

# ÉTUDES SUPÉRIEURES GÉNIE CHIMIQUE

Les études supérieures en génie chimique se caractérisent par des activités de recherche innovantes et multidisciplinaires. Elles sont offertes dans un milieu de formation stimulant, sous la supervision de professeurs chevronnés de calibre international.

Le Département de génie chimique compte 29 professeurs, 4 chercheurs et 8 professeurs associés, qui supervisent plus de 110 étudiants des programmes de recherche (85 au doctorat et 25 à la maîtrise recherche). Le nombre élevé d'étudiants au doctorat témoigne du haut niveau de recherche du Département.

## AXES DE SPÉCIALISATION

### Bioprocédés et génie biopharmaceutique

Conception et caractérisation de bioréacteurs pour la culture de micro-organismes, de cellules de plante, d'insecte et de mammifère, de cellules souches, pour cellules en suspension et en tissus. Opération, suivi et monitoring de cultures de cellules. Modélisation cinétique et métabolique; analyse de flux métaboliques (MFA), analyse des contrôles métaboliques (MCA). Ingénierie cellulaire et technologie recombinante. Biocapteurs. Production de métabolites, protéines et virus d'intérêt thérapeutique. Commande de bioprocédés de production. Purification, caractérisation et étude de la qualité et de l'efficacité des molécules produites.

### Énergie et intégration des procédés

Modélisation, analyse et simulation des procédés. Fermeture des circuits et réduction des effluents, traitement des déchets. Intégration énergétique et matérielle des procédés. Réconciliation des données, analyse du pincement thermique. Contrôle et dynamique des procédés, développement de techniques de contrôle avancées.

### Environnement et développement durable

Traitement des déchets dangereux, des déchets solides, des effluents liquides ou gazeux. Procédés physico-chimiques, biologiques et thermiques. Incinération de sols contaminés et de boues de procédé. Biorémediation des sites contaminés. Sites d'enfouissement. Dispersion atmosphérique de polluants gazeux ou solides. Études de risques pour la santé. Études d'impact. Analyse du cycle de vie. Développement durable. Conception environnementale.

### Génie des procédés

Conception des procédés à l'aide d'ordinateur (CPAO). Étude cinétique des réactions catalytiques.

Modélisation et conception des réacteurs. Simulation et commande par ordinateur des réacteurs catalytiques. Mise en œuvre des catalyseurs pulvérulents : aérogels, cryogels, en couche fluidisée. Mise en œuvre des réacteurs catalytiques à lit circulant et turbulent. Technologies gazières. Incinération des déchets solides et dangereux. Développement de procédés de traitement thermique de solides en lit fluidisé. Chauffage par panneaux radiants catalytiques. Combustion catalytique.

### Polymères

Les activités en matériaux polymères au département font partie d'un regroupement stratégique, le Centre de recherche sur les systèmes polymères et composites à haute performance (CREPEC). Les sujets de recherche englobent : mélanges de polymères / biopolymères et de nanoparticules possédant des morphologies et des interfaces sophistiquées pour des applications haute performance. Rhéologie des biopolymères, biocomposites, nanocomposites et systèmes hybrides polysaccharides / protéines, émulsions, hydrogels. Relations entre le procédé, la morphologie et la structure des polymères. Nouvelles technologies pour le recyclage des polymères. Polymères et matériaux énergétiques, poudres propulsives, propulsion chimique et explosifs. Films multicouches actifs et structures en nanofibres pour des applications fonctionnelles en emballages, dans le domaine biomédical et en détection. Contrôle des interfaces de la matière molle. Matériaux à surface spécifique élevée incluant hydrogels et polymères poreux, émulsions. Applications haute performance et biomédicales.

À leur inscription, tous les étudiants inscrits dans un programme de recherche reçoivent jusqu'à 1000\$ pour l'achat d'un ordinateur.

## LES PERSPECTIVES D'AVENIR

Notre civilisation est à un point tournant en ce qui a trait à l'utilisation des ressources naturelles, aux problèmes environnementaux et au vieillissement de la population. Or, les solutions technologiques de l'avenir à la plupart de ces problèmes font directement partie du domaine d'étude et de recherche du génie chimique. Des défis intéressants, stimulants et décisifs sont donc à prévoir pour nos futurs diplômés.

## PARTENAIRES DE RECHERCHE

ACM Composites, Advanomic, Alcoa, ArcelorMittal, Arkema, Beauce Composites, Bell Canada, Bell Gaz, Biomomentum, Bombardier Inc., Cambior, Camoplast, CANMET, Cascades, ChitoMed, Constellium, CNRC (IRB et IMI), CNR-ICPET, CRIAQ, CRSNG, CTGN, Mouvement des Caisses Desjardins, Domtar, Dupont, Eco Entreprises Québec/Recyc-Québec, Écolomondo, Écolosol, EDF, Equip Int'l, Ford, FPIInnovations, FRQ-SANTE (FRSQ), FQRNT, FQRSC, Gaz de France, GM, Hydro Aluminium, Hydro-Québec, IAMGOLD, IBM, IRSC, IRSST, Kruger, LVMH, Mata, Merck, Metso, Michelin, Nestlé, Northern Telecom, OCP, groupe, Oligo Medic, OSLsoft, Papier Masson Ltée, POSCO, Praxair, Procter & Gamble, Prolamina, Pultrusion Technique, Pyrowave, Re-Community, Rheolution Inc., RioTinto Alcan, RioTinto Fer et Titan, RONA, Saputo, Shell, SNC Lavalin, SNECMA, Société des alcools du Québec, Solvay, Teck Cominco, Tembec, TOTAL, UMICORE, Vale, VEOLIA Environnement, Ville de Montréal, 3C Software, 3M.



Moteur de la formation du personnel hautement qualifié convoité par l'industrie, la recherche est omniprésente au Département. Celui-ci compte plusieurs centres de recherche, chaires, unités et groupes de recherche. De plus, des chercheurs de plusieurs instituts canadiens, soit FPIInnovations, le Conseil national de recherches Canada, le Laboratoire de recherche en diversification énergétique (LRDE-CANMET) et le centre de recherche et développement de TOTAL, dirigent des projets de recherche au Département.

## CENTRES DE RECHERCHE, CHAIRES, UNITÉS ET GROUPES DE RECHERCHE

- Chaire de recherche industrielle CRSNG - Prolamina sur les emballages sécuritaires, intelligents et durables 3SPack;
- Chaire internationale sur le cycle de vie;
- Chaire de recherche du Canada en procédés mécano-chimiques intensifiés pour la conversion durable de la biomasse;
- Chaire de recherche du Canada sur la catalyse hétérogène à haute température et haute pression;
- Chaire de recherche industrielle TOTAL en modélisation hydrodynamique de procédés polyphasiques dans des conditions extrêmes;
- Chaire de recherche du Canada en modélisation thermo-chimique des procédés à haute température;
- Chaire de recherche sur la valorisation des matières résiduelles;
- CIRAIG - Centre international de référence sur le cycle de vie des produits, procédés et services;
- CIRODD : Centre interdisciplinaire de recherche sur l'opérationnalisation du développement durable;
- Centre de recherche en calcul thermo-chimique (CRCT);
- Centre de recherche sur les systèmes polymères et composites à haute performance (CREPEC);
- Unité de recherche en procédés d'écoulements industriels (URPEI);
- Unité de recherche en biotechnologie et procédés pharmaceutiques (Bio-P2);
- Groupe de recherche en science et technologies biomédicales (GRSTB);
- Laboratoire d'ingénierie photochimique des surfaces (LIPS);
- Réseau stratégique de recherche du CRSNG sur l'optimisation des chaînes de valeur.

## RENSEIGNEMENTS

Département de génie chimique  
514 340-4711, poste 5238  
gch-es@polymtl.ca

POLYTECHNIQUE  
MONTRÉAL

LE GÉNIE  
EN PREMIÈRE CLASSE

