

ÉTUDES SUPÉRIEURES GÉNIE MINÉRAL

Faire des études supérieures en génie minéral, c'est s'assurer d'une formation à la fine pointe du domaine des sciences de la Terre au sein d'équipes de calibre international. C'est un passeport de choix pour une carrière en : environnement / hydrogéologie / géotechnique et géomécanique / géophysique pure et appliquée.

AXES DE RECHERCHE

Environnement et gestion des rejets miniers

Restauration des parcs à résidus et des haldes à stériles. Prévention et traitement du drainage minier acide (DMA) et du drainage neutre contaminé (DNC). Systèmes de recouvrement. Gestion intégrée et valorisation des rejets miniers. Remblayage des chantiers souterrains et des fosses à ciel ouvert. Inclusions de roches stériles. Analyse des risques sur la santé humaine. Effet des changements climatiques sur les opérations minières et la restauration des sites. Géotechnique minière. Propriétés hydrogéologiques saturées et non saturées. Études de laboratoire et sur le terrain. Simulations numériques avancées.

Géologie minière

Modélisation géostatistique (méthodes multivariées et simulations, méthodes inverses) pour les applications environnementales et minières, cartographie hydrogéologique et de contaminants, optimisation des exploitations, évaluation de gisements, planification et contrôle de la production et traitement des minerais.

Géophysique

Méthodes de proche surface pour les applications environnementales, exploration minérale et recherche d'eau à l'aide de la géophysique (électrique, électromagnétique, magnétisme, gravimétrie, géoradar, radiométrie, etc.). Systèmes intelligents pour l'automatisation des méthodes de traitement et d'interprétation géophysiques.

Géomécanique

Mesures de contraintes et déformations dans les massifs rocheux et développement de méthodes d'essais en place. Caractérisation des propriétés géomécaniques et hydrogéologiques des roches et des résidus miniers. Pétrographie des agrégats et des bétons. Réactivité aux alcalis. Caractérisation des matériaux de carrières. Analyse de stabilité en milieux discontinus et évaluation de sites.

Géothermie

Techniques d'analyse et d'interprétation des essais de réponse thermique. Conception et optimisation des échangeurs de chaleur géothermiques de type boucle fermée, boucle ouverte et puits à colonne. Développement de fonctions de transfert et de modèles de résistances et de capacités thermiques. Simulation et analyse numérique couplant des processus hydrogéologique, géochimique et thermique pour des applications en géothermie. Développement de stratégies de traitement de l'eau souterraine pour les systèmes géothermiques ouverts. Essai de laboratoire et validation expérimentale in situ à l'unité de géothermie.

Hydrogéologie

Barrières hydrauliques, tapis d'étanchéité et couverture. Auscultation et suivi d'ouvrages, de sites. Problèmes hydrogéologiques et environnementaux posés par les résidus miniers. Cartographie hydrogéologique et risques de contamination. Amélioration de la qualité des essais hydrauliques in situ et développement de méthodes d'interprétation. Amélioration de la qualité des essais en laboratoire. Interactions des propriétés hydrauliques, mécaniques et thermiques des géomatériaux.

Tectonique

Études des déformations fragiles et ductiles des roches, des structures géologiques, de la formation des chaînes de montagnes et l'évolution géodynamique de continents et d'océans. Reconstitution des paramètres physiques de déformation géologique (force, vitesse, rhéologie, température, pression, contraintes, etc.). Caractérisation des propriétés sismiques et d'anisotropie des roches pour mieux interpréter des données sismologiques. Néotectonique et atténuation des catastrophes naturelles.

LE DÉPARTEMENT DES GÉNIES CIVIL, GÉOLOGIQUE ET DES MINES COMPREND :

- 38 professeurs, la plupart très actifs en recherche;
- 428 étudiants aux cycles supérieurs;
- cinq chaires de recherche qui se consacrent à des axes de recherche prioritaires et qui constituent des lieux privilégiés d'interactions scientifiques.



INSTITUT DE RECHERCHE EN MINES ET ENVIRONNEMENT

L'Institut de recherche en mines et environnement (IRME) UQAT-Polytechnique a été fondé en 2013 par l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue et Polytechnique Montréal. Unique au Québec, ce programme de recherche conjoint a été créé en association avec plusieurs partenaires miniers. Axé sur l'environnement et la gestion des rejets miniers, l'Institut de recherche vise le développement de solutions environnementales pour l'ensemble du cycle de vie d'une mine.

Ses principales orientations de recherche se déclinent selon sept thèmes majeurs:

- Restauration minière
- Construction de haldes à stériles
- Inclusions de roches stériles dans les parcs à résidus
- Gestion intégrée des rejets miniers
- Prédiction de la qualité de l'eau
- Conditions nordiques
- Traitement des eaux

INSTITUT CANADIEN INTERNATIONAL DES RESSOURCES ET DU DÉVELOPPEMENT (ICIRD)

L'ICIRD est une coalition regroupant l'Université de la Colombie-Britannique, l'Université Simon Fraser et l'École Polytechnique de Montréal qui travaille en partenariat avec le gouvernement canadien, la société civile et l'industrie. Il est un centre d'expertise soutenant l'amélioration et le renforcement de la gouvernance du secteur des ressources naturelles.

Ses membres travaillent en étroite collaboration avec toutes les parties prenantes du développement des ressources naturelles en vue de déterminer de meilleures façons d'utiliser ces ressources pour assurer la prospérité. Les parties prenantes sont les gouvernements locaux, régionaux et nationaux ainsi que les communautés et les entreprises associées au secteur extractif.

UNITÉ DE GÉOTHERMIE

L'unité de géothermie du département des génies civil, géologique et des mines est conçue pour étudier des échangeurs de chaleur souterrains dans des conditions réelles d'opération, réaliser des essais de réponse thermique à haute puissance, comparer différentes stratégies de traitement de l'eau souterraine pour les systèmes ouverts et ultimement, mesurer la consommation d'énergie d'un système géothermique représentant un bâtiment d'une dizaine d'étages.

Les principaux équipements de l'unité comprennent 4 thermopompes de 14 kW, un chauffe-eau de 24 000 Watts, un système de contrôle et d'acquisition de données, un système de traitement de l'eau souterraine. L'unité est actuellement reliée à un puits à colonne de 300 m de profondeur et à un puits d'injection de 150 m.

LABORATOIRE D'HYDROGÉOLOGIE ET ENVIRONNEMENT MINIER

Ce laboratoire est équipé pour réaliser tous les essais de laboratoire liés au domaine en plus d'être l'un des deux laboratoires canadiens les plus réputés pour les essais sur des matériaux non saturés. Il est également doté du matériel et de l'équipement électronique d'acquisition et de traitement des données nécessaires pour y réaliser les essais de terrain (pompage, perméabilité, échantillonnage d'eau souterraine, phénomènes non saturés, etc.).

Chaque année, une vingtaine d'étudiants(es) bénéficie des équipements de ce laboratoire et du savoir-faire de son personnel pour toutes sortes d'activités relatives aux eaux souterraines et à l'environnement minier.

RENSEIGNEMENTS

Département des génies civil, géologique et des mines

514 340-4711, poste 4257

mineral-es@polymtl.ca

polymtl.ca/cgm

POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL



LE GÉNIE
EN PREMIÈRE CLASSE