

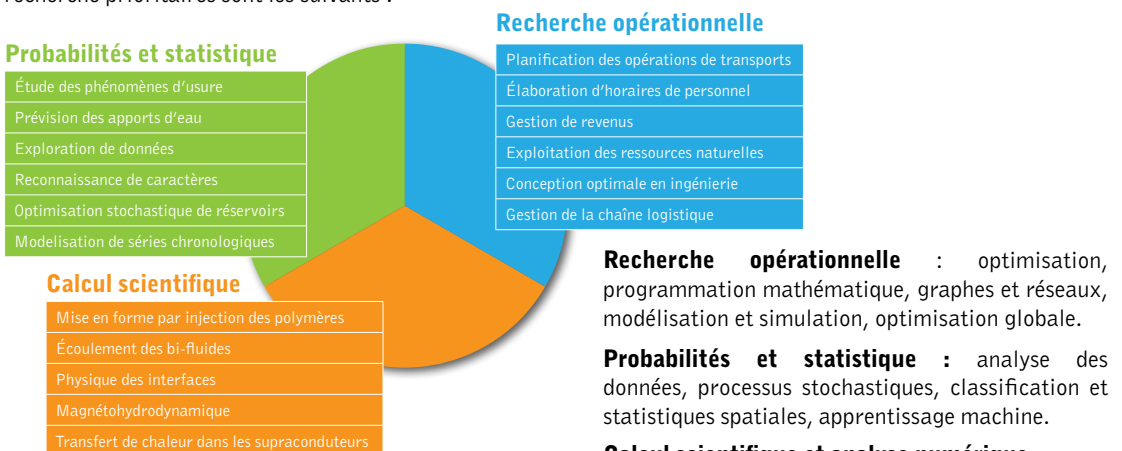
# ÉTUDES SUPÉRIEURES EN MATHÉMATIQUES

Les programmes d'études supérieures en mathématiques de Polytechnique Montréal visent à former du personnel hautement qualifié capable de collaborer avec des ingénieurs pour relever les grands défis scientifiques du génie et de faire avancer les connaissances dans des domaines comme la recherche opérationnelle, les probabilités et la statistique, et le calcul scientifique. La formation aux études supérieures en mathématiques s'adresse autant aux mathématiciens et aux informaticiens qui aiment les applications concrètes des mathématiques qu'aux ingénieurs désireux d'acquiescer une formation poussée, nécessaire à leurs activités professionnelles.

Le Département de mathématiques et de génie industriel offre une gamme de cours qui visent à transmettre des connaissances sur la modélisation des problèmes industriels et les méthodes mathématiques les plus efficaces pour les résoudre. De plus, les étudiants sont souvent confrontés à des problématiques proposées par l'industrie et ont parfois la chance de participer à des rencontres avec les partenaires industriels. L'expertise de nos professeurs étant reconnue mondialement, de nombreuses collaborations sont établies avec des chercheurs d'autres universités à travers le monde.

## DES AXES DE RECHERCHE MULTIDISCIPLINAIRES

Nos activités de recherche se répartissent selon trois axes prioritaires qui peuvent également s'entrecroiser. Ces axes regroupent des expertises variées et permettent de réaliser des travaux de recherche résolument multidisciplinaires, notamment en collaborant avec des chercheurs en mathématiques, en génie ou d'autres disciplines. Les axes de recherche prioritaires sont les suivants :



Les recherches réalisées en mathématiques visent différents domaines d'applications tels que ceux mentionnés dans le diagramme ci-dessus.

**Recherche opérationnelle** : optimisation, programmation mathématique, graphes et réseaux, modélisation et simulation, optimisation globale.

**Probabilités et statistique** : analyse des données, processus stochastiques, classification et statistiques spatiales, apprentissage machine.

**Calcul scientifique et analyse numérique** : méthode des éléments finis et volumes finis, estimation d'erreur, modèles multi-échelles, adaptivité et parallélisme.

## DE NOMBREUSES COLLABORATIONS DE RECHERCHE

La recherche en mathématiques est pertinente pour de nombreuses organisations. Qu'il s'agisse de recherches concernant la modélisation du comportement de fluides, la conception d'outils d'aide à la décision ou à la planification optimale de réseaux, les travaux sont souvent le fruit d'interactions avec des partenaires variés tels que Air Canada, Boeing, Bombardier, ExPretio, General Fusion, Giro, Hatch, Hydro-Québec, Kronos, Loto-Québec, Ministère de la Défense nationale, Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports, Société de transport de Montréal, Société nationale des chemins de fer français, Ville de Montréal, etc.

## PERSPECTIVES D'AVENIR

Récemment, certains de nos finissants ont trouvé des postes de chercheurs ou de professeurs universitaires au Québec, en Amérique du Nord et même outre-mer, mais la plupart ont déniché un emploi stimulant dans différentes entreprises, telles que : Hydro-Québec, Marconi, Tecslut, Pratt & Whitney, Nortel, Kronos, Giro, ExPretio, Hôpital du Sacré-Coeur, Hôpital général de Montréal, Banque Nationale du Canada, Banque Nationale de Paris, Électricité de France, Air Canada, Air France, Acquisio, Northwest Airlines, Standard Life, CAE, Bell Mobilité.

# DES UNITÉS ET INFRASTRUCTURES DE RECHERCHE AU SERVICE DU SAVOIR

Le Département de mathématiques et de génie industriel accueille quatre chaires de recherche en mathématiques, en plus d'être associé à trois centres de recherche en mathématiques situés sur le campus de l'Université de Montréal. Véritables centres d'excellence constituant des laboratoires modernes d'expérimentation, ces unités supportent nos axes de recherche prioritaires et constituent des lieux privilégiés d'interactions scientifiques.

## Chaire de recherche industrielle CRSNG – Hydro – Québec – Schneider Electric en optimisation des réseaux électriques intelligents

Cette chaire de recherche industrielle a pour objectif d'améliorer la performance et la fiabilité des réseaux électriques de grande envergure grâce à l'application de nouvelles techniques d'optimisation mathématique. L'intégration de nouvelles sources d'électricité, les changements de la demande d'électricité, les préoccupations environnementales croissantes, ainsi que les évolutions des technologies de télécommunications conduisent à l'élaboration de réseaux électriques dits « intelligents ». Ces réseaux offrent une plus grande flexibilité pour ajuster les flux d'électricité entre producteurs et consommateurs et apparaissent aujourd'hui comme la solution idéale pour une plus grande efficacité énergétique.

## GERAD, CIRRELT, CREPEC

Plusieurs chercheurs du département sont actifs au sein du Groupe d'études et de recherche en analyse des décisions (GERAD), du Centre interuniversitaire de recherche sur les réseaux d'entreprise, la logistique et le transport (CIRRELT) et de l'Institut de Valorisation des données (IVADO). Ces centres de recherche et de compétences avancées s'intéressent, entre autres, à l'optimisation s'appliquant à plusieurs domaines tels le transport, la logistique, l'ingénierie, les télécommunications, la finance, l'intelligence d'affaires, la fouille de données et la cybersécurité. Ils regroupent le plus grand nombre de chercheurs en recherche opérationnelle au monde. D'autres chercheurs du département sont membres du Centre de recherche en plasturgie et composites (CREPEC), qui s'intéresse au développement de nouveaux matériaux.

## Chaire en excellence de recherche du Canada sur la science des données pour la prise de décision en temps réel

Cette chaire a pour objectif de développer de nouveaux outils et de nouvelles méthodologies afin de traiter et d'analyser, en temps réel, des volumes massifs de données provenant de multiples sources, dans le but de générer des connaissances utiles et d'automatiser le processus décisionnel.

En combinant les processus d'analyse des données et de prise de décision en temps réel, les algorithmes mathématiques vont supporter les organisations dans l'amélioration de leur performance, en délivrant des solutions personnalisées en tenant compte à la fois de l'environnement et des besoins de leurs clients ou usagers.

Les applications résultantes favoriseront l'émergence de nouveaux modèles d'affaires qui seront basés sur des représentations réelles des comportements des usagers et de leurs attentes, en intégrant les réactions des concurrents. De nombreux secteurs peuvent en bénéficier tels les secteurs du transport, de l'énergie, de la santé, le secteur manufacturier, ainsi que les chaînes d'approvisionnement et logistiques.

## BUDGET DE RECHERCHE

Deux millions de dollars par an sont obtenus en subventions et contrats industriels par nos professeurs.

## RENSEIGNEMENTS

Département de mathématiques et de génie industriel

514 340-4988

magi-es@polymtl.ca

polymtl.ca/magi

POLYTECHNIQUE  
MONTRÉAL



LE GÉNIE  
EN PREMIÈRE CLASSE

polymtl.ca/futur/es

F\_mathématiques\_fr  
Mise à jour : octobre 2017