost Engineering Applied to Transportation Infrastructure	3
GCI-7010	Sujets spéciaux (génie civil)	1
GCI-7021	Sujets spéciaux (génie civil)	3
GCI-7022	Essais in situ en géo-ingénierie	3
GCI-7030	Introduction aux éléments finis	3
GCI-7064	Matériaux de composites en construction	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-7080	Dynamique et géotechnique	3
GCI-7081	Calcul des structures en 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-7090	Dynamique des structures	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-7091	Conception avancée de structures en béton composite et structures mixtes	3
GCI-7092	Instabilité élastique et analyse non-linéaire des structures	3
GCI-7093	Conception intégrée des éléments structuraux et architecturaux du bâtiment	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-7007	Ingénierie des glaces fluviales	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

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser sa thèse en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-8800 Poursuite de la recherche - thèse 1 (maximum 2 inscriptions) ou TRE-8801 Poursuite de la recherche - thèse 2 (maximum 5 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-8811	Activité de recherche - thèse 1	10
GCI-8812	Activité de recherche - thèse 2	8
GCI-8813	Activité de recherche - thèse 3	8
GCI-8814	Activité de recherche - thèse 4	10
GCI-8815	Activité de recherche - thèse 5	10
GCI-8816	Activité de recherche - thèse 6	10
GCI-8817	Activité de recherche - thèse 7	10
GCI-8818	Activité de recherche - thèse 8	10

Faculté des sciences et de génie

Doctorat en génie des eaux

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient une maîtrise en génie des eaux, ou un diplôme jugé équivalent.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit prendre contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Exigences linguistiques

Le candidat doit démontrer la maîtrise du français OU de l'anglais. Il doit avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et doit prendre les mesures nécessaires pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École des langues de l'Université Laval](#)), le cas échéant. En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Le candidat doit satisfaire à l'une ou l'autre des conditions suivantes :

- réussir le [Test de connaissance du français tout public](#) avec :
 - un résultat égal ou supérieur à 361 sur 699 aux épreuves obligatoires (TCF-TP)
 - ET un résultat égal ou supérieur à 8 sur 20 à l'épreuve d'expression écrite (TCF-TP/ÉE)
- OU réussir le cours FLS-2015 Langue orale et écrite IV (ou un cours de l'Université Laval jugé équivalent) avec une note minimale de C
- OU obtenir un résultat égal ou supérieur à 675 sur 990 au Test of English for International Communication Listening and Reading (TOEIC)
- OU obtenir un résultat égal ou supérieur à 64 sur 120 au Test of English as a Foreign Language (TOEFL-IBT)
- OU obtenir un résultat égal ou supérieur à 53 sur 70 au [test VEPT](#)
- OU réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II avec une note minimale de C

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des pièces exigées par le [Bureau du registraire](#)

- trois [rapports d'appréciation](#)
- curriculum vitae
- lettre de motivation

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.

Sélection

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission 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.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

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.

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.

Structure du programme

Total exigé : 90 crédits

Équivalence maximum : 3 crédits

Activités de formation communes

Génie des eaux (14 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
GEX-8000	Examen de doctorat écrit	3
GEX-8001	Séminaire de doctorat I	1
GEX-8084	Examen de doctorat oral	3
GEX-8085	Séminaire de doctorat II	1

Règle 1. 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-7008	Summer School : Permafrost Engineering Applied to Transportation Infrastructure	3
GCI-7010	Sujets spéciaux (génie civil)	1
GCI-7021	Sujets spéciaux (génie civil)	3
GCI-7030	Introduction aux éléments finis	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

Cours	Titre	Crédits exigés
GEX-7007	Ingénierie des glaces fluviales	3
GEX-7013	Sujets spéciaux	3
GEX-7040	Infrastructures végétalisées et gestion de l'eau	3
GEX-7042	Approvisionnement en eau dans les communautés nordiques	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

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser sa thèse en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-8800 Poursuite de la recherche - thèse 1 (maximum 2 inscriptions) ou TRE-8801 Poursuite de la recherche - thèse 2 (maximum 5 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
GEX-8811	Activité de recherche - thèse 1	10
GEX-8812	Activité de recherche - thèse 2	8
GEX-8813	Activité de recherche - thèse 3	8
GEX-8814	Activité de recherche - thèse 4	10
GEX-8815	Activité de recherche - thèse 5	10
GEX-8816	Activité de recherche - thèse 6	10
GEX-8817	Activité de recherche - thèse 7	10
GEX-8818	Activité de recherche - thèse 8	10

Faculté des sciences et de génie

Doctorat en génie des matériaux et de la métallurgie

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient la maîtrise en mines ou matériaux et métallurgie, ou un diplôme jugé équivalent.

Le titulaire d'une maîtrise dans un domaine connexe aux sciences minières, métallurgiques et des matériaux peut également être admissible.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 3 sur 4,33.

Scolarité préparatoire

Après l'analyse du dossier d'admission et en fonction de la préparation antérieure du candidat, la direction de programme peut imposer une scolarité préparatoire.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit prendre contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Exigences linguistiques

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des pièces exigées par le [Bureau du registraire](#)

- trois [rapports d'appréciation](#)

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 qui permet le passage au doctorat sans avoir franchi toutes les étapes de la maîtrise. (Voir [Règlement des études](#)). 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.

Sélection

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.

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.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

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.

Rédaction par articles ou de type mixte

La Faculté des études supérieures et postdoctorales reconnaît le principe de l'intégration d'un ou plusieurs articles dans le mémoire ou la thèse. Les conditions générales pour ce type de rédaction sont définies sur son [site internet](#), mais des conditions particulières peuvent s'appliquer.

L'étudiante ou l'étudiant qui souhaite insérer un article doit s'informer auprès de la direction de programme des règles à respecter dans ce programme.

Conditions particulières

Ce programme permet l'intégration d'articles selon des conditions particulières décrites sur le site de cours monPortail.

Structure du programme

Total exigé : 90 crédits

Équivalence maximum : 6 crédits

Activités de formation communes

Génie des matériaux et de la métallurgie (18 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
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 parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCH-7000	Mise en oeuvre des polymères	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GCH-7001	Rhéologie des polymères	3
GCH-7009	Catalyse hétérogène	3
GCH-7011	Planification et analyse des expériences	3
GCH-7012	Nanomatériaux et leur application en catalyse	3
GCI-7030	Introduction aux éléments finis	3
GEL-7015	Commande des systèmes avancée	3
GEL-7017	Identification des systèmes	3
GEL-7063	Commande industrielle	3
GML-7000	Sujets spéciaux	3
GML-7002	Déformation et rupture	3
GML-7003	Techniques d'analyse	3
GML-7009	Biomatériaux pour implants et organes artificiels	3
GML-7010	Transformation à l'état solide	3
GML-7013	Méthodologie de la recherche scientifique	1
GML-7017	Préparation à la recherche scientifique	1
GML-7018	Rédaction scientifique	1
GML-7020	Nanobiomatériaux et théranostique	3
GML-7101	Introduction au génie des procédés	3
GML-7102	Modification de surface des biomatériaux	3
GML-7104	Laboratoires de biomatériaux	3
GML-7105	Électrometallurgie	3
GML-7108	Pyrometallurgie	3
GML-7110	Matériaux pour la fabrication additive	2
GML-7250	Métallurgie des poudres	3
GMN-7010	Procédés minéralurgiques II	3
GMN-7109	Hydrometallurgie	3

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser sa thèse en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-8800 Poursuite de la recherche - thèse 1 (maximum 2 inscriptions) ou TRE-8801 Poursuite de la recherche - thèse 2 (maximum 5 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
GML-8821	Activité de recherche - thèse 1	7
GML-8822	Activité de recherche - thèse 2	7
GML-8823	Activité de recherche - thèse 3	8
GML-8824	Activité de recherche - thèse 4	8
GML-8825	Activité de recherche - thèse 5	11
GML-8826	Activité de recherche - thèse 6	11
GML-8827	Activité de recherche - thèse 7	10
GML-8828	Activité de recherche - thèse 8	10

Faculté des sciences et de génie

Doctorat en génie des mines

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient une maîtrise en mines ou matériaux et métallurgie, ou un diplôme jugé équivalent.

Le titulaire d'une maîtrise dans un domaine connexe aux sciences minières, métallurgiques et des matériaux peut également être admissible.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 3 sur 4,33.

Scolarité préparatoire

Après l'analyse du dossier d'admission et en fonction de la préparation antérieure du candidat, la direction de programme peut imposer une scolarité préparatoire.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit prendre contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Exigences linguistiques

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des pièces exigées par le [Bureau du registraire](#)

- trois [rapports d'appréciation](#)

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 qui permet le passage au doctorat sans avoir franchi toutes les étapes de la maîtrise. (Voir [Règlement des études](#)). 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.

Sélection

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.

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.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

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.

Rédaction par articles ou de type mixte

La Faculté des études supérieures et postdoctorales reconnaît le principe de l'intégration d'un ou plusieurs articles dans le mémoire ou la thèse. Les conditions générales pour ce type de rédaction sont définies sur son [site internet](#), mais des conditions particulières peuvent s'appliquer.

L'étudiante ou l'étudiant qui souhaite insérer un article doit s'informer auprès de la direction de programme des règles à respecter dans ce programme.

Conditions particulières

Ce programme permet l'intégration d'articles selon des conditions particulières décrites sur le site du cours monPortail.

Structure du programme

Total exigé : 90 crédits

Équivalence maximum : 6 crédits

Activités de formation communes

Génie des mines (18 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
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 parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCH-7011	Planification et analyse des expériences	3
GCI-7030	Introduction aux éléments finis	3
GEL-7015	Commande des systèmes avancée	3
GEL-7017	Identification des systèmes	3
GEL-7063	Commande industrielle	3
GLG-7202	Modélisation en hydrogéologie	3
GML-7000	Sujets spéciaux	3
GML-7013	Méthodologie de la recherche scientifique	1
GML-7017	Préparation à la recherche scientifique	1
GML-7018	Rédaction scientifique	1
GMN-7001	Mécanique des roches avancée	3
GMN-7004	Exploitations souterraines	3
GMN-7005	Modélisation en mécanique des roches	3
GMN-7010	Procédés minéralurgiques II	3
GMN-7109	Hydrométallurgie	3

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser sa thèse en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-8800 Poursuite de la recherche - thèse 1 (maximum 2 inscriptions) ou TRE-8801 Poursuite de la recherche - thèse 2 (maximum 5 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
GMN-8821	Activité de recherche - thèse 1	7
GMN-8822	Activité de recherche - thèse 2	7
GMN-8823	Activité de recherche - thèse 3	8
GMN-8824	Activité de recherche - thèse 4	8
GMN-8825	Activité de recherche - thèse 5	11
GMN-8826	Activité de recherche - thèse 6	11
GMN-8827	Activité de recherche - thèse 7	10
GMN-8828	Activité de recherche - thèse 8	10

Faculté des sciences et de génie

Doctorat en génie mécanique

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient une maîtrise en génie mécanique, ou un diplôme jugé équivalent.

Le candidat qui a fait ses études de maîtrise dans une autre université que l'Université Laval est admissible.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 3,0 sur 4,33, ou l'équivalent.

Scolarité préparatoire

Après l'analyse du dossier d'admission et en fonction de la préparation antérieure du candidat, la direction de programme peut imposer une scolarité préparatoire.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit prendre contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Exigences linguistiques

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des pièces exigées par le [Bureau du registraire](#)

- trois [rapports d'appréciation](#)

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.

Sélection

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission 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.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

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.

Rédaction par articles ou de type mixte

La Faculté des études supérieures et postdoctorales reconnaît le principe de l'intégration d'un ou plusieurs articles dans le mémoire ou la thèse. Les conditions générales pour ce type de rédaction sont définies sur son [site internet](#), mais des conditions particulières peuvent s'appliquer.

L'étudiante ou l'étudiant qui souhaite insérer un article doit s'informer auprès de la direction de programme des règles à respecter dans ce programme.

Conditions particulières

Ce programme ne permet pas l'intégration d'articles rédigés à titre de coauteur.

Structure du programme

Total exigé : 90 crédits

Équivalence maximum : 5 crédits

Activités de formation communes

Génie mécanique (5 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
GMC-8000	Examen de doctorat oral	1
GMC-8001	Communication orale de doctorat	1
GMC-8002	Examen de doctorat écrit	3

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser sa thèse en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-8800 Poursuite de la recherche - thèse 1 (maximum 2 inscriptions) ou TRE-8801 Poursuite de la recherche - thèse 2 (maximum 5 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
GMC-8831	Activité de recherche - thèse 1	7
GMC-8832	Activité de recherche - thèse 2	7
GMC-8833	Activité de recherche - thèse 3	10
GMC-8834	Activité de recherche - thèse 4	10
GMC-8835	Activité de recherche - thèse 5	10

Cours	Titre	Crédits exigés
GMC-8836	Activité de recherche - thèse 6	10
GMC-8837	Activité de recherche - thèse 7	11
GMC-8838	Activité de recherche - thèse 8	11

Concentrations

Cheminement sans concentration (9 crédits)

Règle 1. 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-7030	Introduction aux éléments finis	3
GEL-7015	Commande des systèmes avancée	3
GEL-7017	Identification des systèmes	3
GEL-7021	Spectrométrie par transformation de Fourier	3
GIN-7003	Science des données en ingénierie	3
GIN-7021	Recherche opérationnelle avancée	3
GIN-7022	Planification avancée des chaînes de valeur	3
GIN-7052	Optimisation avancée et aide à la décision pour des problématiques industrielles	3
GMC-7000	Combustion	3
GMC-7001	Couches limites	3
GMC-7002	Sujets spéciaux (génie mécanique)	1
GMC-7003	Sujets spéciaux (génie mécanique)	2
GMC-7004	Sujets spéciaux (génie mécanique)	3
GMC-7005	Sujets spéciaux (génie mécanique)	4
GMC-7006	Turbomachines avancées	3
GMC-7010	Dynamique des solides	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-7015	Mécanique des manipulateurs	3
GMC-7018	Acquisition, traitement de données	3
GMC-7020	Turbulence	3
GMC-7022	Propulsion avancée	3
GMC-7023	Procédés et développement de produits	3
GMC-7025	Fabrication assistée par ordinateur	3
GMC-7026	Hydraulique et pneumatique industrielle	3
GMC-7029	Aérodynamique incompressible	3
GMC-7030	Foyers de combustion	3
GMC-7031	Mécanique des matériaux composites	3
GMC-7042	Séminaire de génie mécanique	1
GMC-7043	Dynamique avancée des vibrations	3
GMC-7044	Transfert de chaleur approfondi	3
GMC-7046	Éléments de robotique	3
GMC-7048	Analyse et synthèse cinématique des mécanismes	3
GMC-7049	Thermodynamique avancée	3

Cours	Titre	Crédits exigés
GMC-7050	Mécanique des fluides numérique	3
GMC-7051	Aéroélasticité	3
GMC-7053	Méthodes de recherche et analyse de l'information	2
GMC-7054	Simulations numériques des écoulements industriels	3
GMC-7055	Simulation numérique en mécanique des structures	3

Génie industriel (9 crédits)

Règle 1. 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-7005	Introduction à l'apprentissage automatique	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-7003	Science des données en ingénierie	3
GIN-7010	Ingénierie de la qualité	3
GIN-7011	Ateliers d'ordonnancement	3
GIN-7013	Optimisation de systèmes	3
GIN-7015	Fiabilité des systèmes	3
GIN-7021	Recherche opérationnelle avancée	3
GIN-7022	Planification avancée des chaînes de valeur	3
GIN-7052	Optimisation avancée et aide à la décision pour des problématiques industrielles	3
GMC-7023	Procédés et développement de produits	3
GMC-7025	Fabrication assistée par ordinateur	3
GMC-7026	Hydraulique et pneumatique industrielle	3
GMC-7053	Méthodes de recherche et analyse de l'information	2
GSO-8012	Ordonnancement et exécution des opérations	3
MQT-7000	Simulation de systèmes	3
MQT-7002	Modèles probabilistes en gestion	3
MQT-7009	Analytique pour la décision multicritère	3
MQT-7021	Analytique d'affaires	3

Faculté des sciences et de génie

Doctorat en génie électrique

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient une maîtrise en génie électrique, ou un diplôme jugé équivalent.

Le titulaire d'un diplôme dans une autre discipline est également admissible.

Scolarité préparatoire

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).

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit prendre contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Exigences linguistiques

Le candidat doit démontrer la maîtrise du français OU de l'anglais. Il doit avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et doit prendre les mesures nécessaires pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École des langues de l'Université Laval](#)), le cas échéant. En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Le candidat doit satisfaire à l'une ou l'autre des conditions suivantes :

- réussir le [Test de connaissance du français tout public](#) avec :
 - un résultat égal ou supérieur à 361 sur 699 aux épreuves obligatoires (TCF-TP)
 - ET un résultat égal ou supérieur à 8 sur 20 à l'épreuve d'expression écrite (TCF-TP/ÉÉ)
- OU réussir le cours FLS-2015 Langue orale et écrite IV (ou un cours de l'Université Laval jugé équivalent) avec une note minimale de C
- OU obtenir un résultat égal ou supérieur à 675 sur 990 au Test of English for International Communication Listening and Reading (TOEIC)
- OU obtenir un résultat égal ou supérieur à 64 sur 120 au Test of English as a Foreign Language (TOEFL-IBT)
- OU obtenir un résultat égal ou supérieur à 53 sur 70 au [test VEPT](#)
- OU réussir le cours ANL-2020 Intermediate English II avec une note minimale de C

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des pièces exigées par le [Bureau du registraire](#)

- un document officiel attestant de la satisfaction de l'exigence linguistique en français OU en anglais (voir *Exigences linguistiques*)
- trois [rapports d'appréciation](#)
- un curriculum vitae

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.

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](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

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.

Rédaction par articles ou de type mixte

La Faculté des études supérieures et postdoctorales reconnaît le principe de l'intégration d'un ou plusieurs articles dans le mémoire ou la thèse. Les conditions générales pour ce type de rédaction sont définies sur son [site internet](#), mais des conditions particulières peuvent s'appliquer.

L'étudiante ou l'étudiant qui souhaite insérer un article doit s'informer auprès de la direction de programme des règles à respecter dans ce programme.

Conditions particulières

Ce programme permet l'intégration d'articles selon des conditions particulières décrites sur le site de cours monPortail.

Structure du programme

Total exigé : 90 crédits

Équivalence maximum : 4 crédits

Activités de formation communes

Génie électrique (15 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-8001	Examen de doctorat : connaissances fondamentales	3
GEL-8002	Examen de doctorat : proposition de thèse et séminaire	3

Règle 1. 9 crédits parmi :

Les cours suivants sont offerts en version française et en version anglaise; une seule des deux versions peut être contributive au programme.

Français : GEL-7000, GEL-7014, GEL-7031, GEL-7032, GEL-7033, GEL-7034, GIF-7005

Anglais : GEL-7076, GEL-7077, GEL-7100, GEL-7114, GEL-7131, GEL-7132, GEL-7133, GEL-7134, GIF-7015

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-7000	Processus aléatoires : méthodes d'étude et applications	3
GEL-7001	Entraînements à vitesse variable	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 des systèmes avancée	3
GEL-7016	Microélectronique numérique	3
GEL-7017	Identification des systèmes	3
GEL-7019	Antennes et propagation radio	3
GEL-7020	Exploitation de l'énergie électrique	3
GEL-7022	Conception des dispositifs électromagnétiques	3
GEL-7026	Optimisation et performance des systèmes	3
GEL-7028	Systèmes et commandes non linéaires	3
GEL-7029	Observation et commande prédictive	3
GEL-7030	Convertisseurs statiques d'énergie électrique	3
GEL-7031	Optimisation des réseaux sans fil : théorie et applications	3
GEL-7032	Communications optiques avec détection cohérente	3
GEL-7033	Systèmes d'énergie électrique : analyse et optimisation	3
GEL-7034	Conception, contrôle et protection des microréseaux	3
GEL-7040	Réseaux électriques	3
GEL-7041	Optoélectronique	3
GEL-7050	Instrumentation de mesure optique	3
GEL-7062	Théorie de l'information	3
GEL-7063	Commande industrielle	3
GEL-7064	Théorie et pratique des codes correcteurs	3
GEL-7065	Lectures dirigées en génie électrique III	3
GEL-7066	Détection et estimation	3
GEL-7069	Microélectronique analogique et mixte	3
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

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-7074	Ingénierie de la compatibilité électromagnétique	3
GEL-7075	Énergie renouvelable : production décentralisée et réseaux électriques intelligents	3
GEL-7076	Network Softwarization : Principles and Foundations	3
GEL-7077	Network Softwarization: Technologies and Enablers	3
GEL-7799	Dangers de l'électricité	0
GIF-7001	Vision numérique	3
GIF-7002	Vision numérique : aspects cognitifs	3
GIF-7005	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GIF-7006	Vision en inspection industrielle	3
GIF-7010	Avancées en apprentissage automatique	3
GIF-7104	Programmation parallèle et distribuée	3
GIF-7105	Photographie algorithmique	3
GIF-7903	Conception de systèmes numériques programmables	3
GIF-7910	Capteurs et systèmes d'imagerie	3
GLO-7006	Ingénierie des interfaces personne-machine	3
GLO-7007	Perception 3D pour véhicules autonomes	3
GLO-7021	Introduction à la robotique mobile	3
GLO-7027	Analyse et traitement de données massives	3
GLO-7030	Apprentissage par réseaux de neurones profonds	3
IFT-7002	Fondements de l'apprentissage machine	3
IFT-7009	Réseaux mobiles	3
IFT-7012	Théorie algorithmique des graphes	3
IFT-7020	Optimisation combinatoire	3
IFT-7022	Traitement automatique de la langue naturelle	3
IFT-7025	Techniques avancées en intelligence artificielle	3
IFT-7028	Conception et simulation des systèmes intelligents pour l'industrie 4.0	3
IFT-7201	Apprentissage par renforcement	3
PHY-7033	Science et technologie du laser	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
PHY-7104	Fondements et applications de la fibre optique	3
STT-7125	Théorie et applications des méthodes de régression	3
STT-7335	Méthodes d'analyse de données	3

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser sa thèse en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-8800 Poursuite de la recherche - thèse 1 (maximum 2 inscriptions) ou TRE-8801 Poursuite de la recherche - thèse 2 (maximum 5 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-8811	Activité de recherche - thèse 1	7
GEL-8812	Activité de recherche - thèse 2	8
GEL-8813	Activité de recherche - thèse 3	8
GEL-8814	Activité de recherche - thèse 4	7

Cours	Titre	Crédits exigés
GEL-8815	Activité de recherche - thèse 5	12
GEL-8816	Activité de recherche - thèse 6	11
GEL-8817	Activité de recherche - thèse 7	11
GEL-8818	Activité de recherche - thèse 8	11

Faculté des sciences et de génie

Doctorat en informatique

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient une maîtrise en informatique, ou un diplôme équivalent.

Le titulaire d'un diplôme dans une autre discipline peut également être admissible.

Scolarité préparatoire

Après l'analyse du dossier d'admission et en fonction de la préparation antérieure du candidat, la direction de programme peut imposer une scolarité préparatoire.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit prendre contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Exigences linguistiques

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des pièces exigées par le [Bureau du registraire](#)

- trois [rapports d'appréciation](#)
- curriculum vitae
- pour les candidats provenant d'une autre université que l'Université Laval : lettre de motivation

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](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

Les objectifs de ce programme sont d'amener l'étudiant à la fine pointe des connaissances dans un des champs de recherche en informatique 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 l'informatique ;
- être capable de poursuivre des recherches originales, de façon autonome et de superviser des activités de recherche ;
- être en mesure d'interpréter, de façon critique, les théories et résultats d'autres chercheurs ;
- 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.

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.

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.

Structure du programme

Total exigé : 90 crédits

Équivalence maximum : 4 crédits

Activités de formation communes

Informatique (18 crédits)

Le cours suivant est offert en version française et en version anglaise; une seule des deux versions peut être contributive au programme.

Français : IFT-7030

Anglais : IFT-7031

Cours	Titre	Crédits exigés
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 parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-7010	Avancées en apprentissage automatique	3
GIF-7104	Programmation parallèle et distribuée	3
GIF-7105	Photographie algorithmique	3
GLO-7001	Conception des systèmes intelligents	3
GLO-7003	Certification de logiciels	3
GLO-7006	Ingénierie des interfaces personne-machine	3
GLO-7007	Perception 3D pour véhicules autonomes	3
GLO-7008	Applications infonuagiques natives et DevOps	3
GLO-7009	Sécurité des logiciels	3
GLO-7021	Introduction à la robotique mobile	3
GLO-7027	Analyse et traitement de données massives	3
GLO-7030	Apprentissage par réseaux de neurones profonds	3
GLO-7035	Bases de données avancées	3
GLO-7050	Apprentissage machine en pratique	3
IFT-7002	Fondements de l'apprentissage machine	3
IFT-7003	Complexité de calcul et NP-complétude	3
IFT-7008	Représentation des connaissances et modélisation	3
IFT-7009	Réseaux mobiles	3
IFT-7010	Sécurité et méthodes formelles	3
IFT-7012	Théorie algorithmique des graphes	3
IFT-7014	Lectures dirigées	3
IFT-7017	Sujets spéciaux IV (informatique)	3
IFT-7020	Optimisation combinatoire	3
IFT-7022	Traitement automatique de la langue naturelle	3
IFT-7025	Techniques avancées en intelligence artificielle	3
IFT-7026	Projet expérimental	3
IFT-7028	Conception et simulation des systèmes intelligents pour l'industrie 4.0	3
IFT-7029	Sécurité de l'Internet des objets	3
IFT-7030	Apprentissage automatique pour le traitement du signal	3
IFT-7100	Aspects pratiques de la chaîne de blocs	3
IFT-7201	Apprentissage par renforcement	3
STT-7125	Théorie et applications des méthodes de régression	3
STT-7335	Méthodes d'analyse de données	3

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser sa thèse en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-8800 Poursuite de la recherche - thèse 1 (maximum 2 inscriptions) ou TRE-8801 Poursuite de la recherche - thèse 2 (maximum 5 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-8811	Activité de recherche - thèse 1	7
IFT-8812	Activité de recherche - thèse 2	7
IFT-8813	Activité de recherche - thèse 3	7
IFT-8814	Activité de recherche - thèse 4	7
IFT-8815	Activité de recherche - thèse 5	11

Cours	Titre	Crédits exigés
IFT-8816	Activité de recherche - thèse 6	11
IFT-8817	Activité de recherche - thèse 7	11
IFT-8818	Activité de recherche - thèse 8	11

Faculté des sciences et de génie

Doctorat en mathématiques

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Philosophiae doctor (Ph. D.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient une maîtrise en mathématiques ou statistique, ou un diplôme jugé équivalent.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit prendre contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Exigences linguistiques

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des pièces exigées par le [Bureau du registraire](#)

- trois [rapports d'appréciation](#)
- curriculum vitae
- pour les candidats provenant d'une autre université que l'Université Laval : lettre de motivation

Passage accéléré au doctorat

Un étudiant inscrit dans un programme de maîtrise 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.

Passage direct au doctorat

Toutefois, le titulaire d'un baccalauréat en mathématiques ou statistique, ou d'un diplôme jugé équivalent, dont l'activité en recherche est remarquable, peut être admis au doctorat, en se prévalant d'une disposition du [Règlement des études](#) qui permet le passage direct au doctorat.

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](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

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

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.

Rédaction par articles ou de type mixte

La Faculté des études supérieures et postdoctorales reconnaît le principe de l'intégration d'un ou plusieurs articles dans le mémoire ou la thèse. Les conditions générales pour ce type de rédaction sont définies sur son [site internet](#), mais des conditions particulières peuvent s'appliquer.

L'étudiante ou l'étudiant qui souhaite insérer un article doit s'informer auprès de la direction de programme des règles à respecter dans ce programme.

Structure du programme

Total exigé : 90 crédits

Équivalence maximum : 6 crédits

Activités de formation communes

Mathématiques (18 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
MAT-8001	Examen doctoral : volet rétrospectif	3
MAT-8002	Examen doctoral : volet prospectif	3

Règle 1. 6 à 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
MAT-7005	Probabilités avancées	3
MAT-7010	Équations aux dérivées partielles II	3
MAT-7105	Analyse fonctionnelle	3
MAT-7106	Théorie des distributions	3
MAT-7108	Théorie des opérateurs	3
MAT-7109	Algèbres de Banach	3
MAT-7115	Analyse complexe avancée	3
MAT-7116	Espaces de Hardy	3
MAT-7125	Analyse harmonique avancée	3
MAT-7126	Analyse harmonique et ondelettes	3
MAT-7135	Théorie du potentiel	3
MAT-7155	Variétés et formes différentielles	3
MAT-7165	Surfaces de Riemann	3
MAT-7175	Topologie	3
MAT-7195	Analyse (thèmes choisis)	3
MAT-7205	Algèbre commutative et théorie de Galois	3
MAT-7215	Analyse numérique matricielle	3
MAT-7225	Équations aux dérivées partielles	3
MAT-7235	Résolution numérique des EDO et des EDP	3
MAT-7305	Théorie des modules et représentations des groupes finis	3
MAT-7315	Cryptologie et codage	3
MAT-7345	Théorie algébrique des nombres	3
MAT-7355	Théorie de Lie	3
MAT-7395	Algèbre (thèmes choisis)	3
MAT-7425	Optimisation	3
MAT-7435	Méthodes numériques avancées pour les EDP	3
MAT-7445	Systèmes dynamiques	3
MAT-7455	Théorie de la commande	3
MAT-7495	Mathématiques appliquées (thèmes choisis)	3
STT-7115	Statistique mathématique avancée	3
STT-7125	Théorie et applications des méthodes de régression	3
STT-7135	Analyse de durées de vie	3
STT-7145	Statistique bayésienne	3
STT-7230	Planification des expériences	3
STT-7260	Statistique non paramétrique	3
STT-7325	Statistique computationnelle	3
STT-7335	Méthodes d'analyse de données	3
STT-7345	Sondages : modèles et techniques	3
STT-7615	Introduction à la statistique génétique	3
STT-7635	Séries chronologiques	3
STT-7700	Processus aléatoires	3

Règle 2. 0 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
MAT-7710	Sujets spéciaux	1
MAT-7720	Sujets spéciaux	2
MAT-7730	Sujets spéciaux	3

Cours	Titre	Crédits exigés
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

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser sa thèse en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-8800 Poursuite de la recherche - thèse 1 (maximum 2 inscriptions) ou TRE-8801 Poursuite de la recherche - thèse 2 (maximum 5 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
MAT-8831	Activité de recherche - thèse 1	7
MAT-8832	Activité de recherche - thèse 2	7
MAT-8833	Activité de recherche-thèse 3	7
MAT-8834	Activité de recherche - thèse 4	7
MAT-8835	Activité de recherche - thèse 5	10
MAT-8836	Activité de recherche - thèse 6	10
MAT-8837	Activité de recherche - thèse 7	12
MAT-8838	Activité de recherche - thèse 8	12

Faculté des sciences et de génie

Doctorat en microbiologie

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient une maîtrise en microbiologie, ou l'équivalent.

Le titulaire d'une maîtrise dans un domaine connexe à la microbiologie est également admissible.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33.

Scolarité préparatoire

Dans certains cas, le candidat peut se voir imposer une scolarité préparatoire, en fonction de sa préparation antérieure. Le candidat ne sera alors autorisé à poursuivre le doctorat qu'à la condition d'obtenir une moyenne égale ou supérieure à 2,67 sur 4,33 pour l'ensemble des cours qui lui seront imposés.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit prendre contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Exigences linguistiques

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- trois [rapports d'appréciation](#)
- pour les candidats provenant d'une autre université que l'Université Laval :
 - curriculum vitae
 - lettre de motivation

Passage accéléré au doctorat

Un étudiant qui a suivi avec succès tous les cours de sa maîtrise avec mémoire et qui a démontré des aptitudes marquées pour la recherche peut, sur recommandation de son directeur de recherche, être admis au doctorat sans être tenu de franchir toutes les étapes de la maîtrise avec mémoire. Les modalités du passage accéléré sont décrites dans le [Règlement des études](#).

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, ainsi que des ressources du département.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

Objectifs

L'étudiant doit contribuer à l'avancement des connaissances en microbiologie ou en bio-informatique. 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 :

- aura acquis une capacité d'analyse et de réflexion critique des résultats expérimentaux;
- sera devenu spécialiste dans un champ de recherche en microbiologie ou en bio-informatique;
- sera capable d'intégrer les données relatives à son domaine de spécialisation dans son ensemble;
- sera 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.

Concentrations

Bio-informatique

Le programme est aussi offert sans concentration.

Passage accéléré au doctorat

Un étudiant inscrit dans un programme de maîtrise à l'Université Laval peut faire un passage au doctorat sans franchir toutes les étapes de la maîtrise, après avoir satisfait à certaines exigences du programme.

Remarques sur les cours

Examen de doctorat

L'étudiant 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, 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 d'encadrement de l'étudiant et d'un membre 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 à la deuxième session de l'inscription au programme. L'inscription ne peut se poursuivre à la troisième session sans que l'épreuve ait eu lieu.

Dans le cas d'un étudiant qui fait un passage accéléré au doctorat, l'examen de doctorat se fait au cours de la première session d'inscription. L'inscription ne peut se poursuivre à la deuxième session sans que l'épreuve ait eu lieu.

Dans tous les cas, l'étudiant qui ne réussit pas l'examen peut, être autorisé à le reprendre à la session suivante. La réussite de l'examen est une condition de poursuite des études.

Rédaction par articles ou de type mixte

La Faculté des études supérieures et postdoctorales reconnaît le principe de l'intégration d'un ou plusieurs articles dans le mémoire ou la thèse. Les conditions générales pour ce type de rédaction sont définies sur son [site internet](#), mais des conditions particulières peuvent s'appliquer.

L'étudiante ou l'étudiant qui souhaite insérer un article doit s'informer auprès de la direction de programme des règles à respecter dans ce programme.

Structure du programme

Total exigé : 96 crédits

Équivalence maximum : 4 crédits

Activités de formation communes

Microbiologie (4 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-8000	Séminaire de doctorat	2
MCB-8000	Examen de doctorat	2

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser sa thèse en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-8800 Poursuite de la recherche - thèse 1 (maximum 2 inscriptions) ou TRE-8801 Poursuite de la recherche - thèse 2 (maximum 5 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
MCB-8841	Activité de recherche - thèse 1	7
MCB-8842	Activité de recherche - thèse 2	10
MCB-8843	Activité de recherche - thèse 3	11

Cours	Titre	Crédits exigés
MCB-8844	Activité de recherche - thèse 4	11
MCB-8845	Activité de recherche - thèse 5	11
MCB-8846	Activité de recherche - thèse 6	12
MCB-8847	Activité de recherche - thèse 7	12
MCB-8848	Activité de recherche - thèse 8	12

Autres activités

Cheminement sans concentration (6 crédits)

Avec l'approbation de la direction de programme, l'étudiant peut suivre d'autres cours offerts par l'Université Laval ou par une autre université. Les cours doivent être de troisième cycle ou intercycles et jugés pertinents en regard du plan d'études de l'étudiant et des objectifs du programme.

Règle 1. 6 crédits parmi :

Biochimie

Cours	Titre	Crédits exigés
BCM-7005	Introduction à la biophysique des membranes	3
BCM-7006	Projet intégrateur en biologie synthétique	3
BCM-7007	Évolution des systèmes biologiques moléculaires	3
BCM-7008	Notions avancées sur les protéines	3
BCM-7009	Évolution des pathogènes fongiques	3
BCM-7010	Évolution moléculaire et cellulaire	3
BIF-7001	Détermination de la structure des protéines	3

Microbiologie

Cours	Titre	Crédits exigés
MCB-7000	Sujets spéciaux (microbiologie)	2
MCB-7004	Sujets spéciaux (microbiologie)	1
MCB-7013	Biologie cellulaire et génétique des protozoaires	3
MCB-7014	Séminaires et synthèse scientifique	3
MCB-7015	Génétique et biologie moléculaire microbiennes	3
MCB-7016	Immunologie et pathogenèse microbienne	3

Concentrations

Bio-informatique (6 crédits)

Avec l'approbation de la direction de programme, l'étudiant peut suivre d'autres cours offerts par l'Université Laval ou par une autre université. Les cours doivent être de troisième cycle ou intercycles et jugés pertinents en regard du plan d'études de l'étudiant et des objectifs du programme.

Règle 1. 6 crédits parmi :

Bio-informatique

Cours	Titre	Crédits exigés
BIF-7000	Modélisation biomoléculaire	3
BIF-7001	Détermination de la structure des protéines	3
BIF-7002	Statistiques génétiques : concepts et analyse	3
BIF-7004	Génomique computationnelle	3

Cours	Titre	Crédits exigés
BIF-7005	Sujets spéciaux en bio-informatique	1
BIF-7006	Sujets spéciaux en bio-informatique	2
BIF-7007	Traitement de données omiques par apprentissage automatique	3
BIF-7500	Aspects bio-informatiques de la biologie des systèmes	3

Informatique

Cours	Titre	Crédits exigés
GIF-7104	Programmation parallèle et distribuée	3
GLO-7006	Ingénierie des interfaces personne-machine	3
GLO-7027	Analyse et traitement de données massives	3
IFT-7002	Fondements de l'apprentissage machine	3
IFT-7012	Théorie algorithmique des graphes	3
IFT-7020	Optimisation combinatoire	3
IFT-7025	Techniques avancées en intelligence artificielle	3

Faculté des sciences et de génie

Doctorat en physique

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Il est recommandé d'entreprendre le doctorat à la session d'automne.

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient une maîtrise en physique, ou un diplôme jugé équivalent.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 3 sur 4,33, ou l'équivalent.

Scolarité préparatoire

Dans certains cas, le candidat peut se voir imposer une scolarité préparatoire, en fonction de sa formation antérieure.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit prendre contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Exigences linguistiques

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- trois [rapports d'appréciation](#)
- pour le titulaire d'un baccalauréat ou d'une maîtrise d'une autre université :
 - lettre de motivation
 - curriculum vitae

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.

Sélection

Le fait de satisfaire aux exigences générales 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 du dossier, ainsi que des ressources du département.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

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

Projet de recherche

Lors de la première session inscrite, 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).

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.

Rédaction par articles ou de type mixte

La Faculté des études supérieures et postdoctorales reconnaît le principe de l'intégration d'un ou plusieurs articles dans le mémoire ou la thèse. Les conditions générales pour ce type de rédaction sont définies sur son [site internet](#), mais des conditions particulières peuvent s'appliquer.

L'étudiante ou l'étudiant qui souhaite insérer un article doit s'informer auprès de la direction de programme des règles à respecter dans ce programme.

Conditions particulières

Ce programme permet l'intégration d'articles selon des conditions particulières.

L'article inséré dans la thèse peut être intégré sous forme de manuscrit (minimalement soumis ou accepté) destiné à une publication scientifique revue par les pairs ou être déjà publié avant le dépôt initial.

Ce programme ne permet pas l'intégration d'articles rédigés à titre de coauteur.

Structure du programme

Total exigé : 96 crédits

Équivalence maximum : 4 crédits

Activités de formation communes

Physique (12 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
PHY-8000	Examen de doctorat	3

Règle 1. 9 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
ENT-7020	Introduction à l'entrepreneurship technologique	3

Cours	Titre	Crédits exigés
PHY-7005	Théorie quantique des champs II	3
PHY-7006	Théorie quantique des champs I	3
PHY-7007	Introduction à la relativité générale	3
PHY-7013	Physique des particules	3
PHY-7015	Mécanique quantique II	3
PHY-7016	Introduction à la pratique de la physique médicale clinique	3
PHY-7020	Optique de la matière condensée	3
PHY-7021	Optique non linéaire II	3
PHY-7024	Structure et évolution stellaire	3
PHY-7026	Galaxies	3
PHY-7027	Cosmologie	3
PHY-7028	Atmosphères stellaires	3
PHY-7029	Physique du milieu interstellaire	3
PHY-7033	Science et technologie du laser	3
PHY-7034	Optique non linéaire I	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
PHY-7044	Science de l'image	3
PHY-7045	Fibre optique comme milieu actif	3
PHY-7048	Bases de l'optique	3
PHY-7051	Physique des radiations en radiothérapie et en radiologie	3
PHY-7052	Laboratoire de photonique avancée	3
PHY-7053	Théorie des systèmes et des réseaux complexes	3
PHY-7054	Le verre : principes théoriques et applications	3
PHY-7055	Processus stochastiques en sciences de la nature	3
PHY-7056	Radiobiologie I	1
PHY-7057	Radiobiologie II	1
PHY-7060	Laboratoire en physique médicale	3
PHY-7080	Radioprotection et curiethérapie	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-7100	Optomécanique	3
PHY-7103	Base de la photonique	3
PHY-7104	Fondements et applications de la fibre optique	3

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser sa thèse en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-8800 Poursuite de la recherche - thèse 1 (maximum 2 inscriptions) ou TRE-8801 Poursuite de la recherche - thèse 2 (maximum 5 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
PHY-8801	Activité de recherche - thèse 1	7

Cours	Titre	Crédits exigés
PHY-8802	Activité de recherche - thèse 2	7
PHY-8803	Activité de recherche - thèse 3	11
PHY-8804	Activité de recherche - thèse 4	11
PHY-8805	Activité de recherche - thèse 5	12
PHY-8806	Activité de recherche - thèse 6	12
PHY-8807	Activité de recherche - thèse 7	12
PHY-8808	Activité de recherche - thèse 8	12

Faculté des sciences et de génie

Doctorat en statistique

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Philosophiae doctor (Ph. D.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient une maîtrise en statistique ou en mathématiques, ou un diplôme jugé équivalent.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit prendre contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Exigences linguistiques

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- pour le titulaire d'un baccalauréat ou d'une maîtrise d'une autre université : lettre de motivation
- trois [rapports d'appréciation](#)
- curriculum vitae

Passage accéléré au doctorat

Un étudiant inscrit à la maîtrise en statistique avec mémoire peut être admis au doctorat sans être tenu de franchir toutes les étapes habituelles de la maîtrise, c'est-à-dire ne pas rédiger le mémoire (voir le [Règlement des études](#)).

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](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

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

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.

Structure du programme

Total exigé : 90 crédits

Équivalence maximum : 6 crédits

Activités de formation communes

Statistique (18 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
STT-8001	Examen doctoral : volet rétrospectif	3
STT-8002	Examen doctoral : volet prospectif	3

Règle 1. 6 à 12 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
EPM-7026	Introduction aux méthodes statistiques d'inférence causale	3
MAT-7005	Probabilités avancées	3
STT-7115	Statistique mathématique avancée	3
STT-7125	Théorie et applications des méthodes de régression	3

Cours	Titre	Crédits exigés
STT-7135	Analyse de durées de vie	3
STT-7145	Statistique bayésienne	3
STT-7325	Statistique computationnelle	3
STT-7335	Méthodes d'analyse de données	3
STT-7345	Sondages : modèles et techniques	3
STT-7615	Introduction à la statistique génétique	3
STT-7635	Séries chronologiques	3
STT-7645	Statistique génétique (thèmes choisis)	3

Règle 2. 0 à 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
EPM-7000	Concepts et méthodes en épidémiologie	3
EPM-7002	Épidémiologie appliquée	3
EPM-7010	Essais cliniques et d'interventions	3
EPM-7026	Introduction aux méthodes statistiques d'inférence causale	3
EPM-7028	Analyse de survie	3
ETH-7900	Conduite responsable de la recherche : cadres normatifs	1
GIF-7005	Introduction à l'apprentissage automatique	3
GLO-7027	Analyse et traitement de données massives	3
GLO-7030	Apprentissage par réseaux de neurones profonds	3
IFT-7002	Fondements de l'apprentissage machine	3
IFT-7022	Traitement automatique de la langue naturelle	3
STT-7710	Sujets spéciaux I	1
STT-7720	Sujets spéciaux II	2
STT-7730	Sujets spéciaux III	3
STT-7740	Sujets spéciaux IV	4

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser sa thèse en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-8800 Poursuite de la recherche - thèse 1 (maximum 2 inscriptions) ou TRE-8801 Poursuite de la recherche - thèse 2 (maximum 5 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
STT-8811	Activité de recherche - thèse 1	7
STT-8812	Activité de recherche - thèse 2	7
STT-8813	Activité de recherche - thèse 3	7
STT-8814	Activité de recherche - thèse 4	7
STT-8815	Activité de recherche - thèse 5	11
STT-8816	Activité de recherche - thèse 6	11
STT-8817	Activité de recherche - thèse 7	11
STT-8818	Activité de recherche - thèse 8	11

Faculté des sciences et de génie

Doctorat interuniversitaire en océanographie

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat doit faire sa demande d'admission à l'université à laquelle est rattaché le professeur avec lequel il souhaite étudier.

Le candidat détient une maîtrise ès sciences (M. Sc.) ou un D.E.A., en sciences naturelles ou en génie, ou un diplôme jugé équivalent.

Moyenne

Le candidat a obtenu une moyenne de cheminement dans le programme ou de diplomation égale ou supérieure à 3,2 sur 4,33, ou l'équivalent, au deuxième cycle.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit prendre contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur de l'une des deux universités a accepté de diriger ses travaux de recherche.

Exigences linguistiques

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- trois [rapports d'appréciation](#)

Passage accéléré au doctorat

Dans certains cas, dans le respect du [Règlement des études](#), un candidat peut être admis au doctorat sans franchir toutes les étapes de la maîtrise. L'étudiant qui désire effectuer un passage accéléré de la maîtrise vers le doctorat, sans rédaction du 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 d'un passage accéléré se fera à la suite de 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.

Sélection

Le fait de satisfaire aux exigences générales d'admission 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 et de l'ensemble de son dossier, ainsi que des ressources du département.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

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 ou à la deuxième session de son inscription. Il doit réussir ce cours avant de poursuivre son projet.

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 une monographie imposée 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.

Selon le [Règlement des études](#) : *avec l'accord unanime du jury, l'étudiant peut reprendre l'un ou l'autre des volets ou les deux, mais une seule fois. La reprise doit normalement avoir lieu à la fin de la session qui suit celle pendant laquelle l'échec a eu lieu.*

Un deuxième échec entraîne l'exclusion définitive du programme. Cette activité est notée selon la mention « succès » ou « échec ».

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 ou à la troisième 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.

Rédaction par articles ou de type mixte

La Faculté des études supérieures et postdoctorales reconnaît le principe de l'intégration d'un ou plusieurs articles dans le mémoire ou la thèse. Les conditions générales pour ce type de rédaction sont définies sur son [site internet](#), mais des conditions particulières peuvent s'appliquer.

L'étudiante ou l'étudiant qui souhaite insérer un article doit s'informer auprès de la direction de programme des règles à respecter dans ce programme.

Structure du programme

Total exigé : 90 crédits

Équivalence maximum : 6 crédits

Activités de formation communes

Océanographie (15 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
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 parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-7009	Écologie: aspects théoriques	3
BIO-7011	Écologie comportementale de la conservation	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

Cours	Titre	Crédits exigés
BIO-7023	Diversité, évolution et écologie microbiennes	3
BIO-7027	Évaluation quantitative du comportement animal	3
BIO-7031	Méthodes analytiques appliquées à la biologie	3
BPH-7017	Lumière et environnement	3
OCE-7001	Océans polaires en mutation	3
OCE-8000	Avancements récents en océanographie	3

Recherche

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser sa thèse en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-8800 Poursuite de la recherche - thèse 1 (maximum 2 inscriptions) ou TRE-8801 Poursuite de la recherche - thèse 2 (maximum 5 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
OCE-8811	Activité de recherche - thèse 1	11
OCE-8812	Activité de recherche - thèse 2	7
OCE-8813	Activité de recherche - thèse 3	9
OCE-8814	Activité de recherche - thèse 4	9
OCE-8815	Activité de recherche - thèse 5	10
OCE-8816	Activité de recherche - thèse 6	10
OCE-8817	Activité de recherche - thèse 7	10
OCE-8818	Activité de recherche - thèse 8	9

Faculté des sciences et de génie

Doctorat interuniversitaire en sciences de la Terre

Description officielle

Cette page présente la version officielle de ce programme pour de futurs étudiants et étudiantes. L'Université Laval se réserve le droit d'en modifier le contenu sans préavis. Les personnes déjà admises doivent plutôt se référer à leur [rapport de cheminement](#).

Diplôme

Philosophiæ doctor (Ph. D.)

Sessions d'admission

AUTOMNE, HIVER, ÉTÉ

Admissibilité

Grade et discipline

Le candidat détient une maîtrise en sciences de la Terre, en géologie ou en génie géologique, ou un diplôme équivalent.

Directeur de recherche

Avant de faire sa demande d'admission, le candidat doit avoir trouvé un directeur de recherche en prenant contact avec l'un des professeurs du programme. La direction de programme peut accompagner le candidat dans la démarche.

La direction de programme ne peut admettre un candidat que si un professeur a accepté d'agir à titre de directeur de recherche et qu'il confirme son acceptation par écrit.

Exigences linguistiques

L'enseignement à l'Université Laval se fait en français. La maîtrise du français écrit et parlé est donc essentielle.

Même si la connaissance du français et de l'anglais n'est pas une condition d'admission, la réussite de ce programme d'études est liée à la capacité de l'étudiant de lire et de comprendre des textes en français et en anglais. L'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment ces langues pourrait éprouver des difficultés dans ses études. L'étudiant doit s'assurer d'avoir une bonne compréhension du français et de l'anglais et, si nécessaire, prendre des mesures pour développer ses compétences linguistiques en cours de formation (par exemple, à l'[École de langues de l'Université Laval](#)). En cas de lacunes importantes, la direction de programme peut imposer des correctifs.

Documents à présenter dans la demande d'admission en plus des documents exigés par le [Bureau du registraire](#)

- une lettre de motivation/intentions décrivant de façon détaillée le champ de recherche dans lequel le candidat désire travailler et présentant les raisons motivant son désir de faire des études dans ce programme
- trois [rapports d'appréciation](#)
- une confirmation écrite du professeur qui agira à titre de directeur de recherche

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.

Sélection

Le fait de satisfaire aux exigences d'admission n'entraîne pas automatiquement l'admission d'un candidat. 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.

En savoir plus sur les [études universitaires au Québec](#).

Consulter la liste des [équivalences](#) généralement accordées aux différents diplômes internationaux.

Date limite de dépôt

La date limite à respecter pour déposer une demande d'admission varie selon le type de candidature. L'information complète se trouve à la page [Dates limites de dépôt](#).

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.

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.

Structure du programme

Total exigé : 90 crédits

Équivalence maximum : 6 crédits

Activités de formation communes

Sciences de la Terre (9 crédits)

Cours	Titre	Crédits exigés
GLG-8001	Examen doctoral	3

Règle 1. 6 crédits parmi :

Cours	Titre	Crédits exigés
GCI-7000	Mécanique des sols avancée	3
GCI-7022	Essais in situ en géo-ingénierie	3
GCI-7076	Géotechnique des régions froides	3
GCI-7082	Durabilité du béton	3
GLG-7121	Analyse des géomatériaux	3
GLG-7202	Modélisation en hydrogéologie	3
GLG-7203	Hydrogéologie des contaminants	3
GLG-7204	Gestion et restauration des nappes et des sols contaminés	3
GLG-7412	Biosédimentologie	3
GLG-7422	Géochimie isotopique	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

Réaliser toutes les activités de recherche prévues au programme.

Si nécessaire, il est possible de prolonger ses études pour finaliser sa thèse en s'inscrivant aux activités suivantes, qui confèrent le régime d'études à temps complet à un coût fixe : TRE-8800 Poursuite de la recherche - thèse 1 (maximum 2 inscriptions) ou TRE-8801 Poursuite de la recherche - thèse 2 (maximum 5 inscriptions).

Cours	Titre	Crédits exigés
GLG-8801	Activité de recherche - thèse 1	9
GLG-8802	Activité de recherche - thèse 2	9
GLG-8803	Activité de recherche - thèse 3	9
GLG-8804	Activité de recherche - thèse 4	10
GLG-8805	Activité de recherche - thèse 5	10
GLG-8806	Activité de recherche - thèse 6	11
GLG-8807	Activité de recherche - thèse 7	11
GLG-8808	Activité de recherche - thèse 8	12