



Sommaire

Éditorial

Erick Delage03

Pleins feux sur ...

Gilles Savard, nouveau directeur général d'IVADO
François Soumis04

Actions et interactions

Établir des routes optimales pour respecter des
horaires serrés
Yossiri Adulyasak.....08

Collaborations

GERAD, systèmes d'ingénierie complexes intégrés
et prochaines étapes de planification stochas-
tique des mines
Roussos Dimitrakopoulos10

Stagiaires postdoctoraux

**Reinhard Bürgy, Eglantine Camby, Jean-Bertrand
Gauthier, Andrew Lambe, Nikolaos Pnevmatikos**
.....13

Qui sont-ils?

Yossiri Adulyasak16
James Richard Forbes.....17
Nathan Yang.....18

Que sont-ils devenus?.....19

GERAD en bref.....20

Summary

Editorial

Erick Delage 03

Spotlights on ...

Gilles Savard, new CEO of the IVADO
François Soumis06

Actions and interactions

Determining optimal routes to meet tight
deadlines
Yossiri Adulyasak.....09

Collaborations

GERAD, integrated complex engineering
systems and the next steps in stochastic mine
planning
Roussos Dimitrakopoulos12

Postdoctoral fellows

**Reinhard Bürgy, Eglantine Camby, Jean-Bertrand
Gauthier, Andrew Lambe, Nikolaos Pnevmatikos**
.....13

Who are they?

Yossiri Adulyasak16
James Richard Forbes.....17
Nathan Yang18

Where are they now?19

GERAD news brief20



Éditorial

C'est avec plaisir que je prends le clavier pour vous présenter le contenu de notre dernier bulletin. Tout d'abord, j'aimerais profiter de l'occasion pour remercier Karine Hébert, Guy Desaulniers, François Soumis, ainsi que tous les contributeurs pour avoir donné vie à ce numéro qui passe des données massives, aux meilleurs chemins à prendre lors de déplacements au centre-ville, et qui fait même incursion du côté de la gestion des mines.

Nous tournons d'abord les projecteurs sur la carrière de Gilles Savard, qui nous a humblement servi le café et les viennoiseries un froid matin de janvier pour nous entretenir d'IVADO. Récemment nommé directeur général de cet institut, Gilles a accepté ce défi colossal à retombées multiples pour l'essor de la recherche et du développement technologique au Québec. L'article nous rappelle qu'il est cofondateur (avec Martine Labbé et Patrice Marcotte) d'ExPretio, une entreprise dédiée à la mise en œuvre de modèles de « Revenue Management » destinés aux industries du chemin de fer et du transport aérien et qu'il fut directeur de la recherche à Polytechnique Montréal pendant 9 ans.

« Actions et Interactions » présente un article de Yossiri Adulyasak qui interroge le choix d'un critère de performance lors de la planification de trajectoires routières alors que des risques de retards plus ou moins importants doivent être pris en compte. Son article introduit la notion d'« indice de retard » (analogue aux cotes de crédits employées par les banques) permettant de mieux contrôler les infractions en situation où la distribution des délais est inconnue.

Dans « Collaborations », un appel à tous est lancé par le laboratoire COSMO de planification minière stochastique afin de faire naître des collaborations de recherche sur des sujets phares de notre communauté tels que l'optimisation, le traitement de données et la gestion des risques. Le COSMO a vu le jour en 2006 pour répondre aux besoins en recherche d'un consortium d'industrie minière représentant 75 % de l'activité mondiale. Il s'agit certainement là d'un microcosme idéal pour convertir de bonnes idées en solutions à grands impacts pour la société canadienne.

En plus de leur souhaiter la bienvenue, vous êtes encouragés à lire sur les thèmes de recherches de nos nouveaux membres (James Richard Forbes, Nathan Yang et Yossiri Adulyasak), et sur ceux de nos stagiaires postdoctoraux.

Finalement, survolez la rubrique « Que sont-ils devenus? » et « Prix, distinctions, rayonnement... et nouvelles » où nous faisons connaître la belle carrière de nos anciens étudiants ainsi que de certains collègues s'étant illustrés dans les derniers mois.

Bonne lecture!

Editorial

I'm very happy to take the time to introduce the contents of our latest newsletter. But I'd first like to take this opportunity to thank Karine Hébert, Guy Desaulniers, François Soumis and all the other contributors for creating this issue that meanders from big data to the best routes for navigating downtown and even to mine management.

We first turn the spotlight on the career of Gilles Savard, who humbly served us coffee and pastries on a cold January morning and talked to us about IVADO. Gilles was recently appointed CEO of that institute, taking on this monumental challenge that promises a great deal of spillover effect for the development of research and technology in Quebec. The article reminds us that he co-founded ExPretio (with Martine Labbé and Patrice Marcotte), a company that implements revenue-management models for the rail and air transport industries, and that in addition, he was Polytechnique Montréal research director for nine years.

« Actions and Interactions » presents an article by Yossiri Adulyasak that looks into the selection of a performance criterion when planning road trajectories that must take delay risks of various magnitudes into account. The article introduces the concept of a « delay index » (similar to the credit ratings used by banks) to better control infractions in situations where the distribution of delays is not known.

« Collaborations » features a call from the COSMO Stochastic Mine Planning Laboratory for research collaborations on key topics in our community such as optimization, data processing and risk management. COSMO was launched in 2006 to meet the research needs of a mining industry consortium representing 75% of worldwide mining activities. This is certainly an optimal microcosm for converting good ideas into high-impact solutions for Canadian society.

We also encourage you to read about the research topics of our newest members (James Richard Forbes, Nathan Yang and Yossiri Adulyasak) and our postdoctoral fellows.

And finally, take a glance at the sections « Where are they now? » and « Awards, honours, contributions... and news », where we feature the career successes of our former students and some of our colleagues who have distinguished themselves in recent months.

Enjoy your reading!

Erick Delage

Gilles Savard, nouveau directeur général d'IVADO

Le 4 août 1982, Gilles Savard est au sommet du mont Royal. Après avoir entraîné l'équipe du Québec en ski alpin durant trois ans, il se présente à Polytechnique pour y faire des études d'ingénieur. Or, le registraire lui offre peu de crédits compensatoires pour son baccalauréat en mathématiques de l'Université de Montréal. Détenteur d'une bourse d'études supérieures, il visite le Département de mathématiques de son alma mater, mais tous les professeurs sont absents en ce jour d'été...

« Finalement, je suis revenu à Polytechnique, sachant qu'il y avait de la recherche opérationnelle et des mathématiques appliquées. Au Département de mathématiques, il y avait un seul professeur, Jacques Gauvin, qui m'a offert de faire une maîtrise – bien qu'il m'ait conseillé de continuer dans le ski, ce qu'il jugeait plus intéressant qu'être professeur à l'université! Ayant un esprit un peu rebelle à l'époque, j'ai accepté d'étudier avec lui », relate-t-il en riant. [...]

« J'ai toujours aimé la recherche opérationnelle et je suis resté dans cette spécialité. C'est une science qui porte facilement à la collaboration avec les décideurs au sein d'industries, de gouvernements ou de municipalités, avec les outils d'aide à la décision. J'ai eu la chance de participer au développement d'un milieu qui était alors en émergence », se remémore-t-il.

Diplômé en 1984, il devient associé de recherche au Groupe d'études et de recherche en analyse de décisions (GERAD), qui ne comptait alors que cinq membres; il demeurera lié à ce centre interuniversitaire pendant toute sa carrière.

Extrait de l'article « Gilles Savard : l'équilibre en mouvement », *POLY-Le magazine de Polytechnique Montréal*, décembre 2016, 13(4) : 26-27.



En janvier 2017, Gilles Savard, devient directeur général de l'Institut de valorisation des données (IVADO). Comme le GERAD et IVADO seront amenés à travailler en étroite collaboration, le GERAD a trouvé important de souligner les réussites de son nouveau directeur général et de cerner les avenues de collaboration entre les chercheurs et IVADO.

Qu'est-ce qu'IVADO ?

En septembre 2016, le gouvernement du Canada annonçait un investissement de 900 millions de dollars dans la recherche universitaire au travers du Fonds d'excellence en recherche Apogée Canada. « Le Fonds investit de manière stratégique là où les établissements d'enseignement postsecondaire du Canada peuvent devenir des chefs de file mondiaux, compte tenu de leurs points forts respectifs en matière de recherche¹ ». Treize initiatives ont été financées à la suite d'un rigoureux processus d'évaluation. Celle de Campus Montréal est la seconde par ordre d'importance des sommes, soit : 93 562 000 \$. C'est l'IVADO qui pilotera l'initiative intitulée : « Données au service des Canadiens : apprentissage profond et optimisation aux fins de la révolution du savoir² ».

« IVADO est né d'une initiative académique et industrielle dans le cadre de Campus Montréal. Les membres de la première heure de l'Institut sont: du point de vue industriel Hydro-Québec, CAE, Gaz Metro et du point de vue académique, le GERAD, le CIRRELT, le MILA, le département d'informatique et de recherche opérationnelle de l'Université de Montréal, le département

de mathématiques appliquées et de génie industriel de Polytechnique Montréal et le département de sciences de la décision de HEC Montréal.

IVADO a pour vocation de regrouper professionnels de l'industrie et chercheurs académiques afin de développer une expertise de pointe dans les domaines de la science des données, de l'optimisation et de l'intelligence artificielle. Ses membres proposent des méthodes pour traiter l'information et ainsi favoriser les décisions qui optimisent l'utilisation des ressources³ ».

Gilles Savard était la personne toute désignée pour occuper les rennes de cet Institut, ayant démontré ses compétences en recherche, gestion et en entrepreneuriat.

Son parcours scientifique et entrepreneurial

Gilles Savard fait sa maîtrise sur la gestion d'un groupe de turbines dans une centrale de réserve pompée. Il fait face à un problème à coût concave, non continu. Il développe un algorithme efficace pour ce problème combinatoire complexe et prend goût aux défis de l'optimisation.

Gilles travaille au GERAD comme professionnel de recherche en modélisation énergétique avec Alain Haurie. Il étudie la modélisation de l'interaction entre un réseau électrique (vendeur) et le secteur des pâtes et papiers (acheteur) où le réseau décide des prix et le secteur décide ensuite de la quantité à produire ou à acheter. Durant sa revue de littérature, il ne comprend pas la preuve de validité de l'algorithme dominant pour l'optimisation bi-niveaux. Il trouve finalement un contre-exemple montrant que l'algorithme n'est pas exact et que le problème n'était pas convexe, donc beaucoup plus compliqué que ce qui était imaginé. Ceci ouvre un nouveau champ de recherche. Durant son doctorat, il développe la théorie du domaine et de bons algorithmes.



Il commence à commercialiser ses algorithmes pour le problème bi-niveaux avec Martine Labbé et Patrice Marcotte en travaillant pour les autoroutes françaises. Ils trouvent les tarifs maximums pour que l'ensemble des routes soient utilisées et pour maximiser le revenu de l'opérateur du réseau. Ce fut le début de la compagnie ExPretio. Par la suite, ils travaillent dans les réseaux aériens et ferroviaires sur la quantité de sièges et leur tarification pour maximiser les revenus. D'amples recherches et développements sont réalisés sur les modèles de réaction des passagers à l'offre de service du transporteur. C'est le niveau inférieur du problème bi-niveaux mais la partie la plus importante pour bien évaluer les revenus.

Malgré de bons résultats en transport aérien, la pénétration du marché est difficile et limitée. La grande percée vient du domaine ferroviaire avec une implantation dans la division Thalys de la SNCF, qui n'avait pas de système d'optimisation pour la gestion des capacités par prix. Les revenus augmentent de plus de 8%. La réaction de la SNCF est très forte. La compagnie exige même une participation dans ExPretio avec l'option de bloquer toute prise de contrôle par une autre entreprise. Le système d'ExPretio est maintenant installé dans 9 réseaux ferroviaires en Europe. La compagnie développe aussi des solutions « Bus » pour le Canada en partenariat avec Orléans ExPress.

Son parcours de gestionnaire

Sa carrière en administration débute comme directeur du département de mathématiques et de génie industriel. Il est le deuxième directeur après la fusion entre les deux départements. Il apporte en génie industriel l'expertise en organisation de la recherche et le désir d'y exceller qui existe en mathématiques. Il fait l'embauche de plusieurs professeurs actifs en recherche et met sur pied un programme de doctorat en génie industriel. La coopération entre les deux sections devient plus facile et plus féconde d'ores qu'elles partagent les mêmes valeurs.

Il poursuit sa carrière à Polytechnique Montréal comme directeur de la recherche de l'innovation et des affaires internationales. À ce titre, il lance de nombreux grands projets : chaires de recherche industrielles, chaires CRSNG, grands partenariats industriels, deux chaires d'excellence du Canada. Il a finalement piloté l'obtention de deux projets APOGÉE : le projet IVADO et un projet en bio-engineering. Durant son mandat de neuf ans, le budget en recherche de Polytechnique passe de 35 millions \$ à 80 millions \$, tandis que le budget du CRSNG stagne. Les deux projets APOGÉE qui démarrent ajouteront 10 millions \$ par année pour les sept prochaines années.

1985-1989	Doctorat en génie électrique, spécialisation en recherche opérationnelle sous la supervision d'Alain Haurie, Polytechnique Montréal
1993-	Professeur au Département de mathématiques et génie industriel, Polytechnique Montréal
2001-2007	Directeur du Département de mathématiques et génie industriel, Polytechnique Montréal
2007-2017	Directeur de la recherche, de l'innovation et des affaires internationales, Polytechnique Montréal
2017-	Directeur général IVADO

En tant que directeur général d'IVADO...

En prenant la direction d'IVADO, il poursuit sa vision de faire de Montréal un pôle de classe mondiale en recherche fondamentale, en développement de talents, en collaboration entre l'université et les entreprises et en entrepreneuriat. IVADO apporte les moyens de développer les centres de recherche et les programmes d'enseignement vers une croissance et un rayonnement national et international.

IVADO met d'abord sur pied une équipe de gestion pour offrir des services à la communauté des chercheurs et les accompagner dans le développement des partenariats avec les entreprises. Les programmes de bourses pour les étudiants et les stagiaires postdoctoraux débutent. L'Institut donnera priorité aux projets combinant la recherche opérationnelle et l'intelligence artificielle. Les bourses supporteront à 100 % des projets en recherche fondamentale de haut niveau. IVADO soutiendra partiellement des projets avec des partenaires industriels. Il y aura aussi un programme pour soutenir des analystes et des techniciens basés dans les centres de recherche pour assurer la pérennité des équipes. Ce financement permettra de maintenir les bibliothèques de logiciels qui sont l'actif d'une équipe et permettront d'obtenir des projets allant plus loin, de réaliser des travaux préliminaires pour convaincre les partenaires, d'assister les étudiants et les professeurs pour compléter les publications après la fin d'un projet subventionné.

D'autre part, il y aura aussi des programmes pour encourager l'entrepreneuriat, en particulier un programme pour les stagiaires postdoctoraux qui lancent une entreprise à partir des résultats de leur recherche doctorale.

Vingt-cinq nouveaux professeurs seront embauchés pour augmenter la force de nos centres de recherche et de nos départements. Leur salaire sera soutenu durant les deux premières années par IVADO et ils obtiendront des fonds de démarrage pour lancer leurs recherches.

De plus, il y aura un programme de « supers postdocs » pour ceux qui ont le potentiel de devenir professeurs à Montréal. Une sorte de club fermé, à la manière des grandes équipes sportives, dans lequel piger pour le recrutement des professeurs. Les grandes équipes sportives utilisent leurs moyens financiers pour mettre la main sur les joueurs prometteurs même si elles n'ont pas encore de postes ouverts dans le grand club. Seront offerts à ces « supers postdoc » des salaires concurrentiels et des fonds de démarrage pour développer leur carrière. Les professeurs ont donc tout intérêt à identifier ces candidats qui contribueront à la croissance de leur équipe de recherche et à élargir leurs activités en les combinant avec celles de l'intelligence artificielle.

Pour toutes ces raisons, tenez-vous à l'affût de tout ce qui se passe tant au GERAD qu'à IVADO pour profiter de toutes ces belles occasions pour faire rayonner vos recherches. ■

¹ http://www.cfref-apogee.gc.ca/news_room-salle_de_presse/press_releases-communiqués/2016/University_of_Waterloo-fra.aspx

² http://www.cfref-apogee.gc.ca/results-resultats/abstracts-resumes/competition_2/universite_de_montreal-fra.aspx

³ <http://ivado.ca/qui-sommes-nous/>

Gilles Savard, new CEO of the IVADO

On August 4, 1982, Gilles Savard was standing at the top of Mount Royal. After training the Quebec downhill ski team for three years, he enrolled at Polytechnique to study engineering. Unfortunately, the registrar did not offer many compensatory credits for his Bachelor of Mathematics from Université de Montréal. The recipient of a postgraduate scholarship stopped by his alma matter's Department of Mathematics, none of the professors were there on that summer day.

"In the end, I came back to Polytechnique, knowing that it offered operations research and applied mathematics. In the Department of Mathematics, there was only one professor, Jacques Gauvin, who suggested that I pursue a master's degree. He did advise me to keep skiing, though, as he found it far more interesting than being a university professor! I had a bit of a rebellious streak back then, so I agreed to study with him," he said with a laugh [...]

"I've always enjoyed operations research and it has remained my speciality. It's a science that makes it easy to collaborate with decision-makers in industry and at various levels of government, using decision-making tools. I was lucky to take part in shaping an emerging field," he recalled.

After graduating in 1984, Gilles became a research associate with the Group for Research in Decision Analysis (GERAD), which only had five members at the time. He has remained involved in this interuniversity centre throughout his career.

Extract from the article « Gilles Savard : l'équilibre en mouvement », *POLY-Le magazine de Polytechnique Montréal*, December 2016, 13(4) : 26-27. **NOTE: The original article was in French**

Gilles Savard became Chief executive officer (CEO) of the Institute for Data Valorization (IVADO) in January 2017. As the GERAD and the IVADO will be working closely together, it seemed important to meet with Gilles to discuss his career path and to identify avenues for collaboration between the researchers and the IVADO.

About the IVADO

In September 2016, the Canadian government announced that it would be investing \$900 million in university research through the Canada First Research Excellence Fund. "The Fund strategically invests in areas where Canada's postsecondary institutions can become global leaders in their respective areas of key research strengths."¹¹ Thirteen initiatives were funded after a rigorous selection process. The Campus Montréal initiative received the second-highest grant: \$93,562,000. The IVADO will be piloting the initiative, entitled "Data Serving Canadians: Deep Learning and Optimization for the Knowledge Revolution."¹²

"The IVADO was created out of an academic and industrial initiative as part of Campus Montréal. The centre's key early members are Hydro-Québec, CAE and Gaz Métro in the industrial sector and the GERAD, the CIRRELT, the MILA, the Department of Computer Sciences and Operations Research at Université de Montréal, the Department of Mathematics and Industrial Engineering at Polytechnique Montréal and the Department of Decision Sciences at HEC Montréal in the academic sector.

The IVADO aims to bring together industry professionals and academic researchers to develop cutting-edge expertise in data science, optimization (operations research) and artificial intelligence. IVADO members provide data management methods and inform decision making for optimal resource use."¹³

Gilles Savard was exactly the right person to take over the reins of this Institute, having amply proven his skills in research, management and entrepreneurship.

Scientific and entrepreneurial career

Gilles Savard did his master's thesis at Polytechnique on the management of turbines in a pumped storage power plant. The problem involved a concave, non-continuous cost. He came up with an efficient algorithm for the complex combinatorial problem and quickly developed a taste for optimization challenges.

Gilles worked as a research professional in energy modeling at GERAD with Alain Haurie. He studied the modeling of the interaction between an electrical network (seller) and the pulp and paper industry (buyer), in which the network decided the prices and the industry decided the quantity to produce or purchase based on these prices. While reviewing the literature, Gilles could not understand the dominating algorithm's proof of validity for the bilevel optimization. He finally found a counterexample demonstrating that the algorithm was not exact and that the problem was not convex and therefore much more complicated than initially believed. This opened the door to a new field of research. During his doctoral work, Gilles developed the domain theory and good algorithms.

Gilles began marketing his bilevel algorithms with Martine Labbé and Patrice Marcotte while performing work for France's highway system. They identified the maximum rates to ensure that all the highways were used and to maximize the highway system operator's revenue. This was how their company, ExPrezio, got started. The trio then worked with the airline and railway industries, identifying the number of seats and rates that would maximize revenue. They conducted extensive research and development on models to assess passenger reactions to the carrier's offer. This is the lower end of the bilevel problem, but the most important part for properly assessing revenue.

Despite good results in the airline industry, market penetration was difficult and limited. Their major breakthrough came from



the railway industry while working on SNCF's Thalys division, which did not have an optimization system for surge pricing. Thanks to their work, SNCF's revenue rose more than 8%. The company was so pleased, it wanted a stake in ExPretio, with the option of stopping any potential takeovers. The ExPretio system is now installed in 9 railway networks.

Management career

Gilles Savard began his management career as director of the Department of Mathematics and Industrial Engineering. He was the second director to be appointed after the two departments merged. Gilles brought to the he industrial engineering side the research organization expertise and the desire to excel from the math side. He hired several professors active in research and created a doctoral program in industrial engineering. It became easier and more fruitful for the two departments to work together, from the moment they shared the same values.

Gilles continued his career at Polytechnique Montréal as director of innovative research and international affairs. He launched many major projects, including industrial research chairs, NSERC chairs, major industrial partnerships and two Canada Excellence research chairs. Lastly, he helped obtain two Canada First projects: the IVADO project and a bio-engineering project. During his nine-year term, Polytechnique's research budget rose from \$35 million to \$80 million, while the NSERC's budget stagnated. The two Canada First projects will add an extra \$10 million per year over the next seven years.

Career as IVADO's CEO

At the IVADO's helm, Gilles is fulfilling his vision of making Montréal a world leader in basic research, talent development and collaboration between the university, companies and entrepreneurs. The Institute provides the means of developing research centres and educational programs to expand and attract national and international recognition.

IVADO is forming a management team to support the research community and help researchers develop partnerships with businesses. Grant programs are being set up for students and postdoctoral fellows, prioritizing projects that combine operations research and artificial intelligence. The grants will fully support high-quality fundamental research projects. The IVADO will partially support projects with industrial partners. There will also be a program to support analysts and technicians in the research centres, to ensure the longevity of the research groups.

1985-1989	<i>Doctorate in Electrical Engineering, specialization in operational research under the supervision of Alain Haurie, Polytechnique Montréal</i>
1993-	<i>Professor at Department of Mathematics and Industrial Engineering, Polytechnique Montréal</i>
2001-2007	<i>Director of the Department of Mathematics and Industrial Engineering, Polytechnique Montréal</i>
2007-2017	<i>Director of Research, Innovation and International Affairs, Polytechnique Montréal</i>
2017-	<i>Chief executive officer, IVADO</i>



This funding will be used to develop and maintain software libraries, which become assets that can be used to propel new projects, to carry out preliminary work that might secure new partnership, and to help students and professors publish the results of their projects.

There will also be programs to encourage entrepreneurship, namely a program for postdoctoral fellows interested in starting a business based on the results of their doctoral research.

Twenty-five new professors will be hired to strengthen research centres and departments. Their salaries will be supported by the IVADO during the first two years and they will receive start-up funds to launch their research.

Finally, there will be a "super postdoc" program for candidates with the potential of becoming Campus Montréal professors. It will be a sort of closed club from which professors can be recruited, as is done by major sports teams. As you may know, major sports teams use their financial resources to nab promising players, even if they do not yet have positions open. These "super postdocs" will be offered a competitive salary and start-up funds to begin building their career. The professors therefore have a vested interest in naming candidates, who will contribute to the growth of their research team and broaden their activities by adding artificial intelligence to the mix.

For all the above reasons, keep an eye out for developments at both GERAD and IVADO so you can take advantage of all these wonderful opportunities to give your research an extra boost.

¹ http://www.cfref-apogee.gc.ca/news_room-salle_de_presse/press_releases-communiqués/2016/University_of_Waterloo-eng.aspx

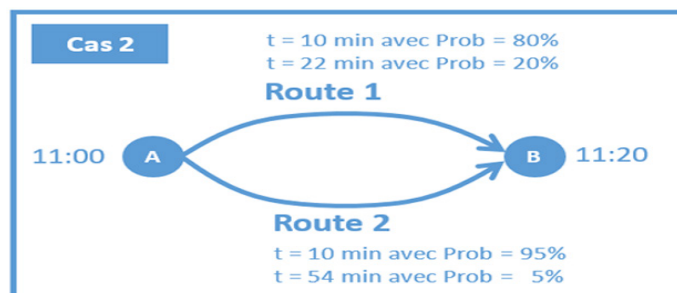
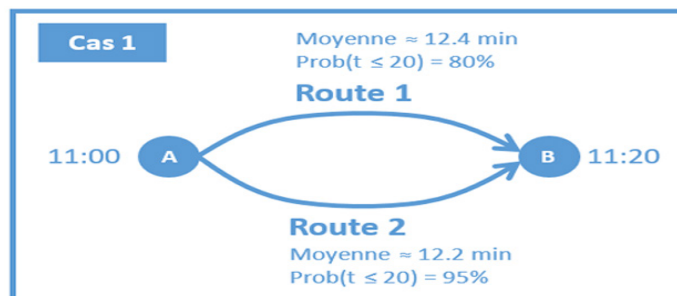
² http://www.cfref-apogee.gc.ca/results-resultats/abstracts-resumes/competition_2/universite_de_montreal-eng.aspx

³ <http://ivado.ca/en/about-us/>

Établir des routes optimales pour respecter des horaires serrés

Imaginez qu'il vous faut conduire votre véhicule de l'Université de Montréal jusqu'au centre-ville de Montréal pour aller à un rendez-vous prévu dans 20 minutes alors qu'il est actuellement 11 h. Vous pouvez emprunter deux routes. La première ou «Route 1», l'Avenue du Parc, devrait vous prendre en moyenne 12,4 min à parcourir. En vous fondant sur les données recueillies auprès de votre système GPS, cette route vous offre 80 % de chance d'atteindre votre destination en 20 min. En revanche, si vous choisissez plutôt le chemin de la Côte-des-Neiges ou «Route 2», le trajet devrait prendre en moyenne 12,2 min à parcourir, et votre chance d'atteindre votre destination en 20 min passe à 95 %. En fonction de cette information, le choix d'emprunter la Route 2 s'impose.

Disons que l'information est maintenant différente : la Route 1 vous offre 80 % de chance de passer 10 min sur la route (sans arriver en retard) et 20 % de chance d'y passer 22 min (en arrivant 2 min en retard), alors qu'en empruntant la Route 2, vous avez 95 % de chance de passer 10 min sur la route (sans arriver en retard) et 5 % de chance d'y passer 55 min en raison d'un barrage routier (en arrivant 35 min en retard). Si c'était le cas, en vous fondant sur cette nouvelle information, choisiriez-vous tout de même d'emprunter la Route 2? Si le fait d'arriver 2 min en retard n'entraîne aucune conséquence majeure, il vaudrait alors mieux emprunter la Route 1 dans ce cas-ci.



À vrai dire, nous devons souvent prendre des décisions dans un contexte où l'incertitude entre en jeu. La prise de pareilles décisions peut devenir délicate. La question suivante se pose : comment l'incertitude et l'objectif visé par les décisions sont-ils représentés et utilisés lors du processus de prise de décision? Une représentation différente pourrait mener à une prise de décision différente, et ne pas produire le résultat souhaité. (Ainsi, dans l'exemple donné ci-dessus, si l'on souhaite élaborer un modèle d'optimisation pour maximiser la

probabilité d'atteindre sa destination à temps, le modèle choisi sera assurément la Route 2). De plus, rarement le décideur détient toute l'information relative à l'incertitude. Autrement dit, nous ne connaissons pas parfaitement «l'inconnu», potentiellement parce que les données sont ambiguës.

Nous avons tenté d'étudier certaines de ces questions en abordant un cas relatif à la planification du transport et de la distribution. Dans ce cas-ci, le planificateur souhaite minimiser le coût total de la tournée d'une flotte de véhicules pour desservir un ensemble de clients. Lorsque tous les paramètres sont parfaitement connus, ce problème porte le nom, dans la littérature scientifique, de *Capacitated Vehicle Routing Problem* (CVRP) ou «problème de tournées de véhicules avec capacités» (PTVC). Nous savons que le PTVC est de nature hautement combinatoire. Par conséquent, l'élaboration d'une solution «optimale» pour les problèmes de tailles réalistes (ex. : plus de 100 clients) s'avère déjà très difficile.

Nous nous intéressons particulièrement à des problèmes où la durée du trajet est incertaine, et où le planificateur doit établir un ensemble de routes pour desservir un ensemble de clients dans des délais prescrits. Ce type de problème s'applique à plusieurs cas, tels les services de courrier express et de livraison de nourriture ou l'ordonnancement. Deux types d'approches s'appliquent, notamment, la programmation stochastique et l'optimisation robuste. Dans le cadre de la programmation stochastique, on tient pour acquis que la distribution de la durée du trajet est connue, l'objectif consiste à minimiser la somme des probabilités de non-respect des délais. Dans le cadre de l'optimisation robuste, la distribution exacte de la durée du trajet n'est pas connue, mais certaines informations, comme les valeurs minimales, maximales et moyennes, sont disponibles. Puisque la distribution de la durée du trajet est inconnue dans le modèle robuste, nous minimisons plutôt une mesure de rendement appelée «indice de retard» qui représente le risque de ne pas respecter les délais.

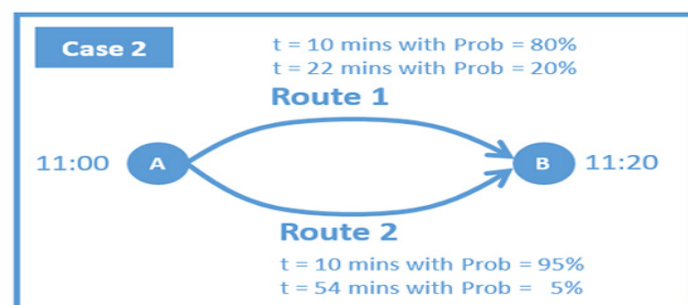
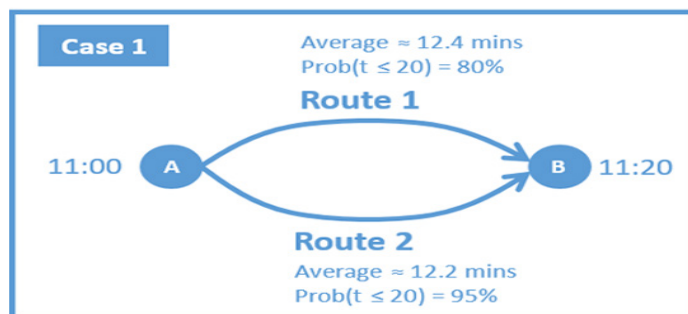
Nous avons étudié l'aspect computationnel des problèmes de tournées de véhicules stochastiques et robustes dont les délais sont soumis à l'incertitude de la durée du trajet, en élaborant un algorithme de décomposition pour résoudre des cas de taille réaliste (ex. : certains cas comptent plus de 60 clients et 20 000 scénarios et peuvent être résolus en quelques minutes) pour obtenir des solutions optimales aux deux problèmes. La comparaison computationnelle entre les deux cadres conceptuels démontre que la performance du modèle de programmation stochastique, qui comprend un plus grand nombre de scénarios, surpasse légèrement celui du modèle d'optimisation robuste lorsque la distribution exacte de la durée du trajet est connue. Néanmoins, lorsque la nature exacte de la distribution ne peut pas être obtenue, l'approche robuste s'avère généralement supérieure à la programmation stochastique en matière de robustesse et de performance moyenne des routes de transport suggérées. Ces cadres conceptuels s'appliquent aussi à des cas plus généraux (auxquels nous incorporons l'incertitude du délai de service) et lorsque des espaces de temps flexibles sont imposés. ■



Determining optimal routes to meet tight deadlines

Imagine that it is 11am and you are about to drive from the University of Montreal to downtown Montreal for an appointment in 20 minutes. There are two routes that you can take. Route #1 goes through Avenue du Parc, which would take approximately 12.4 minutes on average. Based on the data you have collected on the GPS records, you have 80% chance of reaching your destination in less than 20 minutes. On the other hand, if you choose to take Route #2 through Cote-des-Neiges, it would take approximately 12.2 minutes on average, and your chances of reaching the destination in less than 20 minutes increases to 95%. It seems to be a no-brainer to choose Route #2 based on the information given here.

Assume now that the information is different. With Route #1, you have 80% chance of spending 10 minutes on the road (making it on time) and 20% chance of spending 22 minutes (being 2 minutes late). On the other hand, with Route #2, you have 95% chance of spending 10 minutes on the road (making it on time) and 5% chance of spending 55 minutes in a road block (being 35 minutes late). If this is the case, would you still choose Route #2 based on this information? If being 2 minutes late does not have a big consequence, it would probably be better to instead choose Route #1 here.



In reality, we often need to make a number of decisions where uncertainty comes into play. Making such decisions can be a difficult task. One common issue is how the uncertainty as well as the objective of the decisions are represented and used in the decision making process. A different representation could also lead to different decisions and may not yield desirable results (for example, in the example above, if one wishes to write an optimization model that maximizes the probability of reaching the destination on time, this model will definitely pick Route #2).

In addition, it is often not the case that all the information related to uncertainty is available to the decision maker. In other words, we do not fully know the “unknown” possibly because data is inherently ambiguous.

We attempted to tackle some of these issues in an application in transportation and distribution planning. In this problem, the planner wants to minimize the total cost of routing a fleet of capacitated vehicles to serve a set of customers. In the case where all the parameters are perfectly known, this problem is known as the capacitated vehicle routing problem (CVRP) in the academic literature. It is known that the CVRP is highly combinatoric in nature. Thus, determining an “optimal” solution for instances of practical size (e.g., more than 100 customers) for the CVRP has already proven to be very challenging.

We are particularly interested in the problem where travel time is uncertain and the planner must determine a set of routes to serve the set of customers within the given deadlines, which is the case in several applications such as express courier service, food delivery, or personal scheduling. Two types of approaches, namely stochastic programming and robust optimization have been applied. In the stochastic programming framework, travel time distribution is assumed to be known and the objective is to minimize the sum of probabilities of deadline violations. In the robust optimization framework, the exact travel time distribution is not known but some information such as minimum, maximum and mean values are available. Since the travel time probability distribution is not known in the robust model, we instead minimized a performance measure, called the lateness index, which represents the risk of violating the deadlines.

We examined the computational aspect of the stochastic and robust vehicle routing problems with deadlines under travel time uncertainty by developing a decomposition algorithm to solve instances of practical size to obtain optimal solutions for both problems. For example, some instances with 60 customers and 20,000 scenarios can be efficiently solved in a few minutes. The numerical comparison between the two frameworks shows that the stochastic programming model with a large number of scenarios slightly outperforms the robust optimization model when the exact distribution of travel time is known. However, when the exact distribution cannot be obtained, the robust approach is generally superior to stochastic programming in terms of the robustness and average performance of the transportation routes it suggested. These frameworks are also extended to more general cases where we incorporate service time uncertainty and where soft time windows are imposed.

Yossiri Adulyasak and Patrick Jaillet,
Models and Algorithms for Stochastic and Robust Vehicle
Routing with Deadlines,
Transportation Science, 50 (2), 608-626, 2016.

Yossiri Adulyasak
GERAD & HEC Montréal

GERAD, systèmes d'ingénierie complexes intégrés et prochaines étapes de planification stochastique des mines

L'utilisation durable et responsable des ressources minérales de la Terre est d'une importance capitale pour la société. Puisque ces ressources offrent des matières premières et des métaux sur lesquels nous comptons, qu'elles contribuent à la croissance des économies émergentes et en voie de développement, nous avons une responsabilité mondiale de les développer et de les utiliser de manière durable, responsable et optimale. Cette responsabilité s'avère particulièrement importante pour le Canada et le Québec.

La toute dernière information sur le Canada accessible au public démontre que la production minière a contribué pour 54 milliards de dollars au produit intérieur brut (PIB) canadien – soit près du double de la contribution des secteurs de l'agriculture, de la foresterie et de la pêche réunis. De plus, l'industrie minière représente 19,6 % de la valeur des exportations canadiennes. Enfin, le Canada se classe parmi les cinq premiers pays au monde en matière de production mondiale de 11 minéraux et métaux d'importance. Curieusement, malgré les développements technologiques considérables des dernières décennies, des études menées dans le monde entier, parues dans la documentation technique, démontrent que les projets miniers ont subi un échec stupéfiant de 70 %, soit une perte d'environ 50 % du montant total du capital investi, ce qui soulève l'inévitable question : pourquoi?

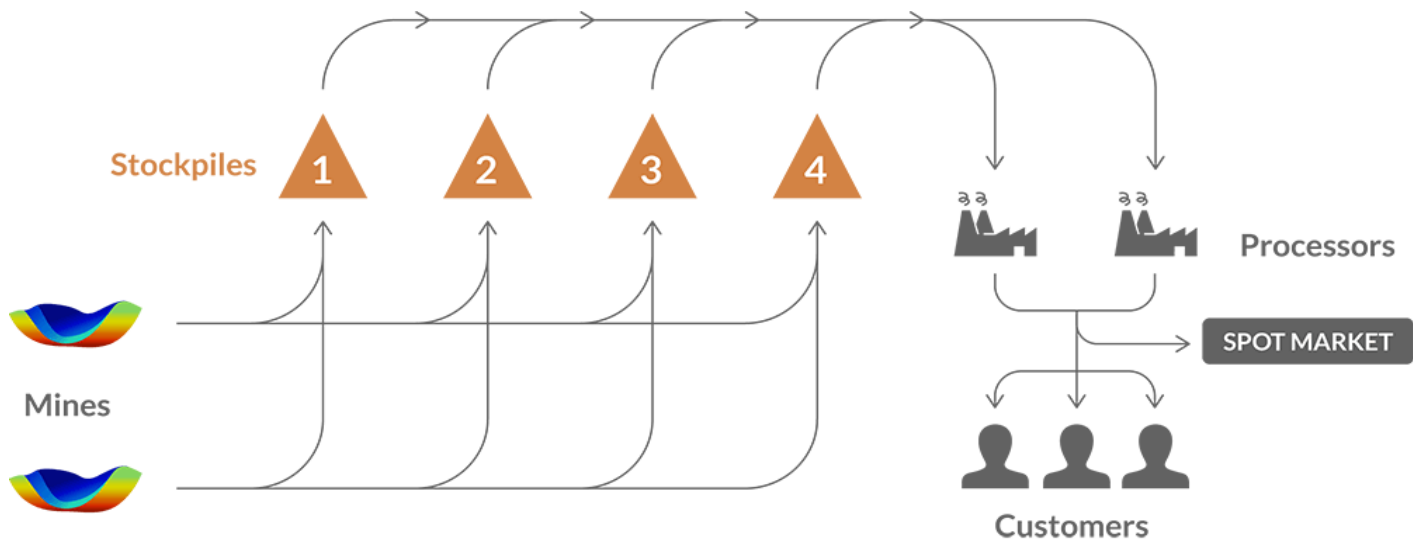
Il est largement reconnu que plusieurs sources d'incertitudes ont une incidence sur le développement et l'utilisation des

ressources ou réserves minérales. Celles-ci comprennent l'incertitude liée à l'offre (géologie, exploitation minière) et à la demande du marché (prix des marchandises, taux de change) ainsi que l'incertitude environnementale. Notamment, l'incertitude géologique – ou notre compréhension insuffisante de l'approvisionnement en matières disponibles à partir de gisements minéraux – représente environ 75 % des raisons pour lesquelles les attentes ne sont pas comblées. Il n'y a alors rien de surprenant à ce que la quantification de ce genre d'incertitude (classement des matériaux, types de matériaux, volumes, etc.) fasse partie intégrante des développements technologiques nécessaires à la prévision et la planification de la production en aval, et qu'elle nécessite des efforts substantiels en recherche et en développement.

La Chaire de recherche du Canada (de niveau 1) sur *le développement durable des ressources minérales et l'optimisation en cas d'incertitude* a vu le jour en 2005, avec le soutien de l'industrie minière mondiale, principalement celui de BHP Billiton, pour soutenir davantage la recherche initiale dans les secteurs connexes. Puis, en 2006, le Laboratoire COSMO de planification minière stochastique a été fondé par un consortium issu de l'industrie minière, composé des entreprises Anglo Gold Ashanti, Barrick Gold, BHP Billiton, De Beers, Newmont Mining et Vale. L'entreprise Kinross Gold s'y est jointe par la suite. Représentant environ 75 % de l'activité minière mondiale, ce consortium finance généreusement le Laboratoire COSMO et collabore avec lui depuis sa fondation.



Figure 1: Mine de fer, Australie occidentale | Iron mine, Western Australia



© COSMO – Stochastic Mine Planning Laboratory

Figure 2: Chaîne de valeur minérale | Mineral value chain

L'an dernier, le consortium a renouvelé son engagement en matière de financement et de collaboration, en s'engageant jusqu'en 2021. Le Laboratoire COSMO est également financé par de très généreuses subventions de recherche et développement coopérative (RDC) octroyées par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG), le Programme des chaires de recherche du Canada (CRC), et plus récemment, le Fonds de recherche du Québec – Nature et technologies (FRQNT).

Le Laboratoire COSMO est un laboratoire coopératif qui se consacre à l'avancement du savoir par la voie de la recherche et du développement. Les progrès continus en recherche qui sont fondés sur des modèles d'optimisation stochastique ont fait dévier les paradigmes miniers existants vers les chaînes de valeur minérales et leur optimisation stochastique simultanée. Une chaîne de valeur minérale (Figure 2) représente un système complexe qui intègre tous les aspects d'un complexe minier; des mines et leurs matières, en passant par le traitement de ces matières par différentes installations de traitement, jusqu'aux produits commercialisables, livrés à divers clients ou au libre marché. L'optimisation stochastique simultanée s'éloigne de l'optimisation conventionnelle où les éléments d'un complexe minier sont optimisés séparément afin d'offrir un nouveau cadre conceptuel pour permettre la planification stratégique des chaînes de valeur minérale, avec pour objectif de maximiser la valeur actionnariale, de gérer les risques techniques de manière intelligente, et de traiter les aspects pertinents au développement durable des ressources minérales. La recherche aborde les problèmes théoriques, tels la simulation stochastique spatiale de haut niveau des propriétés significatives des gisements minéraux et les modèles pour l'optimisation stochastique complexe des systèmes miniers, ainsi que les questions computationnelles pointues. Ces dernières impliquent de très grands ensembles de données, formats de gisements minéraux et analytiques de données sous-jacentes, et une optimisation stochastique simultanée qui implique un très grand nombre de variables entières, de l'ordre de dizaines de millions, traitées par de nouvelles méthodes métaheuristiques adaptées aux problèmes étudiés.

Il subsiste des thèmes de recherche qui, si développés, pourraient considérablement faire avancer l'état actuel du savoir: a) l'extension des éléments d'une chaîne de valeur minérale en tenant compte de (ou des) échelle(s) de temps et d'espace; b) la complexité computationnelle des problèmes d'optimisation stochastiques non linéaires des mines caractérisés par leur très grande taille; c) les incertitudes endogènes et exogènes dans les paramètres clés (géologiques ou miniers, financiers, environnementaux); d) le développement d'optimisation «holistique» des éléments d'un complexe minier qui s'adapte de manière intelligente à l'information qui est révélée; e) la recherche d'algorithmes qui acquièrent des connaissances sur les gisements minéraux pendant leur exploitation et l'intégration de ces algorithmes dans les modèles d'optimisation; et f) des techniques pour une part importante de réglages de paramètres, de développement et de tests.

Au cours des trois dernières années, les membres du Laboratoire COSMO, et ceux du CRC, ont joint le GERAD dans le but de renforcer la collaboration avec ses membres. En effet, plusieurs sujets reliés au travail qu'effectue le Laboratoire COSMO – mégadonnées, analytique, optimisation et programmation stochastique en nombres entiers, apprentissage machine, métaheuristiques, hyper-heuristiques, optimisation intégrée de très grands systèmes et technologies numériques – partagent des synergies naturelles avec l'expertise présente au GERAD. Les membres et les collaborateurs du Laboratoire COSMO sont très enthousiastes à l'idée d'échanger avec leurs collègues intéressés par les sujets mentionnés ci-dessus, qu'il s'agisse d'écouter leurs commentaires, d'interagir avec eux ou d'apprendre d'eux. Vous trouverez plus d'informations sur notre site au www.cosmo.mcgill.ca. Nous sommes aussi toujours à la recherche d'étudiants des cycles supérieurs et de boursiers postdoctoraux aux intérêts multidisciplinaires et hautement qualifiés. ■

GERAD, integrated complex engineering systems and the next steps in stochastic mine planning

The sustainable and responsible use of the Earth's mineral resources is of critical importance to society. While these resources supply raw materials and metals that we rely upon and contribute to the growth of developing and emerging economies, there is a global responsibility to develop and utilize them sustainably, responsibly and optimally. This is particularly important for Canada and Quebec.

The recent publicly available information for Canada shows that mineral production contributed \$54 billion to the Canadian Gross Domestic Product; this is nearly double the combined contribution of agriculture, forestry and fisheries. The mining industry also accounts for 19.6% of the value of Canadian exports. Lastly, Canada ranks in the top five countries in the global production of 11 major minerals and metals. Interestingly and despite major technological developments over the last decades, studies from around the world published in the technical literature show that there has been a staggering 70% failure in mining ventures, a loss of about 50% of capital from the total amount invested. This raises the obvious question of why.

It is widely acknowledged that major uncertainties affect the development and utilization of mineral resources/reserves. This includes supply related (geology, mining), market demand (commodity prices, exchange rates) and environmental uncertainties. Importantly, geological uncertainty, or our poor understanding of supply materials available from mineral deposits, represents around 75% of the reasons for not meeting expectations. There is no surprise then why the quantification of this kind of uncertainty (material grades, material types, volumes and so on), is a core part of technological developments needed for downstream production forecasting and planning, and in dire need of research and development.

The Canada Research Chair (Tier I) in *Sustainable Mineral Resource Development and Optimization under Uncertainty* was established in 2005 with the support of the global mining industry, led by BHP Billiton, to further support initial research in the related area. In 2006, the COSMO - Stochastic Mine Planning Laboratory was established by the COSMO mining industry consortium composed of Anglo Gold Ashanti, Barrick Gold, BHP Billiton, De Beers, Newmont Mining, Vale, later on joined by Kinross Gold. This mining industry consortium, which represents about 75% of mining activity on the globe, has generously funded and collaborated with the COSMO Lab since 2006. Last year, it renewed its commitment for funding and collaboration until 2021. Note that COSMO Lab has also been funded by very large NSERC CRD grants, the CRC Program and, more recently, by the FRQNT.

COSMO Lab is a collaborative laboratory dedicated to the advancement of knowledge through research and development. Ongoing research advances founded upon stochastic models and optimization have shifted the existing mining paradigms to mineral value chains and their simultaneous stochastic optimization. Mineral value chain (Figure 2) is a

complex system integrating all aspects of a mining complex, from the mines and materials produced, the treatment of these materials through different processing facilities, all leading to sellable products delivered to various customers and/or the spot market. Simultaneous stochastic optimization moves away from the conventional separate optimization of the elements of a mining complex to offer a new framework for the strategic planning of mineral value chains; the aim is to maximize shareholder value, manage technical risks intelligently, and address pertinent aspects of sustainable development of mineral resources. The research addresses theoretical problems, such as the spatial high-order stochastic simulation of pertinent mineral deposit attributes and models for complex stochastic optimization of mining systems and advanced computational issues. The latter involve very large datasets, sizes of mineral deposits and underlying data analytics, and simultaneous stochastic optimization containing extremely large numbers of integer decision variables, in the order of 10 tenths of millions, which are addressed through new, problem-dependent, metaheuristic methods.

There are still major research areas that could substantially advance the current state of knowledge. These include: (a) the extension of the elements of a mineral value chain and related time-space scale(s) considered; (b) the computational complexity of very large scale non-linear stochastic mining optimization problems; (c) the endogenous and exogenous uncertainties in key parameters (geological/mining, financial, environmental); (d) the development of 'holistic' optimization of the elements of a mining complex that intelligently adapts to unveiling information; (e) the search for algorithms that learn about a mineral deposit while it is exploited, and the integration of these algorithms to optimization models; and (f) techniques for a substantial amount of parameter tuning, development and testing.

Hopefully it is clear why for the past three years, members of the COSMO Lab, and CRC, have joined GERAD. There are several topics related to COSMO's work such as big data, analytics, optimization, stochastic integer programming, machine learning, metaheuristics, hyper-heuristics, integrated optimization of very large systems and digital technologies that have natural synergies with the expertise available at GERAD. COSMO Lab members and collaborators are more than happy to hear comments and interact with and learn from colleagues interested in the above topics, while our website may provide more specific information (www.cosmo.mcgill.ca). We are also always seeking high quality, multidisciplinary, post-graduate students and postdoctoral research fellows.



REINHARD BÜRGY

2015/11 - ...

Polytechnique Montréal
Département de mathématiques et de
génie industriel

Dirigé par | Supervised by:
Alain Hertz (Polytechnique Montréal)

Reinhard Bürgy a un vif intérêt pour la modélisation mathématique des problèmes de décisions qui surviennent dans les secteurs manufacturiers et des services, et pour l'élaboration et la mise en œuvre de méthodes d'optimisation novatrices pour aborder ces problèmes.

En 2014, Reinhard obtient son doctorat du département d'informatique de l'Université de Fribourg en Suisse. Encadré par le professeur Heinz Gröflin, il crée des modèles d'ordonnement pour des ateliers multigammes qui prennent en compte une multitude de caractéristiques complexes de production — temps de réglage, choix de machine, restrictions applicables aux durées et places de stockage et tâches reliées au transport — permettant la modélisation de problèmes pratiques de façon plus précise qu'avant. En se fondant sur les formulations mathématiques à l'aide de graphes disjonctifs, Reinhard développe et applique des heuristiques novatrices pour ces problèmes d'optimisation combinatoire fondamentalement difficiles.

En novembre 2015, Reinhard se joint au groupe de recherche du professeur Alain Hertz à Polytechnique Montréal et au GERAD. Il a poursuivi ses recherches sur les problèmes d'ordonnement des ateliers multigammes en abordant des objectifs généraux, tels que la classe d'objectifs réguliers et certaines classes d'objectifs de coûts convexes qui reflètent de manière plus précise les mesures de performance courantes que l'objectif de durée totale de production qui est typiquement utilisé lors de l'optimisation. De plus, Reinhard a aussi abordé les difficultés liées à la planification et l'ordonnement nécessaire lors du déchargement de boîtes provenant de convoyeurs et du recyclage des avions.

Reinhard Bürgy has acquired a keen interest in the mathematical modeling of decision problems arising in the manufacturing and service industries, and in developing and implementing innovative optimization approaches for solving these problems.

Reinhard obtained his PhD from the Department of Informatics at the University of Fribourg, Switzerland, in 2014. Under the supervision of Professor Heinz Gröflin, he established job shop scheduling models that can capture a wide range of complex process features, such as setup times, routing flexibility, storage time restrictions, storage space restrictions and transportation tasks, enabling to model practical problems in a more precise way than what was previously possible. Based on mathematical

formulations of the scheduling problems using disjunctive graphs, Reinhard developed and implemented innovative heuristics for these inherently difficult combinatorial optimization problems.

In November 2015, Reinhard joined the research group of Professor Alain Hertz at Polytechnique Montréal and GERAD. He has continued the research on job shop scheduling problems by addressing generic objectives, such as the class of regular objectives and some classes of convex cost objectives, which reflect more accurately the performance measures used in practice than the makespan objective that is typically employed by optimization models. Furthermore, he has also addressed challenging planning and scheduling problems related to the unloading of boxes from conveyors and the recycling of airplanes. ■



EGLANTINE CAMBY

2016/09 - ...

HEC Montréal
Département de sciences
de la décision

Dirigée par | Supervised by:
Gilles Caporossi (HEC Montréal),
Martine Labbé (Université Libre de Bruxelles)

En juin 2015, Eglantine Camby a obtenu un doctorat en Sciences à l'Université Libre de Bruxelles, en Belgique, sous la direction de Samuel Fiorini et de Jean Cardinal. Ses recherches se situent en théorie des graphes, entre l'informatique et les mathématiques. Plus précisément, durant sa thèse, elle a étudié les problèmes de domination, de couverture des arêtes par les sommets et de coloration.

La première année de son mandat postdoctoral de 3 ans à l'Université Libre de Bruxelles est consacrée à un stage d'un an à Montréal (HEC Montréal et GERAD). Les deux principaux objectifs de ce séjour sont d'une part d'élargir ses compétences, notamment en algorithmique et en programmation et, d'autre part, de s'orienter davantage vers les réseaux complexes. Ces objectifs seront atteints grâce à l'expertise et à l'encadrement du professeur Gilles Caporossi.

Plus en détail, son stage portera sur l'étude empirique de certains réseaux complexes ainsi que sur le développement d'outils permettant d'étudier ces réseaux.

In June 2015, Eglantine Camby obtained a PhD in Science from the Université Libre de Bruxelles, Belgium, under the supervision of Samuel Fiorini and Jean Cardinal. Her research is in graph theory, at the intersection of computer science and mathematics. More specifically, during her thesis, she studied the dominating set problem, the vertex cover problem and the coloration problem.

(verso...)

(...recto)

The first year of her three-year postdoctoral fellowship at the Université Libre de Bruxelles is dedicated to a one-year internship in Montréal (HEC Montréal and GERAD). The two main goals of her visit are to broaden her skills, particularly in algorithmics and programming, and to gain some expertise in complex network. She will reach these goals thanks to the expertise and the supervision of Professor Gilles Caporossi.

More specifically, Eglantine's internship will focus first on an empirical study of certain complex networks, and second, on the development of tools to study these networks. ■



JEAN-BERTRAND GAUTHIER

2016/09 - ...

HEC Montréal
Département de sciences
de la décision

Dirigé par | Supervised by:
Jacques Desrosiers (HEC Montréal),
François Soumis (Polytechnique
Montréal)

Jean Bertrand Gauthier a obtenu son doctorat de HEC Montréal en mai 2016. C'est néanmoins à l'intérieur même des murs du GERAD qu'il a passé le plus clair de son parcours doctoral. Supervisé par Jacques Desrosiers, professeur titulaire à HEC Montréal, sa thèse a porté sur la dégénérescence. Les deux chercheurs y mettent en évidence la manière dont celle-ci se manifeste dans la mécanique du simplexe primal à travers l'étude des problèmes de réseaux. Pour ce faire, ils revisitent notamment le *minimum mean cycle-canceling algorithm* et *Cancel-and-Tighten*. Ultiment, tous ces algorithmes sont rassemblés sous la nomenclature d'algorithmes primaux au même titre que de nouvelles variantes capables de garantir des pas non nuls.

Son stage postdoctoral se veut beaucoup plus appliqué. Le projet principal renvoie au problème de construction d'horaires de pilotes d'avion. C'est donc en partenariat avec la compagnie Ad-Opt (Kronos) que la recherche sera effectuée. L'objectif est de développer des méthodes de filtrage, exact et heuristique, sur les arcs du sous-problème de génération de colonnes afin d'accroître la vitesse de résolution. Ce stage est supervisé par Jacques Desrosiers et François Soumis, professeur titulaire à Polytechnique Montréal.

Jean Bertrand aura également l'opportunité de combiner ce stage avec un autre stage postdoctoral à Mainz en Allemagne, sous la supervision de Stefan Irnich, professeur à Johannes Gutenberg University Mainz. Ce projet porte sur les métaheuristiques et traitera en particulier de l'étude des voisinages et de la manière de limiter les évaluations à des zones prometteuses. C'est principalement sur les problèmes de type tournée de véhicules que la recherche sera axée.

Jean Bertrand Gauthier obtained his PhD from HEC Montréal in May 2016, although he spent most of his doctorate at GERAD. Under the supervision of Jacques Desrosiers, professor at HEC Montréal, Jean Bertrand's thesis has focused on the degeneracy phenomenon. By studying network problems, the two researchers highlight the way in which the latter manifests itself in the mechanics of the primal simplex. To do this, they revisit the *minimum mean cycle-canceling* and *cancel-and-tighten* algorithms. Ultimately, these algorithms were grouped together under the nomenclature of primal algorithms, along with new variants capable of guaranteeing non-zero step sizes.

Jean Bertrand's postdoctoral path will focus more on applications. His main project addresses the airline crew scheduling problem, with research to be conducted in partnership with Ad-Opt (Kronos). The goal is to develop exact and heuristic filtering methods on the arcs of the column generation subproblem in order to increase the speed of resolution. This internship is supervised by Professors Jacques Desrosiers and François Soumis, full professor at Polytechnique Montréal.

Jean Bertrand will also have the opportunity to combine his time here with another postdoctoral internship in Mainz, Germany, under the supervision of Professor Stefan Irnich at the Johannes Gutenberg University. This project deals with metaheuristics and will more specifically study neighbourhoods and how to limit candidate evaluations to promising areas. This research will focus mainly on vehicle routing problems. ■



ANDREW LAMBE

2016/09 - ...

Polytechnique Montréal
Département de mathématiques et de
génie industriel

Dirigé par | Supervised by:
Dominique Orban (Polytechnique
Montréal)

Andrew Lambe découvre l'optimisation lors de ses études en génie aérospatial. En 2015, il obtient son doctorat de l'University of Toronto Institute for Aerospace Studies. Encadré par le professeur Joaquim Martins, il effectue des recherches sur de nouveaux algorithmes d'optimisation destinés à la conception technique, en accordant une attention particulière à l'optimisation multidisciplinaire (OMD). Les problèmes d'OMD décrivent la conception de systèmes de génie impliquant au moins deux disciplines qui interagissent entre elles. Par exemple, lors de la conception de l'aile d'un aéronef, les interactions des propriétés aérodynamiques et structurelles jouent un rôle crucial dans la performance de l'aéronef dans son ensemble. Andrew a rédigé sa thèse sur le développement d'une méthode de Lagrangien augmenté « sans factorisation » destiné aux problèmes d'OMD. Dans cette méthode, la création explicite des matrices hessienne et jacobienne est évitée pour exploiter la structure du problème d'OMD, et réduire considérablement les coûts de calcul et de résolution.



L'an dernier, alors qu'il était boursier postdoctoral à l'Université York, Andrew s'est intéressé aux problèmes d'optimisation topologique. L'optimisation topologique recherche la répartition optimale de matériau dans un domaine donné pour accomplir une tâche donnée en tenant compte des contraintes. La recherche d'Andrew, supervisée par le professeur Alex Czekanski, portait sur de nouvelles façons de décrire le problème d'optimisation pour diminuer la quantité de post-traitements nécessaires à la réalisation d'un modèle apte à être fabriqué.

Au GERAD, encadré par le professeur Dominique Orban, Andrew effectuera des recherches sur les algorithmes d'optimisation avancés destinés aux problèmes non linéaires de grande taille. Il compte notamment se concentrer sur des méthodes de points intérieurs sans factorisation. Les applications possibles de cette recherche sont nombreuses et incluent entre autres les problèmes d'OMD et d'optimisation topologique mentionnés ci-dessus, d'autres problèmes d'optimisation contraints par des équations aux dérivées partielles, et les grands problèmes de moindres carrés sous contraintes tels que ceux qu'on rencontre dans les applications d'apprentissage machine.

Andrew Lambe discovered optimization through his aerospace engineering studies. He obtained his PhD from the University of Toronto Institute for Aerospace Studies in 2015. There, he researched novel optimization algorithms for engineering design under the supervision of Professor Joaquim Martins, with a special focus on multidisciplinary design optimization (MDO). MDO problems describe the design of engineering systems with two or more interacting disciplines. An example is the design of an aircraft wing, where the interactions of aerodynamic and structural properties play a significant role in the performance of the whole aircraft. Andrew wrote his thesis on the development of a «matrix-free» augmented Lagrangian optimizer for MDO problems. In this optimizer, explicit formation of the Hessian and Jacobian matrices is avoided to exploit the structure of the MDO problem, which drastically reduces the computational cost of solving it.

Last year, as a postdoctoral fellow at York University, Andrew shifted his focus to topology optimization problems. Topology optimization seeks the optimal distribution of material in a given domain to accomplish a given task under constraints. Andrew's research, under Professor Alex Czekanski, focused on novel ways of describing the optimization problem to reduce the amount of post-processing needed to achieve a manufacturable design.

At GERAD, Andrew will research advanced optimization algorithms for large-scale nonlinear problems under the supervision of Dominique Orban. In particular, he plans to focus on matrix-free or matrix-factorization-free interior-point methods. Potential applications of this work include the MDO and topology optimization problems mentioned above, other PDE-constrained optimization problems, and very large constrained least-squares problems like those found in machine learning applications. ■



NIKOLAOS PNEVMATIKOS

2016/10 - ...

HEC Montréal
Département de sciences
de la décision

Dirigé par | Supervised by:
Georges Zaccour (HEC Montréal)

Nikolaos Pnevmatikos obtient son doctorat en mathématiques appliquées de l'Université Paris 1 Panthéon Sorbonne en juillet 2016. Sa thèse, supervisée par Joseph Abdou, a pour sujet la «valeur asymptotique dans les jeux variant avec la fréquence et les décompositions des jeux finis». Dans la première partie de sa dissertation, Nikolaos présente une démarche différentielle novatrice afin de prouver l'existence de la valeur limite dans une catégorie de jeux dynamiques à somme nulle dont les gains varient avec la fréquence. Dans la deuxième partie de sa dissertation, à l'aide d'opérateurs de projection adéquats et de l'outil de décomposition du mouvement de Helmholtz-Hodge, il obtient des décompositions pratiques de l'espace des jeux finis afin de caractériser l'ensemble de l'équilibre approximatif d'un jeu arbitraire en fonction des équilibres particuliers qui ressortent dans les éléments des jeux.

Comme boursier postdoctoral au GERAD, encadré par Georges Zaccour, il travaille sur les jeux dynamiques et leurs applications.

Nikolaos Pnevmatikos obtained a PhD degree in Applied Mathematics from Paris 1, Panthéon-Sorbonne in July 2016. The subject of his thesis was "Asymptotic value in frequency-dependent games and decompositions of finite games" which was supervised by Joseph Abdou. In the first part of his dissertation, he presents a novel differential approach in order to prove existence of the limit value in a class of zero-sum dynamic games with frequency-dependent payoffs and, in the second part, using suitable projection operators and the Helmholtz-Hodge flow-decomposition tool, he obtains useful decompositions of the finite games' space in order to characterize the approximate equilibrium set of an arbitrary game in terms of the distinguished equilibria that appear in the games components.

As a postdoctoral fellow at GERAD, under the supervision of Georges Zaccour, he works on dynamic games and their applications. ■

Yossiri Adulyasak

Je suis très heureux de faire partie du GERAD, un grand centre de recherche aux intérêts diversifiés, qui m'offre l'occasion de collaborer avec des chercheurs formidables dans les domaines de l'optimisation et de la science des données. La recherche que je menais alors que j'étais étudiant au doctorat avait pour objet un système de planification dans les chaînes d'approvisionnement qui permettait de prendre efficacement des décisions de manière simultanée dans les services de la production, des stocks et de la distribution. Par la suite, le cadre conceptuel s'est élargi pour couvrir le cas de la demande incertaine. Ma recherche postdoctorale a servi à étudier davantage les techniques de décomposition applicables aux problèmes stochastiques et robustes des tournées de véhicules. Au même moment, j'ai étendu mes activités aux systèmes multi-agents dans le secteur de l'intelligence artificielle et aux processus décisionnels séquentiels dans un contexte d'incertitude. Avant de retourner au milieu universitaire, j'ai travaillé comme scientifique des données chez JDA Innovation Labs à Montréal, où je développais des outils fondés sur des données et destinés à plusieurs champs d'application, y compris l'analytique de la vente au détail et la planification de chaînes d'approvisionnement, via l'utilisation de diverses techniques d'apprentissage machine et d'optimisation.

Mon intérêt pour la recherche réside dans les applications de l'analytique d'affaires et des données en gestion de la chaîne d'approvisionnement. En terme de méthodologies, je m'intéresse particulièrement aux développements algorithmiques de l'optimisation stochastique et robuste à grande échelle ainsi qu'aux algorithmes décisionnels séquentiels qui peuvent possiblement être améliorés par l'analytique des données.

L'un de mes intérêts consiste à valider de nouvelles capacités au début du processus de planification de la chaîne d'approvisionnement, notamment, les prévisions de la demande et la planification des stocks. Je souhaite étudier les formes générales de prévision de la demande en cas d'incertitude qui peuvent être utilisées pour décrire des irrégularités comprenant un certain nombre d'observations de demandes nulles et de schémas irréguliers, et étudier comment elles peuvent être directement intégrées aux cadres conceptuels de l'optimisation des stocks ainsi qu'aux processus de planification ultérieurs.

Un autre domaine d'intérêt pertinent est l'optimisation d'un plan de fabrication et distribution multiphase en cas d'incertitude dans un contexte de planification des besoins en matières (MRP) et de planification des ressources de distribution (DRP). Dans un environnement incertain, le plan établi à l'aide d'une optimisation déterministe (où la demande et le délai d'approvisionnement sont présumément connus) pourrait devenir irréalisable ou générer un mauvais rendement. En plus de ceci, nous aimerions aussi étudier les algorithmes d'apprentissage qui peuvent servir à prévoir les perturbations et à recommander un ensemble de mesures à mettre en place pour neutraliser l'incidence des perturbations. Ces applications nous permettraient de jeter un pont entre la planification et l'exécution des activités de la chaîne d'approvisionnement. ■



It is my pleasure to be part of GERAD, a large and diverse research center, where I can learn from and have an opportunity to collaborate with great researchers in the areas of optimization and data science. My early research, when I was a PhD student, focused on an integrated planning system in supply chains to efficiently determine the decisions in production, inventory and distribution simultaneously. The framework, later extended,

to include the case of uncertain demand. My postdoctoral research served to further examine the decomposition techniques for stochastic and robust vehicle routing problems. At the same time, I have expanded my interests to multi-agent systems in artificial intelligence as well as sequential decision process under uncertainty. Before returning back to academia, I worked at JDA Innovation Labs in Montreal as a data scientist to develop data-driven tools in several applications including retail analytics and supply chain planning using various machine learning and optimization techniques.

My recent interest in research lies in the applications of decision and data analytics in supply chain management. In terms of methodologies, I am particularly interested in the algorithmic developments of large-scale stochastic and robust optimization as well as sequential decision algorithms with possible enhancements from data analytics.

One of my focuses is to enable new capabilities at the beginning of the supply chain planning process, namely demand forecast and inventory planning. I wish to explore general forms of demand uncertainty predictions that can be used to better describe non-regular items with a number of zero demand observations and lumpy patterns, and investigate how they can be embedded directly into the inventory optimization frameworks as well as subsequent planning processes.

Another relevant area of focus is the optimization of a multi-stage manufacturing and distribution plan under uncertainty in the context of material requirements planning (MRP) and distribution resource planning (DRP). In an uncertain environment, the plan determined by using deterministic optimization (where demand and lead time are assumed to be known) could become infeasible or result in poor performance. In addition to this, we would like to explore learning algorithms that can be used to anticipate disruptions and recommend a set of actions that should be put in place to neutralize impact of the disruptions. These applications would allow us to bridge the gap between planning and execution in supply chain operations.



James Richard Forbes

Je suis passionné de systèmes de contrôle. La raison – ou plutôt, l'une des nombreuses raisons – pour laquelle j'aime autant les systèmes de contrôle en tant que domaine de recherche et de science appliquée, est que ce sujet réunit plusieurs champs d'une manière synergétique : équations différentielles, algèbre linéaire, analyses réelles et complexes, méthodes numériques, optimisation et bien d'autres. Je me considère incroyablement choyé d'avoir pu intégrer, mettre en œuvre et mettre à profit plusieurs outils mathématiques différents, tous dans le contexte de l'analyse et de la synthèse des systèmes de contrôle. C'est aussi pourquoi je suis heureux de faire partie du GERAD et impatient de collaborer avec ses membres pour traiter de problèmes de recherche passionnants, tant relatifs aux systèmes de contrôle qu'à d'autres domaines.

Je m'intéresse entre autres à la théorie de la stabilité *input-output* (I-O). Grosso-modo, la stabilité I-O concerne de « bons inputs » qui mènent à de « bons outputs ». Dans le contexte des systèmes de contrôle, l'idée consiste à concevoir un contrôleur qui permet au système en boucle fermée d'être stable. La théorie de la stabilité I-O s'applique aussi bien aux systèmes linéaires qu'aux systèmes non linéaires. Des recherches récentes visaient à réduire le conservatisme des résultats I-O. En caractérisant les propriétés I-O du système pour qu'il soit contrôlé de manière moins conservatrice, et en concevant de manière optimale les propriétés I-O du contrôleur, on peut réaliser un contrôle en boucle fermée, à la fois robuste et hautement performant, avec l'assurance simultanée d'une stabilité I-O.

La conception de contrôles à la fois optimaux et robustes représente un autre sujet de recherche qui m'intéresse. Dans ce cas-ci, l'adjectif « optimal » signifie que le contrôleur doit minimiser une mesure de performance en boucle fermée. Quant à l'adjectif « robuste », il veut dire que le contrôleur doit assurer la stabilisation du système « nominal » sous contrôle, mais aussi celle d'une catégorie de systèmes décrite par le système nominal soumis à une perturbation, là où cette perturbation représente l'incertitude d'un modèle. Pour résoudre les problèmes de conception optimaux et robustes, je privilégie un angle selon lequel je convertis ces problèmes en problèmes d'optimisation convexe. L'une des questions soulevées par une telle conversion est que la solution au problème d'optimisation convexe nouvellement formulé s'avère généralement plus conservatrice que la solution au problème original. L'un des principaux sujets de ma recherche consiste justement à trouver un moyen de diminuer ce conservatisme.

Les applications de ma recherche ne sont pas limitées, en ce sens que la théorie est très générale, et qu'elle peut être appliquée à n'importe quel domaine. Néanmoins, j'ai historiquement appliqué la théorie que j'ai développée à des problèmes d'aérospatiale et de robotique. Dernièrement, j'ai commencé à m'intéresser aux véhicules autonomes, qui présentent toutes les caractéristiques d'un bon problème de contrôle : la nécessité d'un contrôle hautement performant en présence d'incertitude quant au modèle, de bruit et de perturbations. ■



My passion is control systems. The reason, or one of the many reasons, I love control systems so much as a research area and applied science is that it brings together multiple fields in a synergetic way, such as differential equations, linear algebra, real and complex analysis, numerical methods, optimization, and others. I feel incredibly lucky to have been able to learn, apply, and build on many different mathematical tools, all in the

context of the analysis and synthesis of control systems. This is also the reason why I am excited to be part of GERAD; I look forward to collaborating with GERAD members, where we each bring our expertise to bear on exciting research problems both in control systems and related fields.

One of my research interests is input-output (I-O) stability theory. Roughly speaking, I-O stability is all about "nice inputs" leading to "nice outputs". In the context of control systems, the idea is to design a controller so that the closed-loop system is I-O stable. I-O stability theory applies equally well to linear as well as nonlinear systems. Recent research has focused on reducing the conservatism of I-O results. By characterizing the I-O properties of the system to be controlled in a less conservative way, and by optimally designing the I-O properties of the controller, robust yet high performance closed-loop control can be realized with a simultaneous guarantee of I-O stability.

Another research interest of mine is optimal yet robust control design. The word "optimal" means the controller should minimize a closed-loop performance metric. The word "robust" means the controller must guarantee stabilization of the "nominal" system under control, but also a class of systems described by the nominal system subject to a perturbation, where the perturbation represents model uncertainty. The approach I take to solve optimal yet robust control design problems is to convert the problems into convex optimization problems. One of the issues of such a conversion is that a solution to the newly formulated convex optimization problem is usually more conservative than a solution of the original problem. How to reduce such conservatism is one of the focuses of my research.

The applications of my research are not limited in the sense that the theory is very general and can be applied in almost any field. However, I have historically applied the theory I've developed to aerospace and robotics problems. More recently I've developed an interest in autonomous vehicles, where all the hallmarks of a good control problem are present: the need for high performance control in the presence of model uncertainty, noise, and disturbances.

James Richard Forbes
GERAD & McGill University

Nathan Yang

Je suis actuellement professeur-adjoint en marketing à la faculté de gestion Desautels de l'Université McGill et je détiens un doctorat en économie de l'Université de Toronto. Avant d'arriver à l'Université McGill, j'ai passé quelques années en tant qu'associé postdoctoral et chargé de cours en marketing à la Yale School of Management.

Ma recherche en marketing quantitatif vise à mieux comprendre les stratégies d'expansion de la vente au détail dans divers environnements empiriques comme les cafés, les dépanneurs, les restaurants rapides et les restaurants familiaux. L'expansion du marché représente une décision majeure pour les détaillants, et je suis particulièrement intéressé par les stratégies qui impliquent un certain niveau d'anticipation managériale, comme des décisions pouvant être prises suite à des leçons tirées de ses concurrents, des motifs de prévention, l'ensemble des considérations en matière de franchises et, finalement, des économies d'échelle. Étant donné la complexité du jumelage des données issues du monde réel avec les modèles d'expansion de vente au détail, je combine des innovations méthodologiques dans l'économétrie structurelle: les jeux dynamiques, l'apprentissage statistique et le filtrage particulaire. La complexité de ces modèles provient de la notion selon laquelle les détaillants sont souvent à la fois tournés vers l'avenir et stratégiques (ex. : ils définissent leur stratégie en se fondant sur ce qu'ils croient que leurs concurrents feront). En plus de ces défis, les données utilisées pour calibrer ces modèles ne contiennent bien souvent pas l'ensemble des informations qui forme la base de la stratégie de chacun des détaillants.

En plus de m'intéresser à l'expansion du secteur de la vente au détail, je me penche aussi sur la gestion de la relation client (GRC). J'ai étudié la GRC dans plusieurs champs d'application : dispositifs d'adoption en Chine, optimisation de réseaux de vélos en libre-service, satisfaction des clients et du personnel dans les agences de location automobile, utilisation de l'information au sein du marché des prêts chinois et incidence des pairs au sein des programmes d'amaigrissement commerciaux.

En ce moment, je m'intéresse particulièrement à l'interface entre le marketing et la santé. Dans l'un de mes projets en cours, j'utilise les mégadonnées d'une application mobile populaire de gestion du poids pour m'aider à détecter un lien potentiel entre l'atteinte des objectifs à court terme et à long terme. Grâce à cette recherche, j'ai découvert un effet d'entraînement positif de l'atteinte des objectifs à court terme (sous la forme de l'adoption du calcul quotidien des calories) sur les résultats à long terme, tels la future perte de poids, l'atteinte du poids souhaité et l'inscription à des services payants à l'aide de l'application mobile. Cette recherche a pour principale conséquence d'apporter la preuve que le fait d'éprouver un sentiment d'accomplissement pour les usagers et les clients peut s'avérer bénéfique de plusieurs façons. ■



I am currently an Assistant Professor in Marketing at McGill Desautels Faculty of Management, and my PhD is in Economics from the University of Toronto. Prior to joining McGill, I spent a few years as a Postdoctoral Associate and Lecturer in Marketing at the Yale School of Management.

My research in quantitative marketing aims to better understand retail expansion strategies across various empirical settings, such as coffee stores, convenience stores, fast food restaurants and casual restaurants. Market expansion is a key decision for retailers, and I am particularly interested in strategies that involve some level of managerial foresight, such as decisions that may be driven by learning-from-competitors, pre-emptive motives, franchising mix considerations, and scale economies. Given the complexity of fitting real-world data with retail expansion models, I blend together methodological innovations in structural econometrics, dynamic games, statistical learning and particle filtering. The complexity of these models come from the notion that retailers are often both forward looking and strategic (i.e., condition their strategies on what they think their competitors will do). In addition to these challenges, the data used to calibrate these models often does not contain the complete set of information that form the basis of each retailer's strategy.

In addition to retail expansion, I am interested in customer relationship management (CRM). I have studied CRM under the context of appliance adoption in China, bike sharing network optimization, customer and employee satisfaction in car rentals, information utilization in the Chinese loan market, and peer effects in commercial weight loss programs.

At the moment, I am particularly interested in the interface between marketing and health. One ongoing project makes use of big data from a popular mobile weight management application, where this data helps me identify a potential relationship between short-term and long-term goal achievement. Through this research, I have uncovered positive spillover effect of short-term goal achievement (in the form of adhering to daily budgeted calories) on long-term outcomes such as future weight loss, reaching their target weight, and subscribing to paid services with the mobile application. The main implication of this research is that it provides evidence that giving users and customers a sense of accomplishment can be beneficial in multiple dimensions.



Sylvain ARRECKX, PhD

Chercheur |
Researcher

Luxembourg Center for Systems Biomedicine (LCSB)

Thèse de doctorat | Doctoral Thesis:
Méthodes sans factorisation pour l'optimisation non linéaire

Département de mathématiques et de génie industriel
Polytechnique Montréal, 2016

Dirigée par | Supervised by:
Dominique Orban (Polytechnique Montréal)



Mathilde PEYREGA, PhD

Ingénieur moyen de simulation antennes
Thales Alenia Space

Thèse de doctorat | Doctoral Thesis:
Optimisation sans dérivées sous contraintes
Département de mathématiques et de génie industriel
Polytechnique Montréal, 2016

Dirigée par | Supervised by:
Charles Audet (Polytechnique Montréal) et
Sébastien Le Digabel (Polytechnique Montréal)

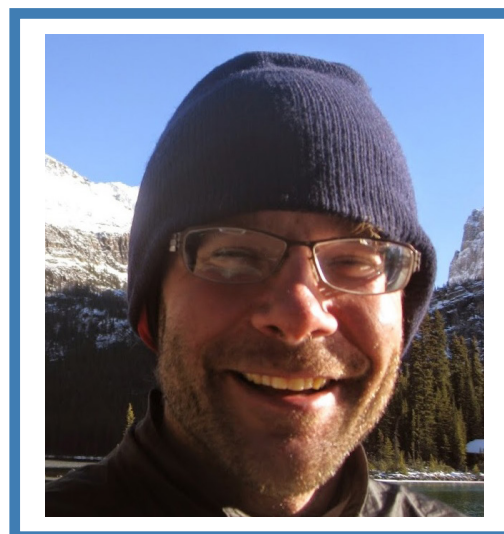
Alexis GUIGUE, PhD

Programmeur-Analyste / Ingénieur de Recherche |
Research / Software Engineer
Softree Technical Systems Inc.

Thèse de maîtrise | Master Thesis:
Fabrication d'horaires dans les Forces armées canadiennes :
approche par génération de mission et réduction de réseaux

Département de mathématiques et de génie industriel
Polytechnique Montréal, 2000

Dirigé par | Supervised by:
Gilles Savard (Polytechnique Montréal)



Prix, distinctions, rayonnement ... et nouvelles

Le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles versera une aide financière de 900 000 \$ sur trois ans à un projet de recherche sur les métaux et l'économie circulaire de l'Institut de l'environnement, du développement durable et de l'économie circulaire (IEDDEC). **Olivier Bahn** (HEC Montréal), professeur titulaire et directeur du Département de sciences de la décision de HEC Montréal, sera responsable de l'analyse technico-économique des stratégies de circularité qui seront retenues dans le cadre du projet de recherche.

Marilène Cherkesley (UQÀM) a représenté le GERAD qui s'est associé avec le OR Montreal student chapter et l'Université Concordia pour faire la promotion de la recherche opérationnelle auprès des élèves dans les écoles secondaires en proposant un concours (TORCH 2017) qui a eu lieu le 18 mars 2017 à l'Université Concordia.

Les récipiendaires du 8^e Concours de bourses pour stagiaire étranger de 1^{er} cycle du GERAD sont: **Alexandre Dossin** (ENAC, France), parrainé par Marilène Cherkesley (UQÀM) et Guy Desaulniers (Polytechnique Montréal) et **Jérémy Guérin** (Université de Nantes, France), parrainé par Dominique Orban (Polytechnique Montréal). Ils recevront chacun 3 500 \$.

Lundi le 28 novembre, le GERAD a reçu la visite d'une soixantaine d'élèves de l'**école secondaire Père Marquette** (Rosemont). Ce fut pour eux l'occasion de découvrir et démystifier un peu le quotidien des chercheurs et les problèmes sur lesquels ils travaillent. Ils ont assisté à des activités sur la modélisation, l'utilisation des mathématiques comme méthodologie applicable à une grande variété de problèmes, telles que la modélisation environnementale ou en gestion.

Amir Farshbaf-Geranmayeh (HEC Montréal), candidat proposé par Georges Zaccour (HEC Montréal) et **Filippo Malandra** (Polytechnique Montréal), candidat proposé par Brunilde Sansò (Polytechnique Montréal), sont les récipiendaires du 10^e concours de bourses postdoctorales du GERAD. Ils recevront une bourse de 22 500 \$ chacun.

Pierre Hansen (HEC Montréal) et **Mustapha Aouchiche** (HEC Montréal) ont reçu un certificat pour leur papier « Two Laplacians for the distance matrix of a graph ». Publié en 2013, il est l'un des articles les plus cités en 2014, 2015 et jusqu'en juin 2016 dans la revue *Linear Algebra and Its Applications*.

Pierre L'Ecuyer (Université de Montréal) a remporté le Prix de l'Association for Computing Machinery (ACM) Special Interest Group (SIG) on Simulation and Modeling (SIM) 2016 pour ses contributions exceptionnelles au domaine de la modélisation et de la simulation.

Frédéric Quesnel (Polytechnique Montréal), étudiant au doctorat sous la supervision des professeurs François Soumis (Polytechnique Montréal) et Guy Desaulniers (Polytechnique Montréal), a reçu la Bourse Banque Nationale d'un montant de 5 000 \$ décernée par la Fondation Polytechnique pour l'année 2016-2017.

Le GERAD est maintenant membre du **Réseau Québec maritime** (RQM). Le RQM a pour objectif de mobiliser les chercheurs de tous les secteurs, mais également de développer des collaborations entre des partenaires provenant des milieux. Ce réseau regroupe toutes les universités du Québec, dix regroupements stratégiques et des centres de recherche. Les thématiques de recherche envisagées sont : santé des écosystèmes, santé des communautés humaines, surveillance, sûreté et sécurité maritime, transport maritime durable et intelligent, ressources, énergies et santé du secteur économique maritime.

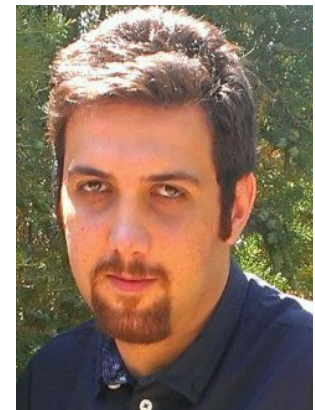
Samuel Rosat (Polytechnique Montréal) a reçu le prix de la meilleure thèse du département de mathématiques et de génie industriel de Polytechnique Montréal, ainsi que le prix Roger-A. Blais de 2 000 \$ pour sa thèse intitulée « Méthodes pour favoriser l'intégralité de l'amélioration dans le simplexe en nombres entiers - Application aux rotations d'équipages aériens ». Ses travaux ont été encadrés par les professeurs François Soumis (Polytechnique Montréal) et Issmail El Hallaoui (Polytechnique Montréal).

Rabih Salhab (Polytechnique Montréal), étudiant au doctorat sous la supervision de Jérôme Le Ny (Polytechnique Montréal) et Roland P. Malhamé (Polytechnique Montréal) a reçu le prix du meilleur article lors de la 55^e Conférence sur la décision et le contrôle à Las Vegas pour l'article « A dynamic collective choice model with an advertiser », par R. Salhab, R. P. Malhamé et J. Le Ny

La première activité de l'année thématique du GERAD sur le big data fit salle comble. **Gilles Savard**, **Jean-François Plante** et **Christopher Pal** ont présenté les différentes facettes d'IVADO, de la statistique / data mining et de l'intelligence artificielle / apprentissage machine devant un public curieux et très enthousiaste.



Filippo Malandra



Amir Farshbaf-Geranmayeh



Awards, honours, contributions ... and news

The Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles will be providing \$900,000 in funding over three years to support a research project on metals and the circular economy, conducted by the Institute of the Environment, Sustainable Development and Circular Economy (IEDDEC). **Olivier Bahn** (HEC Montréal), full Professor and Director of the Decision Sciences Department at HEC Montréal, will be responsible for the technico-economic analysis of the circularity strategies to be employed in the research project.

Marilène Cherklesley (UQÀM) represented GERAD in its partnership with the OR Montreal student chapter and Concordia University to promote operations research to students in high schools by offering a competition (TORCH 2017) on March 18, 2017, at Concordia University.

The following are the winners of the 8th GERAD Undergraduate Foreign Trainee Scholarship: **Alexandre Dossin** (ENAC, France), sponsored by Marilène Cherklesley (UQÀM) and Guy Desaulniers (Polytechnique Montréal); and **Jérémy Guérin** (Université de Nantes, France), sponsored by Dominique Orban (Polytechnique Montréal). Each will receive a \$3,500 scholarship.

On Monday, November 28, GERAD was visited by some 60 students from **Père Marquette high school** (Rosemont). They had the opportunity to discover and demystify the daily lives of researchers and the problems they are working on. They attended activities on modeling and on the use of mathematics as a generic methodology applicable to a wide variety of problems such as environmental modeling and management.

Amir Farshbaf-Geranmayeh (HEC Montréal), nominated by Georges Zaccour (HEC Montréal), and **Filippo Malandra** (Polytechnique Montréal), nominated by Brunilde Sansò (Polytechnique Montréal), are the recipients of the 10th GERAD Postdoctoral Fellowship Competition. They will each receive a fellowship of \$22,500.

Pierre Hansen (HEC Montréal) and **Mustapha Aouchiche** (HEC Montréal) received a certificate for their paper "Two Laplacians for the Distance Matrix of a Graph." Published in 2013, it was one of the most highly cited papers in 2014, 2015 and 2016 (up to June) in *Linear Algebra and its Applications*.

Pierre L'Ecuyer (University of Montreal) won the 2016 ACM SIGSIM Distinguished Contribution Award (Association for Computing Machinery (ACM) Special Interest Group (SIG) on Simulation and Modeling (SIM)) for his outstanding contributions in the field of modelisation and simulation.

Frédéric Quesnel (Polytechnique Montréal), PhD student studying under the supervision of Professors François Soumis (Polytechnique Montréal) and Guy Desaulniers (Polytechnique Montréal), received the National Bank scholarship of \$5,000 awarded by the Polytechnique Foundation for the 2016–2017.

GERAD is now a member of the **Réseau Québec Maritime** (RQM). The RQM aims to mobilize researchers from all sectors, but also to develop collaborations between partners from various

sectors. This network brings together all of Quebec's universities, ten strategic clusters, and research centres. Research topics include health of the ecosystems; human health communities; surveillance; marine safety and security; sustainable and intelligent maritime transport; and resources, energy and health of the maritime economic sector.

Samuel Rosat (Polytechnique Montréal) received the Best Thesis Award from the Department of Mathematics and Industrial Engineering at Polytechnique Montréal, as well as the Roger-A. Blais Award of \$2,000 for his thesis titled "Méthodes pour favoriser l'intégralité de l'amélioration dans le simplexe en nombres entiers - Application aux rotations d'équipages aériens." His work was supervised by Professors François Soumis and Issmail El Hallaoui of the Department of Mathematics and Industrial Engineering at Polytechnique Montréal.

Rabih Salhab (Polytechnique Montréal), PhD student directed by Jérôme Le Ny (Polytechnique Montréal) and Roland P. Malhamé (Polytechnique Montréal) received the CDC Best Paper Award at the 55th Conference on Decision and Control in Las Vegas for the paper titled "A Dynamic Collective Choice Model with an Advertiser," by R. Salhab, R.P. Malhamé and J. Le Ny.

The first activity organized during GERAD's theme year on big data was a success. Before an interested and enthusiastic audience, **Gilles Savard**, **Jean-François Plante** and **Christopher Pal** presented various aspects of IVADO, statistics / data mining, and artificial intelligence / machine learning.



Suite à sa présentation, [Marilène Cherklesley discute avec des étudiantes participant au concours TORCH](#) | Following her presentation, [Marilène Cherklesley discusses with students participating in the TORCH contest](#)

Les Cahiers du GERAD | Les Cahiers du GERAD

- G-2017-23 **Zaccour, Georges; Vardar, Baris**
Strategic bilateral exchange of a bad
- G-2017-20 **Zaccour, Georges; Vardar, Baris; Pnevmatikos, Nikolaos**
When should a retailer invest in brand advertising?
- G-2017-14 **Rémillard, Bruno; Bouezmarni, Taoufik; Nasri, Bouchra**
On copula-based conditional quantile estimators
- G-2017-13 **Delage, Erick; Gauvin, Charles; Gendreau, Michel**
A successive linear programming algorithm with non-linear time series for the reservoir management problem
- G-2017-12 **Uetake, Kosuke; Yang, Nathan**
Inspiration from the "Biggest Loser": Social interactions in a weight loss program
- G-2017-11 **Laporte, Gilbert; Wøhlk, Sanne**
Computational comparison of several algorithms for the minimum cost perfect matching problem
- G-2017-10 **Aouchiche, Mustapha; Caporossi, Gilles; Hansen, Pierre; Hertz, Alain; Vukicevic, Damir**
Edge realizability of connected simple graphs
- G-2017-09 **Zaccour, Georges; Oubraham, Aichouche**
A survey of applications of viability theory to the sustainable exploitation of renewable resources
- G-2017-08 **Hertz, Alain; Baptiste, Pierre; Linhares, André; Rebaïne, Djamel**
A stochastic online algorithm for unloading boxes from a conveyor line
- G-2017-07 **Caporossi, Gilles; Moreira Paiva, M.H; Vieira Segatto, M.E; Camby, Eglantine**
On the impact of one vertex or edge removal on distance-based invariants for Cartesian product graphs
- G-2017-06 **Gumus, Mehmet; Ergin, Elcin**
Pricing decisions in fast fashion retailing using discrete choice dynamic programming model
- G-2017-05 **Orban, Dominique; Estrin, Ron; Saunders, Michael A.**
LSLQ: An iterative method for linear least-squares with an error minimization property
- G-2017-04 **Malhamé, Roland P.; Abedinpour-Fallah, Mehdi; Martinelli, Francesco; Saussié, David**
Filtering for decentralized control in multi-agent interference coupled systems
- G-2017-03 **Cordeau, Jean-François; Jans, Raf; Chitsaz, Masoud**
A unified decomposition matheuristic for assembly, production and inventory routing
- G-2017-02 **Haurie, Alain; Malhamé, Roland P.; Bahn, Olivier**
Limit game models for climate change negotiation
- G-2017-01 **Caines, Peter E.; Firoozi, Dena**
Mean Field Game e-Nash equilibria for partially observed optimal execution problems in finance
- G-2016-128 **MacGibbon, Brenda; Khribi, Lofli; Fredette, Marc**
Choosing between higher moment maximum entropy models and its application to homogeneous point processes
- G-2016-127 **Aouchiche, Mustapha; Hansen, Pierre**
Cospectrality of graphs with respect to distance matrices
- G-2016-126 **Aouchiche, Mustapha; Hansen, Pierre**
On the nullity number of graphs
- G-2016-125 **Bahn, Olivier; Vaillancourt, Kathleen; Frenette, Erik; Sigvaldason, Oskar**
Exploring deep decarbonization pathways to 2050 for Canada using an optimization energy model framework
- G-2016-124 **Zaccour, Georges; Ben Abdelaziz, Fouad; Ben Brahim, Mouna**
R&D investments in presence of free riders
- G-2016-123 **Channouf, Nabil; Ben-Ameur, Hatem; Ayadi, Mohamed; Tran, Quang-Khoi**
NORTA for portfolio credit risk
- G-2016-122 **Debia, Sébastien; Pineau, Pierre-Olivier; Benatia, David**
Evaluating an interconnection project: Do strategic interactions matter?
- G-2016-121 **Debia, Sébastien; Pineau, Pierre-Olivier**
An interconnection trading game: Market regimes and incentives to regulate
- G-2016-120 **Duhamel, Christophe; Lacomme, Philippe; Chassaing, Maxime; Fleury, Gérard**
Robust solutions for the DARP with variations in transportation time
- G-2016-119 **Rémillard, Bruno; Ben-Ameur, Hatem; Ben-Abdellatif, Malek**
A two-factor structural model for valuing corporate securities
- G-2016-117 **Jans, Raf; Vo-Thanh, Nha; Schoen, Eric D.; Goos, Peter**
Symmetry breaking in mixed integer linear programming formulations for blocking two-level orthogonal experimental designs
- G-2016-116 **Bahn, Olivier; Delage, Erick; Nicolas, Claire; Tchung-Ming, Stéphane**
Robust energy transition pathways for global warming targets
- G-2016-113 **Audet, Charles; Le Digabel, Sébastien; Talgorn, Bastien; Kokkolaras, Michael**
Locally weighted regression models for surrogate-assisted design optimization
- G-2016-112 **Hertz, Alain; Montagné, Romain; Gagnon, François**
Integer programming models for the partial directed weighted improper coloring problem
- G-2016-111 **Hertz, Alain; Montagné, Romain; Gagnon, François**
Online algorithms for the maximum k-colorable subgraph problem
- G-2016-110 **Desaulniers, Guy; Contardo, Claudio; Pecin, Diego Galindo**
Selective pricing in branch-price-and-cut algorithms for vehicle routing
- G-2016-109 **Ben Amor, Sarah; Frini, Anissa**
MUPOM: A multi-criteria multi-period outranking method for decision-making in sustainable development context
- G-2016-102 **Dimitrakopoulos, Roussos; Quigley, Matthew**
Risk-resilient mine production schedules yielding favourable product blends for rare earth element deposits
- G-2016-100 **Dimitrakopoulos, Roussos; Zhang, Jian**
A dynamic-material-value-based decomposition method for mineral supply chain optimization
- G-2016-99 **Dimitrakopoulos, Roussos; MacNeil, James**
A stochastic optimization formulation for the transition from open pit to underground mining
- G-2016-98 **Dimitrakopoulos, Roussos; Minniakhmetov, Ilnur**
High-order data-driven spatial simulation using Legendre-like orthogonal splines
- G-2016-97 **Dimitrakopoulos, Roussos; Montiel, Luis**
Optimizing a multi-pit mining complex with intricate blending requirements under supply uncertainty
- G-2016-96 **Dimitrakopoulos, Roussos; Goodfellow, Ryan**
A platform for optimizing mining complexes with uncertainty
- G-2016-95 **Mladenović, Nenad; Erzin, A.I.; Plotnikov, R.V.**
Approximation algorithms for the min-power symmetric connectivity problem
- G-2016-94 **Mladenović, Nenad; Erzin, A.I.; Plotnikov, R.V.**
Variable neighborhood search-based heuristics for min-power symmetric connectivity problem in wireless networks
- G-2016-93 **Mladenović, Nenad; Erzin, A.I.; Plotnikov, R.V.**
Variable neighborhood search variants for min-power symmetric connectivity problem
- G-2016-92 **Mladenović, Nenad; Jarboui, Bassem; Elleuch, Souhir**
Reduced variable neighborhood programming for the preventive maintenance planning of railway infrastructure



- G-2016-91 **Marlín-Herrán, Guiomar; de Frutos, Javier**
Spatial effects and strategic behaviour in a multiregional transboundary pollution dynamic game
- G-2016-90 **Aouchiche, Mustapha; Caporossi, Gilles; Hansen, Pierre; Madenović, Nenad**
Finding conjectures in graph theory with AutoGraphiX
- G-2016-89 **Aouchiche, Mustapha; Hansen, Pierre**
Distance Laplacian eigenvalues and chromatic number in graphs
- G-2016-88 **Rabbat, Michael; Tsianos, Konstantinos I.**
Efficient distributed online prediction and stochastic optimization with approximate distributed averaging
- G-2016-87 **Zaccour, Georges; Parilina, Elena**
Node-consistent Shapley value for games played over event trees with random terminal time
- G-2016-86 **Partovi Nia, Vahid; Mirshahi, Mina**
Smart olfaction
- G-2016-85 **Girard, André; Sansò, Brunilde; Dbira, Hadhami**
End-to-end network queuing model equivalent for video application
- G-2016-73 **Marcotte, Odile; Morfin, Mario; Chen, Stephen Y.; Pugh, Mary**
Modelling and optimizing a system for testing electronic circuit boards
Révision : février 2017 / Revision: February 2017
- G-2016-45 **Audet, Charles; Le Digabel, Sébastien; Conn, Andrew R.; Amaïoua, Nadir**
Efficient solution of quadratically constrained quadratic subproblems within a direct-search algorithm
Révision : novembre 2016 / Revision: November 2016
- G-2016-24 **Delage, Erick; Gauvin, Charles; Gendreau, Michel**
A stochastic program with time series and affine decision rules for the reservoir management problem
Révision : janvier 2017 / Revision: January 2017
- G-2016-18 **Desrosiers, Jacques; Gauthier, Jean-Bertrand; Lübbecke, Marco E.**
A strongly polynomial Contraction-Expansion algorithm for network flow problems
Révision : février 2017 / Revision: February 2017
- G-2016-125 **Bahn, Olivier; Vaillancourt, Kathleen; Frenette, Erik; Sigvaldason, Oskar**
Exploring deep decarbonization pathways to 2050 for Canada using an optimization energy model framework
Révision : mars 2017 / Revision: March 2017
- G-2015-130 **Rémillard, Bruno; Vaillancourt, Jean**
Combining losing games into a winning game
Révision : mars 2017 / Revision: March 2017
- Révisions / Revisions**
- G-2016-84 **Bahn, Olivier; Vaillancourt, Kathleen; Marinova, Mariya; Beloin-Saint-Pierre, Didier; Levasseur, Annie**
Assessing butanol from integrated forest biorefinery: A combined techno-economic and life cycle approach
Révision : janvier 2017 / Revision: January 2017
- G-2016-76 **Amine, Aboussalah; Neal, Christopher**
Forecasting local warming: Missing data generation and future temperature prediction
Révision : novembre 2016 / Revision: November 2016

Soutenances de mémoires et de thèses | Thesis defences

Yuri Ernesto Alcocer Morales

Directeurs / Directors: Olivier Bahn (HEC Montréal) et Jean-Philippe Waaub (UQÀM)

Doctorat / Doctorate: The Canadian oil sector under TIMES for Canada: Production, consumption and transportation

Malek Ben Abdellatif

Directeurs / Directors: Hatem Ben Ameer et Bruno Rémillard (HEC Montréal)

Doctorat / Doctorate: Dynamic programming and parallel computing for valuing two-dimensional financial derivatives

Sébastien Debia

Directeurs / Directors: Georges Zaccour et Pierre-Olivier Pineau (HEC Montréal)

Doctorat / Doctorate: Two-stage trading game between electricity markets

Hadhami Dbira

Directeurs / Directors: Brunilde Sansò (Polytechnique Montréal) et André Girard (INRS-Polytechnique Montréal)

Doctorat / Doctorate: Analyse mathématique, méthode de calcul de la gigue et applications aux réseaux internet

Filippo Malandra

Directrice / Director: Brunilde Sansò (Polytechnique Montréal)

Doctorat / Doctorate: A framework for the performance analysis and simulation of RF-MESH advanced metering infrastructures for smart grid applications

Hoora Moradian

Directeurs / Directors: Denis Larocque et François Bellavance (HEC Montréal)

Doctorat / Doctorate: Three essays on survival forests

Hugo Palmer

Directeurs / Directors: Andrea Lodi (Polytechnique Montréal) et Sanjay Dominik Jena (UQÀM)

Maîtrise / Master: Large-scale assortment optimization

Gilles Eric Palobdé Zagre

Directeurs / Directors: François Guibault, Michel Gamache et Denis Marcotte (Polytechnique Montréal)

Maîtrise / Master: Algorithme tabou pour le problème de positionnement des trous de forage en tenant compte d'un indice d'incertitude des blocs

Hassan Rahnama

Directeur / Director: Gilles Savard (Polytechnique Montréal)

Maîtrise / Master: Portfolio optimization model

Sarra Souissi

Directeurs / Directors: Guy Desaulniers et François Soumis (Polytechnique Montréal)

Maîtrise / Master: Ré-optimisation d'horaires de personnel en ajoutant des transferts entre départements



Stagiaires | Trainees

2017/03 - ...

Antonio Castellanos-Luis (Instituto Politecnico Nacional, Mexique)
Raphael Kramer (University of Modena and Reggio Emilia, Italie)

2017/03 - 2017/08

Tiago Malavazi De Christo (Universidade Federal do Espírito Santo, Brésil)
Alexandre Dossin (École Nationale de l'Aviation Civile, France)
Jacopo Pierotti (Politecnico di Milano, Italie)

2017/03 - 2017/06

Kevin Dalmeijer (Erasmus University Rotterdam, Pays-Bas)

2017/01 - 2017/05

Thomas Ridremont (CNAM-CEDRIC, France)

2016/10 - ...

Konstantin Fedorov (Polytechnique Montréal, Canada)

Visiteurs | Visitors

2017/03

Renaud Chicoisne (University of Colorado Denver, États-Unis)
Jorge Cortés (University of California, San Diego, États-Unis)
Michel Grabisch (Université Paris 1, France)
Nikolai Matni (California Institute of Technology, États-Unis)
Mina Norouzirad (Shahrood University of Technology, Iran)
Olivier Quirion-Blais (Polytechnique Montréal, Canada)
Ribana Roscher (University of Bonn, Allemagne)
Agnieszka Rusinowska (École d'économie de Paris, France)

2017/02

Roger W. Brockett (Harvard University, États-Unis)
Andre Cire (University of Toronto Scarborough, Canada)
Daniela di Serafino (University of Campania « Luigi Vanvitelli », Italie)
Raghd Rahmani (Polytechnique Montréal, Canada)
Daniel Sallier (Bombardier, Canada)
Stephen L. Smith (University of Waterloo, Canada)
Marcelo Eduardo Vieira Segatto (Universidade Federal do Espírito Santo, Brésil)

2017/01

Irène Abi-Zeid (Université Laval, Canada)
Kinkar Chandra Das (Sungkyunkwan University, République de Corée)
Ahmad Haidar (Université McGill, Canada)
Cody Hyndman (Université Concordia, Canada)
Marcia Helena Moreira Paiva (Universidade Federal do Espírito Santo, Brésil)
Christopher Pal (Polytechnique Montréal, Canada)

2016/12

Joseph Abdou (Université Paris 1, France)
Zdravko I. Botev (The University of New South Wales, Australie)
Jennifer Chayes (Microsoft Research, États-Unis)
Luyi Gui (University of California at Irvine, États-Unis)
Alain Haurie (HEC Montréal, Canada)
Alain Jean-Marie (LIRMM, Université Montpellier 2, France)
James Richard Forbes (Université McGill, Canada)
Feyza Sahinyazan (Université McGill, Canada)
Mabel Tidball (INRA-LAMETA, Université Montpellier 1, France)

2016/11

Sara Ayoubi (University of Waterloo, Canada)
Stéphane Blouin (Recherche et développement pour la défense Canada, Canada)
Arnaud Chevallier (Rice University, États-Unis)
Mostafa Davtalab-Olyaie (University of Kashan, Iran)
Natasha Devroye (University of Illinois at Chicago, États-Unis)
Thorsten Koch (Technische Universität Berlin, Allemagne)
Thibault Lehouillier (GIRO Inc., Canada)
Lê Nguyễn Hoàng (École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Suisse)
Xavier Nodet (IBM, France)
Marie-Ève Rancourt (HEC Montréal, Canada)
Sara Séguin (Université Laval, Canada)
Anatoliy Swishchuk (University of Calgary, Canada)
Nathan Yang (Université McGill, Canada)

2016/10

Alessandra Buratto (University of Padova, Italie)
Monica Cojocar (University of Guelph, Canada)
Luca Colombo (Deakin University, Australie)
Ekaterina Gromova (Saint Petersburg State University, Russie)
Paola Labrecciosa (Monash University, Australie)
Christophe Lecante (Tecknowmetrix, France)
Baolong Liu (ESSEC, Grande École de Commerce, France)
Alper Nakkas (NOVA School of Business and Economics, Portugal)
Catherine Rainer (Université de Brest, France)
Patrick Saint-Pierre (Université Paris-Dauphine, France)

Congés sabbatiques 2016–2017 | Sabbatical leaves 2016–2017

Miguel Anjos (Polytechnique Montréal)

1^{er} septembre 2016 au 31 août 2017 / September 1st, 2016 to August 31st, 2017

Roussos Dimitrakopoulos (Université McGill)

1^{er} janvier 2017 au 30 juin 2017 / January 1st, 2017 to June 30, 2017

Bruno Rémillard (HEC Montréal)

1^{er} juin 2016 au 31 mai 2017 / June 1st, 2016 to May 31st, 2017



Séminaires du GERAD | GERAD Seminars

2017/03

Renaud Chicoisne (University of Colorado Denver, États-Unis)
A decomposition method for convex optimization problems, the Bienstock-Zuckerberg (BZ) algorithm revisited

Mina Norouzirad (Shahrood University of Technology, Iran)
Restricted lasso and double shrinking

2017/02

Danieladi Serafino (University of Campania « Luigi Vanvitell », Italie)
A two-phase gradient algorithm for quadratic programming problems with a single linear constraint and bounds on the variables

2017/01

Christopher Pal (Polytechnique Montréal, Canada)
An introduction to machine learning, modern artificial intelligence and the deep learning revolution

Jean-François Plante (HEC Montréal, Canada)
Statistical research at GERAD : A quiet force

2016/12

James Richard Forbes (Université McGill, Canada)
Observer design on SO (3) - Fast convergence and practical considerations

2016/11

Yossiri Adulyasak (HEC Montréal, Canada)
Decomposition methods for supply chain optimization under uncertainty

Arnaud Chevallier (Rice University, États-Unis)
Effective problem solving: Going beyond traditional decision making

Anatoliy Swishchuk (University of Calgary, Canada)
A semi-Markovian modeling of limit order books: A survey of recent findings and results

Bastien Talgorn (Université McGill, Canada)
Surrogate models for derivative-free optimization

Nathan Yang (Université McGill, Canada)
Dynamic franchising decisions

Séminaires “Un chercheur du GERAD vous parle!” | “Meet a GERAD researcher!” seminars

2017/03

Rachid Hassani (Polytechnique Montréal, Canada)
Ré-optimisation en temps réel des horaires de personnel après une petite perturbation

Amina Lamghari (Université McGill, Canada)
Investigating a new hyper-heuristic method for production scheduling under uncertainty

Aichouche Oubraham (HEC Montréal, Canada)
A survey of applications of viability theory to the sustainable exploitation of renewable resources

François Soumis (Polytechnique Montréal, Canada)
Optimization methods for large-scale vehicle and crew scheduling problems. The contribution of Montréal

2017/02

Mustapha Aouchiche (HEC Montréal, Canada)
Distance Laplacians of graphs

Masoud Chitsaz (HEC Montréal, Canada)
A unified decomposition matheuristic for assembly, production and inventory routing

Geneviève Gauthier (HEC Montréal, Canada)
Extracting latent states from high frequency option prices

Ryan Goodfellow (Université McGill, Canada)
Simultaneous stochastic optimization of mining complexes

Séminaires pas ordinaires | “Pas ordinaires” Seminars

2017/02

Eglantine Camby (Université libre de Bruxelles, Belgique)
The price of connectivity for dominating set and further extensions with GraphsInGraphs

2016/12

Lucie Desfontaines (Polytechnique Montréal, Canada)
Optimal decentralized queuing system with diversion: Using incentives to influence behavior

Miguel
1^{er}
Sep

Rouso
1^{er}
Jan

Bruno F
1^{er}
Jun



Séminaires du GERAD conjoints avec ... | GERAD Seminars joint with ...

Fondation HEC Montréal + Chaire de théorie des jeux et gestion | Fondation HEC Montréal + Chair in Game Theory and Management

2017/03

Michel Grabisch (Université Paris 1, France)
Remarkable polyhedra related to set functions, games and capacities

Agnieszka Rusinowska (Université Paris 1, France)
Competition for the access to and use of information in networks

2017/02

Xiao Huang (Université Concordia, Canada)
Service product design and consumer refund policies

2016/12

Joseph Abdou (Université Paris 1, France)
A qualitative theory of conflict resolution in political context

Luyi Gui (University of California at Irvine, États-Unis)
Product design and process technology choices for recycling under extended producer responsibility regulation

Alain Jean-Marie (INRIA, France)
Extraction cost: Before or after harvesting? Economic and environmental consequences

Chaire de recherche du Canada en simulation et optimisation stochastiques | Canada Research Chair in Stochastic Simulation and Optimization

2016/12

Zdravko I. Botev (The University of New South Wales, Australie)
Novel computational approaches to the Bayesian and frequentist lasso regression

SCRO | CORS

2017/02

Andre Cire (University of Toronto Scarborough, Canada)
Dynamic scheduling of home care patients to medical providers

Daniel Sallier (Bombardier, Canada)
Mid and long-term passenger demand forecast: The Kenza approach

Chaire de recherche du Canada en distributique + Chaire de recherche du Canada en logistique et en transport | Canada Research Chair in Distribution Management + Canada Research Chair in Logistics and Transportation

2017/02

Benjamin C. Shelbourne (HEC Montréal, Canada)
The vehicle routing problem with release and due dates

Fondation HEC Montréal + Chaire d'exploitation des données | Fondation HEC Montréal + Data Mining Chair

2017/02

Kinkar Chandra Das (Sungkyunkwan University, République de Corée)
On Laplacian eigenvalues of graph

Chaire d'excellence en recherche du Canada sur la science des données pour la prise de décision en temps réel | Canada Excellence Research Chair in Data Science for Real-Time Decision- Making

2017/03

Ribana Roscher (University of Bonn, Allemagne)
Unsupervised and self-taught learning for remote sensing image interpretation

2016/11

Mostafa Davtalab-Olyaie (University of Kashan, Iran)
Stochastic data envelopment analysis

Thorsten Koch (Technische Universität Berlin, Allemagne)
An application driven approach to data analytics and decision support: The ZIB perspective on data science

Xavier Nodet (IBM, France)
IBM decision optimization ecosystem, performance gains and new features in CPLEX



Séminaires ISS (Séminaire informel de théorie des systèmes) | ISS Seminars (Informal Systems Seminar)

2017/03

Mohammed Abouheaf (Polytechnique Montréal, Canada)
Reinforcement learning applications in power systems

Jorge Cortés (University of California, San Diego, États-Unis)
Distributed coordination for network optimization

Nikolai Matni (California Institute of Technology, États-Unis)
A system level approach to controller synthesis

2017/02

Roger W. Brockett (Harvard University, États-Unis)
Stabilizing and tracking periodic operating conditions

Stephen L. Smith (University of Waterloo, Canada)
Sensor selection, scheduling, and routing for estimation and event detection

2017/01

Ahmad Haidar (Université McGill, Canada)
The artificial pancreas: How closed-loop control is revolutionizing diabetes

Cody Hyndman (Université Concordia, Canada)
Filtering and stochastic control in finance

2016/12

Jhelum Chakravorty (Université McGill, Canada)
Distortion-transmission trade-off in real-time transmission of Markov sources

Jennifer Chayes (Microsoft Research, États-Unis)
Graphons and machine learning: Modelling and estimation of sparse massive networks

2016/11

Natasha Devroye (University of Illinois at Chicago, États-Unis)
One-shot zero error network problems (with and without solutions)

Stéphane Blouin (Recherche et développement pour la défense Canada, Canada)
Underwater sensor & actuator networks - recent results & challenges

Séminaires étudiant CIRRELT / GERAD / MORSC | Student Seminars CIRRELT/GERAD/MORSC

2017/03

Olivier Quirion-Blais (Polytechnique Montréal, Canada)
Solving winter maintenance routing problems

2017/02

Raghad Rahmaniani (Polytechnique Montréal, Canada)
The benders decomposition method applied to stochastic network design problems

2016/12

Feyza Sahinyazan (Université McGill, Canada)
Price-flexible transportation contracts for aid delivery in developing countries

2016/11

Sara Ayoubi (University of Waterloo, Canada), **Thibault Lehouillier** (GIRO Inc., Canada), **Lê Nguyễn Hoàng** (École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Suisse), **Marie-Ève Rancourt** (HEC Montréal, Canada), **Sara Séguin** (Université Laval, Canada)

Panel : Vous terminez vos études supérieures : qu'est-ce qui vous attend?

Moayad Tanash (Université Concordia, Canada)
An exact algorithm for the modular hub location problem with single assignments

Maëlle Zimmermann (Université de Montréal, Canada)
Bike route choice modeling from GPS data without choice sets of paths

Colloques des sciences mathématiques du Québec

2016/11

Gennady Samorodnitsky (Cornell University, États-Unis)
Ridges and valleys in the high excursion sets of Gaussian random fields



21th Conference of the International Federation of Operational Research Societies (IFORS 2017)

Québec, Canada
Congrès / Congress

2017 Mixed Integer Programming Workshop

Montréal, Canada
Atelier / Workshop

11th International ISDG Workshop

Warsaw, Pologne
Atelier / Workshop

15th EUROPT Workshop on
Advances Continuous Optimization

Montréal, Canada
Atelier / Workshop

www.gerad.ca

2017/07/03

2017/07/10

2017/07/12

2017/07/13

2017/07/17

2017/07/19

2017/08/03

11^e Conférence internationale sur les méthodes
Monte Carlo et applications (MCM 2017)

Montréal, Canada
Congrès / Congress

24^e conférence internationale sur
l'aide multicritère à la décision (MCMD)

Ottawa, Canada
Congrès / Congress

Volume 14, numéro 1, printemps 2017

Édité 2 fois l'an par le GERAD

Directeurs du Bulletin

Erick Delage

erick.delage@gerad.ca

Dominique Orban

dominique.orban@gerad.ca

Responsable de l'édition

Karine Hébert

Traductrices

Josée Lafrenière

Elisabeth Touchette

GERAD

HEC Montréal

3000, chemin de la Côte-Sainte-Catherine

Montréal (Québec) Canada H3T 2A7

Téléphone : 514 340-6053

www.gerad.ca

bulletin@gerad.ca

Dépôt légal – Bibliothèque nationale
du Québec – 2017

Reproduction autorisée avec mention
de la source

La parution de ce Bulletin est rendue possible grâce
au soutien de **HEC Montréal, Polytechnique Montréal,
Université McGill, Université du Québec à Montréal,**
ainsi que du **Fonds de recherche du Québec – Nature
et technologies.**

BULLETIN DU **GERAD**

Volume 14, number 1, spring 2017

Published twice a year by GERAD

Editors

Erick Delage

erick.delage@gerad.ca

Dominique Orban

dominique.orban@gerad.ca

Edition coordinator

Karine Hébert

Translators

Josée Lafrenière

Elisabeth Touchette

GERAD

HEC Montréal

3000, chemin de la Côte-Sainte-Catherine

Montreal (Quebec) Canada H3T 2A7

Telephone: 514 340-6053

www.gerad.ca

bulletin@gerad.ca

Legal deposit – Bibliothèque nationale
du Québec – 2017

Copying authorized with acknowledgement
of source

The publication of this Newsletter is made possible
thanks to the support of **HEC Montréal, Polytechnique
Montréal, McGill University, Université du Québec
à Montréal,** as well as the **Fonds de recherche du
Québec – Nature et technologies.**

GERAD NEWSLETTER