

2019

Dossier génie :

FORMATION PROFESSIONS



Ce guide a été réalisé par : Marie-Claude Lépine, CISEP et Véronique Fillion, CO, CISEP

Service d'information scolaire et professionnelle

Cégep Édouard-Montpetit

Dernière mise à jour : août 2019

Table des matières

Définition	4
Comment accéder à la profession d'ingénieur?.....	5
Les principaux types de génie.....	7
Référence	13

Définition

Qu'est que le génie?

Le génie est une profession qui cherche à créer des systèmes, des procédés et des produits nouveaux ou améliorés, à servir les besoins de l'être humain tels qu'ils sont exprimés par les gens, la communauté, les gouvernements et l'industrie.

Source : Polytechnique Montréal, citation d'un étudiant qui a bien compris!

Qu'est-ce qu'un ingénieur ?

L'ingénieur est appelé à résoudre des problèmes technologiques, concrets et souvent complexes, liés à la conception, à la réalisation et à la mise en œuvre de produits, de systèmes ou de services. Pour assumer un rôle si stratégique dans la société, ce professionnel doit maîtriser un ensemble de connaissances techniques — économiques, sociales, environnementales et humaines — qui reposent sur une solide culture scientifique.

Et bien qu'hier encore, le savoir-faire des ingénieurs se soit exercé principalement dans le secteur industriel, il est impressionnant de constater la multiplicité et la diversité des domaines dans lesquels ils peuvent aujourd'hui faire valoir leurs talents. Dans un tel contexte, il est devenu difficile de donner une définition unique de ce métier, qui se pratique aussi bien dans l'industrie lourde, les biotechnologies, l'énergie et la mécanique que dans les services, l'aérospatiale, les technologies de l'information ou encore la construction.

Au quotidien, l'ingénieur repousse donc les limites de la science pour se mettre au service de l'humanité. Une telle responsabilité ne peut s'assumer sans adhérer à des valeurs fondamentales. C'est pourquoi, au Québec, l'exercice de la profession d'ingénieur se base sur la compétence, la responsabilité, le sens de l'éthique et l'engagement social.

Source : Ordre des ingénieurs du Québec

Comment accéder à la profession d'ingénieur?

À l'université :

Les études de baccalauréat en génie s'étendent sur sept ou huit sessions. Le nombre et le type de programmes varient selon les universités (les programmes sont généralement similaires d'un établissement à l'autre).

Au cours des deux premières années, tu suivras :
surtout des cours de base en mathématiques, en informatique et en sciences appliquées (dynamique, thermodynamique, dessin technique, matériaux, etc.). Très diversifiés, ces cours t'aideront à trouver et choisir ta discipline.

Des cours complémentaires (relations humaines, économie de l'ingénierie, communication écrite, gestion, etc.) font partie de tous les programmes.

Pendant les troisième et quatrième années, tu étudieras dans la spécialité que tu auras choisie (certains cours de concentration peuvent être au programme dès la première année).

- Tu apprendras les principes d'analyse et de conception de ton domaine.
- Tu recevras une solide formation en informatique.
- Des cours complémentaires figurent aussi au programme.
- À la fin de tes études universitaires, un important projet final te permettra d'appliquer les connaissances acquises.

Dans certaines universités, tu auras l'occasion d'alterner les sessions d'études sur le campus avec des stages de travail rémunérés dans l'industrie. Cette formule a comme avantage principal de te donner une expérience de travail dans ton domaine en obtenant ton baccalauréat.

Parmi les universités qui n'offrent pas ce régime, il y en a qui proposent d'intégrer aux programmes des stages rémunérés en entreprise (crédités). Pour faire le choix qui te convient le mieux, renseigne-toi auprès d'un conseiller en orientation, des universités qui t'intéressent.

Après l'université :

Une fois le baccalauréat complété avec succès, voici comment devenir ingénieur :

- Obtenir ton permis d'ingénieur junior et devenir membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec.
- Cumuler 36 mois d'expérience pertinente.
- Réussir l'examen professionnel.
- Obtenir ton permis d'ingénieur.

Dès que tu détiens ton permis d'ingénieur et que tu es inscrit au tableau de l'Ordre, tu peux exercer le métier d'ingénieur. À partir de ce moment, tu pourras ajouter un « ing. » après la signature de ton nom.

Pour poursuivre des études universitaires en génie, il faut, règle générale, détenir un diplôme d'études collégiales :

- en sciences de la nature ou en sciences
- en sciences, lettres et arts
- ou encore un DEC technique*

Et

* Pour certains programmes, il faut également avoir complété avec succès certains cours de formation spécifiques en sciences. Par exemple : math 103-203-105, Physique 101-201-301, biologie 301 et/ou chimie 101-201.

Les conditions d'admission varient selon les programmes.

Renseigne-toi sur le site web des universités ou au service d'orientation, local A-109.

Douze écoles et facultés de génie offrent un programme de baccalauréat complet et accrédité au Québec.

- École Polytechnique de Montréal
- Université du Québec à Montréal
- Université du Québec à Trois-Rivières
- Université du Québec à Chicoutimi
- École de technologie supérieure
- Université Laval
- Université du Québec à Rimouski
- Université de Sherbrooke
- Université McGill
- Université Concordia
- Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue
- Université du Québec en Outaouais

Source : <https://www.placepourtoi.ca/comment-devenir-ingenieure/tu-es-au-cegep/>

Les principaux types de génie

Types de génie	Fonctions	Champs d'application	Particularités
Ingénieur en aérospatiale - Polytechnique - Concordia	Conçoit divers types de véhicules aéronautiques (avions, hélicoptères, etc.) et aérospatiaux (fusées, satellites, etc.) et leurs composantes; Analyse, conçoit, fabrique, implante et contrôle des systèmes propres au domaine aérospatial.	Étude des caractéristiques et de la structure des avions, de la dynamique du vol, de la propulsion, des matériaux, des technologies spatiales (robotique, radar, laser); Préparation des plans, choix et mise au point des systèmes et équipements, contrôle de la fabrication et de l'installation des diverses composantes, supervision des essais, établissement des mesures d'entretien et de réparation.	Normes rigoureuses et très élevées; Être à l'affût constant des nouveaux développements; Critères d'embauche très sélectifs.
Ingénieur agricole - Université Laval - McGill	Résout des problèmes liés à la production agricole et à l'industrie agroalimentaire; Conçoit et fabrique de la machinerie et des bâtiments agricoles dans le but d'accroître le rendement des systèmes agricoles tout en préservant l'environnement.	Conception d'outils et équipements agricoles; Automatisation des semis et récoltes; Drainage et irrigation des sols; Aménagement des cours d'eau; Contrôle de l'efficacité des pesticides; Conservation et transformation des aliments.	Bonnes connaissances en sciences biologiques et en agriculture; Préoccupation de l'environnement; Travail à l'extérieur et à l'intérieur; Travail en régions éloignées; Coopération internationale.
Ingénieur alimentaire - U. Laval	Résout des problèmes liés à l'industrie de la transformation alimentaire; Intervient à toutes les étapes des procédés de fabrication, de transformation, de traitement et de distribution des aliments.	Création, gestion et mise en place d'équipement et de procédé de fabrication; Établissement de normes de production et de normes d'hygiène; Mise sur pied de systèmes de contrôle de la qualité, de conservation et de distribution des aliments; Développement de nouveaux produits ou de nouvelles technologies.	Formation multidisciplinaire (chimie, microbiologie, mécanique, informatique, etc.); En réponse aux besoins de l'industrie alimentaire; Bons débouchés.
Ingénieur biomédical - Polytechnique	Conçoit et élabore des méthodes, des équipements, des instruments servant au diagnostic et au traitement pour la recherche et la pratique médicale.	Conception et fabrication de produits de surveillance des fonctions physiologiques, d'assistance au diagnostic médical et au traitement des patients; Conception et mise au point d'orthèses et de prothèses destinées aux personnes souffrant d'handicaps.	Connaissances relevant de la médecine (anatomie, physiologie, etc.); Travaille en étroite collaboration avec les médecins, chirurgiens, dentistes, physiothérapeutes, pharmaciens, infirmiers, etc. Exigences très élevées.
Ingénieur en biotechnologie - Université de Sherbrooke - McGill	Conçoit, développe, améliore et met en place des procédés bio-industriels en tenant compte des exigences liées à la culture des organismes vivants et des produits qu'il synthétise.	Conception des étapes de la production en grande quantité des produits issus des biotechnologies; Développe des procédés de fabrication des bioproduits, tels les vaccins, les tissus cellulaires.	Connaissances en biologie, en microbiologie et en biochimie cellulaire et moléculaire; Aspects éthiques et légales.
Ingénieur du bois - U. Laval	Transforme les ressources forestières en produits utilitaires; Planifie et dirige des travaux dans les entreprises industrielles de transformation du bois.	Optimisation des procédés de transformation et d'amélioration du bois; Commercialisation et développement de nouveaux produits.	Travail en industrie; Souci de l'efficacité et de la rentabilité économique dans un contexte compétitif.

Types de génie	Fonctions	Champs d'application	Particularités
Ingénieur chimique - Polytechnique - U. Sherbrooke - U. Laval	Conçoit et met au point des procédés de fabrication dans l'industrie chimique; Se préoccupe de la rentabilité et de l'efficacité des procédés tout en veillant à éliminer les risques de pollution.	Conception et fabrication des équipements, création et modernisation des procédés de fabrication et de transformation; Travail dans les usines de produits chimiques et para-chimiques: m é d i c a m e n t s , cosmétiques, plastiques et polymères, pâtes et papiers, produits pétroliers, etc.	Grande diversité des secteurs; Travail en laboratoire; Préoccupation de l'environnement.
Ingénieur civil - Concordia - UQAC - Polytechnique - U. Sherbrooke - UQAR Ingénieur de la construction - ETS	Conçoit, rénove et entretient les routes, les ponts, les aéroports, les voies de circulation, les édifices. Ingénieur spécialisé en génie des structures.	Construction d'infrastructures (routes et autoroutes, ponts, viaducs, barrages); Construction de bâtiments; Aménagement hydroélectrique (aménagement des cours d'eau, réseaux d'eau potable, centrales électriques); Traitement des eaux usées.	Travaille en étroite collaboration avec les architectes, les urbanistes et les entrepreneurs; Génie des grands projets; Esprit d'équipe et facilité de communication. Préoccupation de l'environnement; Sens aigu des contraintes matérielles et économiques.
Ingénieur en bâtiment - U. Sherbrooke - Concordia	Conçoit, analyse et planifie les différents opérations de la construction : plans, charpentes, structures, climatisation, chauffage, éclairage, matériaux etc.	Construction, rénovation ou démolition de tous genres d'édifices industriels et commerciaux : é c o l e s , hôpitaux, musées, usines, etc.	Travaille en étroite collaboration avec les architectes, les urbanistes et les entrepreneurs; Esprit d'équipe et facilité de communication.
Ingénieur des eaux - U. Laval	Voit à la protection, la réhabilitation, l'exploitation, la gestion et la préservation des ressources en eau et du milieu aquatique, dans le but de protection de la santé, la sécurité et l'environnement.	Conception, construction et implantation de systèmes et d'équipements; Développement et application de politiques, de réglementations et de normes environnementales.	Connaissances en biologie et en chimie; Formation multidisciplinaire; Gestion intégrée de l'eau et des ressources naturelles; Préoccupation de l'environnement;
Ingénieur électricien - Polytechnique – UQAC - U. Sherbrooke – U. Laval - U. Concordia – UQAT - UQTR– UQO - ETS– McGill - UQAR	Conçoit et planifie des systèmes qui produisent ou utilisent l'énergie électrique; Développe des systèmes de conception et de fabrications assistées par ordinateur.	Production, transport, distribution et utilisation économique de l'énergie électrique; Conception et fabrication de circuits et d'appareils électriques, les contrôles numériques, les télécommunications, et certains aspects de l'aéronautique et de l'informatique.	Champ d'activité très vaste; Bonnes connaissances en mathématiques et physique; Informatique; Bonne capacité d'abstraction.

Types de génie	Fonctions	Champs d'application	Particularités
Ingénieur forestier - Aménagement et environnement forestiers - Opérations forestières - U. Laval	Voit à la conservation, la culture, l'amélioration, la gestion et l'exploitation de la forêt et de ses ressources, de façon la plus harmonieuse possible.	en Aménagement : aménagement et protection des forêts et des habitats fauniques; études d'impacts de divers projets sur les écosystèmes; planification des interventions forestières. en Opérations : gestion des ressources humaines, financières et matérielles pour les entreprises forestières; planification et supervision de la récolte et du transport de la matière ligneuse; régénération des forêts et protection des sites.	Connaissances en biologie; Travail à l'extérieur; Travail en régions éloignées; Préoccupation de l'environnement; Membre de l'Ordre des ingénieurs forestiers du Québec.
Ingénieur géologue - Polytechnique - UQAC -U. Laval	Analyse l'écorce terrestre, dirige l'exploration des régions riches en ressources naturelles et contribue à la réalisation de grands projets de construction; Évaluation de problèmes potentiels et recherche de solutions liées à la construction, l'exploitation et la protection de l'environnement.	Étude des sols en prévision de grands projets (barrages, routes, tunnels, etc.); Recherche et évaluation des ressources minérales, énergétiques et des eaux souterraines en vue du choix des techniques liées à leur exploitation et des méthodes d'exploration.	Travail sur le terrain; Travail en régions éloignées; Conditions de travail parfois difficiles; Bon esprit d'équipe; Direction d'experts.
Ingénieur en géomatique - U. Laval	Développe et implante des outils informatiques facilitant la connaissance et la gestion du territoire.	Tâches reliées à la collecte, la gestion et la mise à jour des données géospatiales; Conception de nouveaux systèmes d'information géographiques et de mesure de la terre; Programmation, conception et analyse de logiciels de géomatique.	Bonnes connaissances en mathématiques et statistiques; Aisance avec l'informatique; Travail de rigueur et de précision.
Ingénieur en industriel - Polytechnique - UQTR - U. Laval -U. Concordia Ingénieur en opérations et logistique -ETS	Examine toutes les étapes de production afin d'optimiser les processus et d'améliorer la productivité, la qualité et la rentabilité de l'entreprise.	Élaboration de méthodes de travail pour rendre les opérations quotidiennes plus rentables, efficaces et productives : choix des équipements et procédés de fabrication, réalisation de plan d'aménagement, analyse des besoins en matière première et en main d'œuvre, estimation des coûts de production, mise en place de systèmes de contrôle de la qualité, etc.	Diversité et polyvalence; Bonne communication orale et écrite; Capacité de négociation; Sens de l'organisation; À l'affût des nouvelles technologies; Souci pour la santé et la sécurité des travailleurs;
Ingénieur informatique - polytechnique- – U. Sherbrooke - UQAC–U. Laval - UQO– U. Concordia - McGill	Conçoit, adapte et met en place des équipements et des logiciels informatiques en fonction des besoins des clients. Agir autant sur l'aspect matériel que sur les logiciels.	Conception et fabrication d'ordinateurs, de machines ordinées et de programmes; Mise au point de matériel ou de systèmes informatiques : processeurs, lecteurs, disques rigides, modems, robots, etc. Intégration des différents aspects informatiques (logiciels et appareils).	Mise à jour continue des connaissances; Microélectronique et programmation; Capacité de vulgariser l'information; Contacts fréquents avec les gens.

Types de génie	Fonctions	Champs d'application	Particularités
Ingénieur en logiciels <i>- Polytechnique – U. Concordia</i> <i>- ETS– McGill</i> <i>- U. Laval</i>	Conçoit des logiciels, maintenir et développer des systèmes informatiques.	Analyse des besoins et des problèmes rencontrés en vue de l'implantation de solutions logiciels économiques; Gestion et supervision de projets logiciels et des équipes de travail.	Programmation et architecture des logiciels; Minutie et précision; Résolution de problèmes complexes; Bonne communication et travail d'équipe.
Ingénieur en matériaux et métallurgie <i>- U. Laval</i> <i>- McGill</i>	Conseille les entreprises manufacturières sur les alliages de matériaux et les procédés de fabrication de ces matériaux.	Intervention à toutes les étapes de développement, de fabrication et d'utilisation des matériaux; Analyse les contraintes auxquelles sont soumis les matériaux au cours de la fabrication et de la transformation; Mise au point des instruments destinés au contrôle de la qualité.	Connaissances en physique et chimie; Grande diversité des secteurs; Travail en régions éloignées en métallurgie; Travail à l'international.
Ingénieur en mécanique <i>- Polytechnique – UQTR</i> <i>- ETS – UQAR – U. Concordia</i> <i>- U. Sherbrooke – UQAC</i> <i>- U. Laval – UQAT– McGill</i>	Conçoit et améliore des systèmes mécaniques utilisés dans la fabrication de machines et d'appareils.	Conception de véhicules, de moteurs, de turbines et de machines utilisés dans la production industrielle ou dans le domaine du bâtiment; Réalisation de plans, choix des matériaux et de méthodes de fabrication, direction des travaux de fabrication et des essais de prototypes; mise en place de procédés d'installation, d'entretien et de réparation.	Grande diversité des secteurs; Créativité et innovation; Polyvalence et capacité d'adaptation.
Ingénieur minier <i>- Polytechnique</i> <i>- U. Laval</i> <i>- UQAT</i> <i>- McGill</i>	S'intéresse à l'exploitation des mines et au traitement des minerais.	Exploitation : planification, organisation et supervision de toutes les opérations relatives à l'exploitation d'une mine, de l'analyse des sols jusqu'à l'extraction du minerais; Traitement : planification, organisation, supervision et contrôle des opérations de traitement des minerais en vue d'en extraire les métaux et les minéraux non métalliques.	Conditions de travail parfois difficiles (poussière, chaleur, bruit); Sens des responsabilités et prises de décisions importantes; Travail en régions éloignées.
Ingénieur – physicien <i>- Polytechnique</i> <i>- U. Laval</i>	Conçoit, expérimente et met au point des méthodes ou des instruments de hautes technologies permettant de résoudre les problèmes et de répondre aux besoins des industries.	Conception et expérimentation d'outils de haute technologie servant à la fabrication d'instruments de précision et d'analyse des objets dans divers domaines (aérospatial, optique, nucléaire, biomédical); Élaboration et recherche de nouvelles techniques de production et de nouveaux produits; Direction d'équipes de spécialistes.	Bonne capacité d'abstraction; Mathématiques et physique; Surtout dans le domaine de la recherche; Travail de laboratoire; Résolution de problèmes complexes.

Types de génie	Tâches et responsabilités
<p>Ingénieur en production automatisée - ETS</p>	<p>Planifie, élabore et réalise différents projets de conception, de fabrication et de modification de divers types de systèmes de production industrielle afin de les rendre partiellement ou totalement automatisés et ensuite, les implanter et les intégrer aux autres systèmes de la chaîne de production d'une usine. Supervise, coordonne et gère les différentes opérations reliées à la production, ainsi que toutes les ressources (humaines, matérielles et financières) au sein d'une usine automatisée.</p> <p>Au sein d'une usine déjà automatisée, appelé(e) à résoudre des problèmes et réaliser des projets permettant d'améliorer et d'optimiser l'automatisation; au sein d'une usine partiellement automatisée, appelé(e) à résoudre des problèmes et à réaliser des projets permettant d'automatiser d'autres systèmes afin d'augmenter la performance de production de l'usine ou au sein d'une usine peu ou automatisée afin d'adapter les systèmes de production actuels ou en implanter de nouveaux en les automatisant en partie ou en totalité.</p>
<p>Ingénieur en système électromécanique - UQAR - UQAT</p>	<p>Planifie, élabore et réalise différents projets de conception, de fabrication et de modification de divers types de systèmes électromécaniques industriels, c'est-à-dire des machines et d'équipements industriels comportant des éléments mécaniques, mais fonctionnant par l'électricité. Plusieurs de ces systèmes sont également dotés de composants électroniques et deviennent des systèmes mécatroniques. Supervise, coordonne et gère les différentes opérations reliées à la production, ainsi que toutes les ressources (humaines, matérielles et financières) au sein d'une usine.</p> <p>Réalise des systèmes électromécaniques non automatisés tels que : systèmes de contrôle des procédés, compacteurs, consoles hydrauliques et pneumatiques, manipulateurs pneumatiques, ponts roulants, pompes et valves, presses hydrauliques, vibreurs industriels, etc. Tu pourras également réaliser des systèmes électromécaniques automatisés (aussi appelés "systèmes mécatroniques") tels que : machine-outil à commande numérique, roulements à billes instrumentés, automates programmables, servomoteurs de machines industrielles, appareils d'imagerie industrielle, systèmes d'inspection industrielle, systèmes d'imagerie médicale, systèmes de contrôle de bâtiments, mais également des composantes pour véhicules de transport (ex : freins ABS pour automobiles, directions assistées pour automobiles, systèmes anticollision pour automobiles, servocommandes de gouvernes d'aéronefs, servocommandes des pales d'hélicoptères, servocommandes des trains d'atterrissage pour aéronefs, systèmes de contrôle des mouvements d'un train, etc.).</p>

Types de génie	Tâches et responsabilités
Ingénieur en technologies de l'information - ETS	<p>Le programme en génie des technologies de l'information est une formation multidisciplinaire faisant appel à l'informatique, au génie logiciel, à la réseautique, au multimédia, à l'Internet et à la gestion de projet. Il a donc pour objectif de former des ingénieurs généralistes qui pourront œuvrer dans un environnement d'affaires transactionnel où les technologies de l'information, notamment l'Internet, sont omniprésentes. Il vise à former des ingénieurs ayant des compétences spécifiques et des compétences transversales qui le préparent à jouer un rôle d'intégrateur des technologies, d'ingénieur d'applications, une formation plus horizontale que verticale dans l'univers des TI.</p> <p>Source : Guide pratique des études universitaires au Québec.</p>
Ingénieur en robotique - U. Sherbrooke	<p>Planifie, élabore et réalise différents projets de conception, de fabrication et de modification de divers types de systèmes robotisés impliquant l'intégration de composants mécaniques, électriques et informatiques, pour un contexte d'application donné.</p> <p>Tu pourras réaliser des systèmes tels que : <i>instruments biomédicaux</i> (ex : instruments d'analyse du mouvement, , microscopie, échographie, résonance magnétique); <i>systèmes aéronautiques</i> (ex : commandes de vol d'avion et mécanismes associés, systèmes hydrauliques des avions.); <i>sécurité informatique</i> (ex : applications de sécurité des transactions Web, systèmes de cryptographie, systèmes de télématique, etc.); <i>télécommunications</i> (ex : circuits pour systèmes de communication hautes fréquences ou très hautes fréquences.); <i>systèmes électroniques de traction de force puissance</i> (ex : convertisseurs électroniques pour trains, métros, etc.); <i>intelligence artificielle</i> (ex : systèmes intelligents pour des applications en reconnaissance d'images, de formes, de signaux audio.); <i>automatisation industrielle</i> (ex : systèmes de contrôle des procédés, systèmes électromécaniques automatisés(aussi appelés "systèmes mécatroniques" tels que : machine-outil à commande numérique).</p>

Sources :

Les Carrières de la formation universitaire. Québec, Éditions Septembre, 2008. Dictionnaire des métiers et professions. 2^e édition. Québec, Édition Septembre, 2005.

Sciences pures et appliqués à l'université. Sherbrooke, Projets Alpha et Oméga, 1996. (Collection Goulet), Ordre des ingénieurs du Québec : www.oig.qc.ca

Référence

- Société GRICS, 2007, Site Repères, www.reperes.qc.ca (accès via le portail)
- Ordre des ingénieurs du Québec, www.oiq.qc.ca
- École Polytechnique de Montréal, www.polymtl.ca
- Université du Québec à Montréal, www.uqam.ca
- Université du Québec à Trois-Rivières, www.uqtr.ca
- Université du Québec à Chicoutimi, www.uqac.ca
- École de technologie supérieure, www.etsmtl.ca
- Université Laval, www.ulaval.ca
- Université du Québec à Rimouski, www.uqar.ca
- Université de Sherbrooke, www.usherbrooke.ca
- Université McGill, www.mcgill.ca
- Université Concordia, www.concordia.ca
- Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, www.uqat.ca
- Université du Québec en Outaouais, www.uqo.ca
- Claire Cyr, C.O, Service de l'orientation scolaire et professionnelle, Les spécialisations dans les programmes de génie à l'université, cégep de Limoilou, 2011. (Adaptation d'un document adaptation du document réalisé par Caroline Paré, conseillère d'orientation au Cégep Sainte-Foy)
- Métiers Québec http://www.metiers-quebec.org/electrotechnique/ing_automatisation.htm