

[illegible]



Sommaire

Éditorial

Dominique Orban03

Pleins feux sur ...

Nouveau directeur du GERAD : Olivier Bahn
Olivier Bahn04

Collaborations

Optimisation numérique en Julia avec le
cadre *JuliaSmoothOptimizers*
Abel Siqueira06

Articles d'impact

La relaxation *tight-and-cheap* pour le
problème d'écoulement de puissance
optimal du courant alternatif
Christian Bingane10

Que sont-ils devenus ?13

Stagiaires postdoctoraux

**Miguel Diago Martínez, Maxime Gasse,
Seyed Ahmad Mojallal, Jesús A. Rodríguez**14

Qui sont-ils ?

Jonathan Jalbert16
Wei Qi17

GERAD en bref18

Summary

Editorial

Dominique Orban 03

Spotlights on ...

GERAD's new director: Olivier Bahn
Olivier Bahn05

Collaborations

Numerical optimization in Julia with the
JuliaSmoothOptimizers framework
Abel Siqueira08

Impact papers

Tight-and-cheap conic relaxation for the
AC optimal power flow problem
Christian Bingane11

Where are they now?13

Postdoctoral fellows

**Miguel Diago Martínez, Maxime Gasse,
Seyed Ahmad Mojallal, Jesús A. Rodríguez**14

Who are they?

Jonathan Jalbert16
Wei Qi17

GERAD news brief18



Éditorial

Bienvenue à cette édition d'hiver du Bulletin du GERAD. Avec la période des fêtes passée et une nouvelle année qui a débuté en force, le Bulletin nous permet de revenir sur la seconde moitié de 2019.

Le GERAD a un nouveau directeur : Olivier Bahn nous présente son profil et ses projets pour l'avenir du GERAD dans la section « Pleins feux sur... » de ce numéro. On souhaite chaleureusement la bienvenue à Olivier et on attend avec anticipation ses accomplissements.

Le langage de programmation Julia est la saveur du mois depuis maintenant plusieurs années en calcul scientifique. Il en va de même en optimisation et Julia en bien ancré au GERAD. Dans la section « Collaborations », mon collègue Abel Siqueira explique comment nous avons développé un écosystème entier pour l'optimisation en Julia. Bien entendu, mon opinion est biaisée. Je vous laisse constater par vous-même.

Christian Bingane a défendu sa thèse de doctorat l'an dernier et a obtenu le premier prix du Concours du meilleur article étudiant au Congrès de la Société Canadienne de Recherche Opérationnelle. Christian nous résume son article dans la section « Articles d'impact ». Félicitations, Christian!

Enfin, nous souhaitons la bienvenue aux nouvelles recrues du GERAD Jonathan Jalbert, de Polytechnique Montréal, et Wei Qi, de McGill, dont les spécialités renforcent les rangs des membres du GERAD.

Érick Delage nous a indiqué qu'il souhaitait prendre congé de ses tâches en tant que co-éditeur du Bulletin. Je remercie sincèrement Erick pour tout son travail et pour avoir pris en charge le Bulletin d'été de ces quelques dernières années. On lui souhaite bien du succès!

Cela nous permet d'accueillir et de souhaiter la bienvenue à Sara Séguin de l'Université du Québec à Chicoutimi, qui a accepté de remplacer Erick et de se joindre à moi pour les futurs Bulletins. Merci Sara!

2020 est déjà en plein essor. On pense déjà à la prochaine édition des Journées de l'Optimisation, du 4 au 6 Mai, qui offre une programmation de haute qualité d'orateurs plénier et magistraux. Rendez-vous à <https://symposia.gerad.ca/jopt2020/fr/home> pour les détails et pour vous inscrire.

On prépare également l'atelier en l'honneur du 40e anniversaire du GERAD, qui aura lieu le 7 mai, juste après les Journées de l'Optimisation. Le site <https://www.gerad.ca/colloques/40eGERAD> révèle toutes les informations. Il faut agir vite : les places sont limitées!

Comme toujours, ce Bulletin n'aurait pas vu le jour sans le travail acharné de Karine Hébert. Merci Karine, pour tous ces efforts!

Bon Bulletin! ■

Editorial

Welcome to the Winter issue of the GERAD Newsletter. The Holidays are behind us, a new year kicked off, and the Newsletter gives us a chance to look back on the second half of 2019.

GERAD has a new director: learn all about Olivier Bahn's background and his views on GERAD's future in this issue's "Spotlights on..." column. We bid Olivier a warm welcome and look forward to his accomplishments.

The Julia programming language has been the flavour of the month for several years in scientific computing. The same goes with optimization and Julia is very present at GERAD. In the "Collaborations" column, my colleague Abel Siqueira explains how we developed an entire ecosystem for optimization in Julia. Of course, my opinion is biased. Read on to discover for yourself!

Christian Bingane, who successfully defended his thesis last year was awarded the first prize at the Student Paper Competition of the 2019 Canadian Operations Research Society. Christian summarizes his paper in the "Impact Papers" column for us. Congratulations, Christian!

Finally, we wish a warm welcome to new GERAD recruits Jonathan Jalbert, from Polytechnique Montréal, and Wei Qi, from McGill. Both are sure to strengthen our ranks.

Érick Delage indicated that he wished to step down from his duties as co-editor of the GERAD Newsletter. I want to sincerely thank Erick for his hard work helping publish the summer Newsletter for the past few years, and wish him the best!

With that, it is also time to welcome Sara Séguin, from the Université du Québec à Chicoutimi, who kindly accepted to replace Erick and join me for the future Newsletters. Thank you, Sara!

2020 is already in full swing. We are looking forward to the new edition of Optimization Days, May 4th-6th, with a great line-up of plenary and tutorial speakers. Don't forget to check <https://symposia.gerad.ca/jopt2020/en/home> for all the details and to register.

We also look forward to the workshop in honour of GERAD's 40th anniversary, which will take place immediately after Optimization Days on May 7th. Read all about it at <https://www.gerad.ca/colloques/40eGERAD/index-en.html> and act fast: places are limited!

As always, this Newsletter would not be possible without Karine Hébert's tireless work. Many thanks to her!

Happy Newsletter! ■

Dominique Orban

Nouveau directeur du GERAD : Olivier Bahn

Tout d'abord, je souhaite remercier chaleureusement les membres du GERAD, et son bureau de direction, qui m'ont confié la responsabilité de notre centre de recherche pour les quatre prochaines années.

Le texte ci-dessous est extrait de ma présentation, faite aux membres le 22 février 2019, pour proposer ma candidature au poste de directeur (j'ai édité quelques dates en octobre 2019 pour ce billet).

Je suis titulaire d'un diplôme d'ingénieur en informatique d'entreprise du CNAM (France) et d'un doctorat en sciences économiques et sociales de l'Université de Genève (Suisse). Après mes études doctorales, j'ai rejoint en 1995 l'Institut Paul Scherrer (Suisse). Durant huit ans, j'y ai dirigé plusieurs projets de recherche analysant les politiques climatiques et énergétiques suisses et européennes.

Depuis 2003, je suis professeur (titulaire depuis 2015) au département de sciences de la décision à HEC Montréal, que j'ai dirigé entre juin 2016 et mai 2019. J'y enseigne principalement des cours d'aide à la décision aux niveaux gradués. En tant que chercheur, je me spécialise dans la modélisation des liens entre économie, énergie et environnement, particulièrement sous l'angle des changements climatiques. Je travaille ainsi avec plusieurs classes de modèles, comme le modèle TIMES de l'Agence Internationale de l'Énergie et des modèles dits d'évaluation intégrée tels BaHaMa (issu d'une collaboration au sein du GERAD) et MERGE (développé initialement à l'Université Stanford). J'utilise ces modèles d'une part pour analyser les politiques énergétiques canadiennes, et, d'autre part, pour étudier les différentes stratégies (atténuation, adaptation et géo-ingénierie) qui peuvent être déployées face aux menaces de changements climatiques. Un survol de ces différentes applications est proposé dans un article que j'ai écrit en 2018 dans la revue *Environmental Modelling and Assessment* (vol. 23, pp. 691-701). De plus, je codirige à HEC Montréal le Pôle e3 (depuis juin 2016), une plateforme multidisciplinaire d'expertise en énergie et environnement. Et je suis également éditeur associé des journaux *Energy Strategy Reviews* et *Environmental Modeling and Assessment*.

Je suis membre du GERAD depuis 2004. Mais mon attachement au GERAD remonte à bien plus longtemps. J'ai en effet effectué un premier séjour au GERAD en 1988 en tant que stagiaire, dans le cadre de mes études d'ingénieur en France. Puis, durant mon doctorat en Suisse, j'ai continué à effectuer régulièrement des séjours de recherche au GERAD. Pour moi, un des aspects les plus importants du centre est le volet collaboratif, et je profite pleinement des opportunités offertes en ce sens par le GERAD. Dans les dernières années, j'ai ainsi coécrit des articles avec plusieurs membres ; par ordre alphabétique : M. Breton, E. Delage, A. Haurie, R. Loulou, R. Malhamé, J.-P. Waaub, et G. Zaccour. Présentement, je travaille en particulier avec P. Caines, E. Delage, A. Haurie et R. Malhamé sur la thématique des réseaux électriques intelligents dans le cadre d'une subvention IVADO.

Au-delà de l'aspect scientifique, le poste de Direction du GERAD présente bien sûr une importante dimension administrative. Mon mandat à la direction du Département de sciences de la décision à HEC Montréal, de juin 2016 à mai 2019, m'a donné des habiletés fort utiles pour relever les défis liés à cette dimension.

Le GERAD bénéficie incontestablement d'une excellente réputation, tant nationale qu'internationale. Durant mon mandat, je souhaite en premier lieu contribuer à maintenir l'excellence de notre centre, par exemple, en favorisant la collaboration entre les membres et en veillant au recrutement de nouveaux membres de haute qualité. Je souhaite également que nous développions (voire renforçons) de « nouvelles » avenues de recherche, tant au niveau méthodologique (p. ex., développer les liens entre apprentissage automatique et optimisation) qu'au niveau des applications (p. ex., sur la thématique des villes intelligentes). Tout ceci devrait nous aider à profiter des nombreuses occasions qui s'offrent au GERAD, comme par exemple les partenariats industriels que l'on peut établir au sein de l'Institut de valorisation des données (IVADO), mais également nous mettre en bonne voie pour le renouvellement en 2021 de notre subvention du Fonds de recherche du Québec - Nature et technologies au titre de regroupement stratégique. ■





GERAD's new director: Olivier Bahn



First, I want to warmly thank the members and directors of GERAD for entrusting me with the responsibility for our research centre over the next four years.

The following is an excerpt from the presentation I gave to the members on February 22, 2019, when I put my name forward for the position of director. (I have updated some of the dates as of October 2019 for this text.)

I hold a diploma in business computer engineering from the CNAM (France) and a PhD in economic and social science from the University of Geneva (Switzerland). After my doctoral studies, in 1995, I joined the Paul Scherrer Institute (Switzerland), where, for eight years I led several research projects analyzing Swiss and European climate and energy policies.

Since 2003, I am a professor (full professor since 2015) in the Department of Decision Sciences at HEC Montréal. I was director of that department from June 2016 to May 2019. I mainly teach classes on decision support at the graduate levels. As a researcher I am specialized in modelling the links between economics, energy and the environment, particularly from the point of view of climate change. I work with several classes of models, including the International Energy Agency's TIMES model, and so-called integrated assessment models such as BaHaMa (which came out of a collaboration at GERAD) and MERGE (initially developed at Stanford University). I use those models on the one hand to analyze canadian energy policies and, on the other hand, to study the various strategies (mitigation, adaptation and geoengineering) that can be deployed to face the threats of climate change. An overview of these applications is offered in an article I wrote in 2018 in *Environmental Modelling and Assessment* (vol. 23, pp. 691–701). In addition, I have been

co-director of HEC Montréal's e3 Hub (since June 2016), a multidisciplinary platform of energy and environmental expertise. I am also associate editor of the journals *Energy Strategy Reviews* and *Environmental Modeling and Assessment*.

I have been a GERAD member since 2004, but my attachment to the centre goes back much further. I first spent time at GERAD in 1988 as a trainee for my engineering studies in France. Then, during my doctoral studies in Switzerland, I had regular research stays at GERAD. In my opinion, collaboration is one of the centre's most important aspects and I take full advantage of the opportunities it offers. In recent years, I co-wrote articles with several GERAD members. Here they are in alphabetical order: M. Breton, E. Delage, A. Haurie, R. Loulou, R. Malhamé, J.-P. Waaub and G. Zaccour. At the moment, I am working more particularly with P. Caines, E. Delage, A. Haurie and R. Malhamé on the theme of smart power grids, under an IVADO grant.

Beyond the scientific aspect, the position of GERAD director naturally involves a significant administrative component. Through my term as director of the Department of Decision Sciences from June 2016 to May 2019, I developed highly useful skills to take up this challenge.

Without question, GERAD enjoys an excellent reputation, both nationally and internationally. During my term, I first want to contribute to maintaining our centre's excellence, for instance by fostering collaboration between members and ensuring recruitment of high-quality new members. I also would like us to develop (or rather strengthen) some "new" avenues of research, at the methodological level (e.g develop links between machine learning and optimisation) as well as at the application level (e.g on the theme of smart cities). All of this should help us take advantage of the many opportunities available to GERAD, such as industrial partnerships that we can establish within the Institute for Data Valorization (IVADO). It will also put us on the right path for the 2021 renewal of our FRQNT Strategic Clusters grant. ■

Olivier Bahn
GERAD & HEC Montréal

Optimisation numérique en Julia avec le cadre *JuliaSmoothOptimizers*

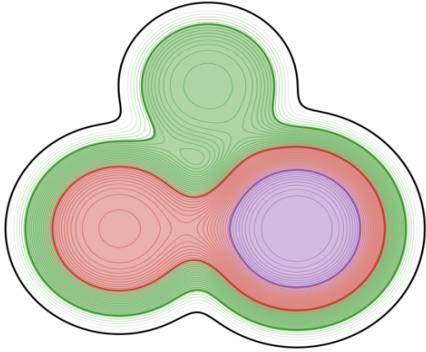


Figure 1: Logo de l'organisation *JuliaSmoothOptimizers* | Logo of the *JuliaSmoothOptimizers* organization

Le langage de programmation Julia a été lancé officiellement en 2012, et sa première version stable est apparue en août 2018. Bien qu'il soit très jeune, il a déjà gagné des légions d'adeptes de divers horizons. Conçu au départ comme un langage de haut niveau et de haute performance intégrant l'algèbre linéaire, la programmation générique et l'interopérabilité avec les langages de bas niveau, il a rapidement été adopté par la communauté scientifique. Ses créateurs ont remporté le prix James H. Wilkinson pour les logiciels de calcul numérique en 2019¹, et l'article décrivant ce langage (Bezanson et coll., 2017) a été cité plus de 450 fois. Très vite, on l'a utilisé dans plusieurs cours de par le monde, en particulier ceux liés aux méthodes de calcul numérique, à l'optimisation et à l'apprentissage machine. Ce langage, dont on dit qu'il « fonctionne à la vitesse du C mais ressemble à Python », compte parmi ses principaux objectifs de résoudre le problème des deux langages — prototyper dans un langage de haut niveau et implémenter dans un langage de bas niveau.

L'une des principales fonctionnalités de Julia est une interface native avec les bibliothèques de bas niveau en C et en Fortran. Cela a conduit au développement d'une première interface CUTEst en 2014, lancée par Raniere Gaia, un étudiant de premier cycle de l'université fédérale du Paraná. Le 4 février 2015, après avoir accepté un poste de professeur au Brésil, j'ai repris le projet et tenté de le relancer. Je ne savais pas qu'à la même époque, Dominique Orban, l'un des auteurs de CUTEst, avait aussi commencé à travailler sur les interfaces Julia avec CUTEst et AMPL. Le 11 février 2015, il m'a demandé « Devrions-nous unir nos forces ? ».

L'organisation *JuliaSmoothOptimizers* (JSO)² a été créé en 2015 par Dominique et moi-même pour constituer une collection d'outils que nous utilisons pour développer nos logiciels d'optimisation. JSO fournit un cadre de travail d'environ 25 modules, axés sur l'algèbre linéaire numérique et l'optimisation continue. Ces modules vont des interfaces à des bibliothèques populaires en langages de bas niveau jusqu'à de nouveaux développements de pointe. Dans son

état actuel, le cadre de travail permet aux chercheurs de mettre au point un prototype de solveur en quelques heures et de le comparer aussitôt à d'autres solveurs en utilisant la multitude de problèmes offerts par CUTEst et AMPL. Avec quelques commandes de plus, on peut produire facilement des profils de performance et des tableaux LaTeX de résultats de qualité digne d'une publication. Avec des modules supplémentaires, le prototype pourra être amélioré jusqu'à ce que l'on obtienne un solveur complet. Avec un peu de soin, la performance du produit fini devrait être proche de ce qu'elle aurait été si le solveur avait été développé dans un langage de bas niveau comme C ou Fortran.

Nous avons appliqué cette stratégie lors du développement du solveur CaNNOLeS (Orban et Siqueira, 2019a) pour les problèmes de moindres carrés non linéaires avec contraintes. Le cœur de l'algorithme est régi par la solution d'un système linéaire augmenté de grande taille. Le prototype a été développé sur la base habituelle de l'opérateur « barre oblique inverse », sans tenir compte de l'efficacité mémoire de la définition de la matrice ni de la vitesse du solveur linéaire utilisé. Cela a permis de vérifier rapidement la validité de cette idée. Pendant la phase d'amélioration, nous avons stocké la matrice du système en utilisant le format creux par coordonnées. Seules les parties pertinentes de la matrice étaient mises à jour à chaque itération, et les systèmes linéaires étaient résolus en utilisant la factorisation MA57 du module HSL.jl, qui interface des solveurs de la Harwell Subroutine Library (HSL, 2011).

La description complète du cadre de travail sera bientôt disponible sous la forme d'un Cahier du GERAD (Orban et Siqueira, 2019b). Dans la suite, je décris brièvement quelques-uns des modules (voir aussi la figure 2).

Nous consacrons une grande partie du développement du cadre de travail à des problèmes de grande taille, en particulier dans la résolution des systèmes linéaires et des problèmes de moindres carrés. Le module *LinearOperators.jl* définit une structure qui fournit des produits abstraits opérateur-vecteur utilisant la notation matricielle familière, qui peut être utilisée dans des méthodes sans factorisation lorsque les opérateurs ne sont pas disponibles comme matrices explicites ou pour définir des opérateurs quasi-Newton à mémoire limitée. *Krylov.jl* est un module consacré aux méthodes de type Krylov, y compris les méthodes classiques, mais aussi de nombreuses nouvelles méthodes issues de recherches menées au GERAD. La plupart des méthodes acceptent un paramètre de régularisation et un préconditionneur. Certaines acceptent aussi un paramètre pour résoudre un problème quadratique de région de confiance. Plusieurs publications ont découlé du développement de nouvelles méthodes associées à *Krylov.jl*. Au GERAD, Marie-Ange Dahito a développé la méthode CR tronquée dans son mémoire de maîtrise (Cahier G-2018-50). Alexis Montoison a développé la méthode BiLQ pour systèmes non symétriques carrés dans le cadre de son doctorat (Cahier



G-2019-71). Dominique a codéveloppé des extensions pour SYMMLQ et les nouvelles méthodes LSLQ et LNLQ (Cahiers G-2016-70, G-2017-05, G-2018-40), la méthode USYMLQR pour les systèmes de points-selle (Cahier G-2018-42), et les familles des méthodes pour systèmes quasi définis symétriques dans son ouvrage (Orban et Arioli, 2017).

NLPModels.jl est la base de tous les modèles pour l'optimisation dans JSO. Il définit la structure abstraite et l'interface de programmation pour les modèles d'optimisation non linéaires et pour une variante visant les problèmes aux moindres carrés non linéaires. En utilisant un module externe, les utilisateurs peuvent définir des modèles par différentiation automatique, et les problèmes modélisés avec CUTEst, AMPL ou JuMP peuvent être facilement interfacés par NLPModels. Une interface de programmation standardisée aide à concevoir des solveurs de manière générique, sans se soucier de la provenance du problème. Nous définissons également des structures auxiliaires qui modifient les modèles, par exemple pour définir un modèle avec des variables d'écart.

Enfin, nous avons des modules centrés sur les solveurs. SolverTools.jl définit des fonctions de recherche linéaire, des structures de régions de confiance, des utilitaires d'automatisation de bancs d'essai, la journalisation et les formats de sortie. SolverBenchmark.jl définit les fonctions permettant de créer des profils de performance et des tableaux contenant les résultats des bancs d'essai produits par SolverTools.jl. JSO-Solvers.jl est une collection de solveurs en pur Julia. Il contient actuellement un solveur BFGS à mémoire limitée avec recherche linéaire, un solveur de Newton sans factorisation avec région de confiance et une implémentation de TRON, une méthode de Newton avec région de confiance pour problèmes avec contraintes de bornes. Nous avons également des interfaces aux solveurs IPOPT et KNITRO, et nous travaillons actuellement sur JSOSuite.jl, un module convivial qui offre une interface utilisateur simplifiée pour résoudre des problèmes d'optimisation continue.

À l'université fédérale du Paraná, quelques étudiants collaborent à JSO. Egmaria Antunes est une étudiante à la maîtrise qui applique une méthode de Lagrangien augmenté et développe une variation de TRON pour les problèmes aux moindres carrés non linéaires. Renan Oclides, João Okimoto et Rodrigo Souza sont des stagiaires de premier cycle qui emploient une méthode de points intérieurs régularisée pour l'optimisation quadratique, des méthodes sans dérivées pour DerivativeFreeSolvers.jl et une méthode d'optimisation quadratique séquentielle avec décomposition en pas horizontal et vertical. Au GERAD, Alexis Montoisson travaille sur des méthodes d'optimisation multiprécision dans le cadre de son doctorat. Au cours de l'été 2019, Théo Galizzi a grandement amélioré le module de factorisation symétrique LDLFactorizations.jl et le module de factorisation à mémoire limitée LimitedLDLFactorizations.jl. Pierre-Élie Personnaz a implémenté le solveur NCL.jl, capable de résoudre des problèmes de taxation fortement dégénérés sur lesquels les solveurs classiques échouent.

JSO se développe rapidement et permet des recherches avancées en calcul numérique. Nous avons donné des tutoriels en 2019 au GERAD, à l'université du Paraná et à l'Université de Sherbrooke, et d'autres se tiendront en 2020. Nous invitons tous les lecteurs à suivre les prochains tutoriels sur nos différents modules, qui seront disponibles à l'adresse <https://github.com/JuliaSmoothOptimizers/JSOTutorials.jl>. ■

¹<https://sinews.siam.org/Details-Page/january-prize-spotlight-jeff-bezanson-steven-l-brunton-jack-dongarra-stefan-karpinski-and-viral-b-shah>

²<https://github.com/JuliaSmoothOptimizers>

Bezanson, J., Edelman, A., Karpinski, S., Shah, V. B. (2017). Julia: A Fresh Approach to Numerical Computing. *SIAM Review*, 59: 65–98. DOI: 10.1137/141000671.

HSL, The HSL Mathematical Software Library, STFC Rutherford Appleton Laboratory, 2011. www.hsl.rl.ac.uk.

Orban, D., & Arioli, M. (2017). Iterative Solution of Symmetric Quasi-Definite Linear Systems (Vol. 3). SIAM. DOI:10.1137/1.9781611974737.

Orban, D., & Siqueira, A. S. (2019). A Regularization Method for Constrained Nonlinear Least Squares. Cahier du GERAD No. G-2019-17. Montréal, QC, Canada: GERAD. doi:10.13140/RG.2.2.11974.52809.

Orban, D., Siqueira, A. S. (2019). JuliaSmoothOptimizers: A Framework For the Development of Nonlinear Optimization Methods in Julia. In preparation.

Numerical optimization in Julia with the *JuliaSmoothOptimizers* framework

The Julia Programming Language officially launched in 2012 with the first stable release in August 2018. Despite being so young, it has already gathered legions of followers from many different backgrounds. Designed from the start as a high-level high-performance language with linear algebra, generic programming, and low-level language interoperability, the scientific community was quick to embrace it. Their creators won the James H. Wilkinson Prize for Numerical Software in 2019,¹ and the paper describing the language (Bezanson et al., 2017) was cited over 450 times. It was quickly adopted in various courses around the world, especially those related to numerical methods, optimization and machine learning. With one of its motto being “Runs like C, feels like Python”, Julia has among its core objectives to solve the Two Language problem — prototype on high-level and implement on low-level.

One of the main capabilities of Julia is a native interface with low-level code in C and Fortran. This led to the development of an early CUTEst interface in 2014 started by Raniere Gaia, an undergraduate at the Federal University of Paraná. On Feb 4th, 2015, after accepting a faculty position in Brazil, I picked up the project and tried to revitalize it. Unbeknownst to me, around the same time, Dominique Orban, one of the authors of CUTEst, had also started working on Julia interfaces to CUTEst and AMPL. On Feb 11th, 2015, he asked: “Should we join efforts?”

The *JuliaSmoothOptimizers* (JSO) organization² was created in 2015 by Dominique and myself as a collection of tools that

we use to develop our optimization software. JSO provides a framework of about 25 packages, focusing on numerical linear algebra and continuous optimization. Those packages range from wrappers around well-known low-level language libraries to novel cutting-edge development. The current state of the framework allows researchers to prototype a solver in a couple of hours and promptly benchmark against other solvers using the wealth of test problems offered by CUTEst and AMPL. With a few more commands, publication-ready performance profiles and LaTeX tables are easily produced. With additional packages, the prototype can be improved until a complete solver results. With a little care, the final product's performance should be close to what it would have been had the solver been developed in a low-level language like C or Fortran.

We followed this very strategy during the development of the solver CaNNOLeS (Orban and Siqueira, 2019a), for constrained nonlinear least-squares problems. The algorithm's core is governed by the solution of a large linear augmented system. The prototype was developed based on the usual backslash operator, without any regard for the memory efficiency of defining the matrix or the speed of the linear solver used. This allowed a quick verification that the idea was sound. During the improvement phase, we stored the system matrix using the triplet sparse format, only the relevant parts of the matrix were updated at each iteration, and the linear systems were solved using the specialized factorization MA57 from the HSL.jl package, which interfaces solvers from the Harwell Subroutine Library (HSL, 2011).

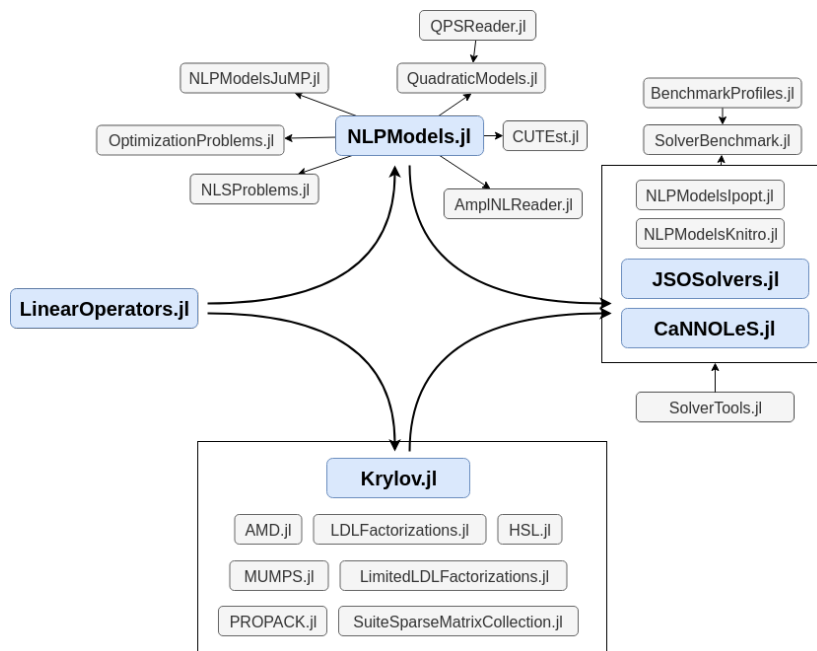


Figure 2: Modules disponibles dans *JuliaSmoothOptimizers* et leurs inter-dépendances | Packages in *JuliaSmoothOptimizers* and their inter-dependencies



The full framework description will shortly be available as a Cahier du GERAD (Orban and Siqueira, 2019b). For now, I describe briefly a few of the packages (See also Figure 2).

We dedicate a large part of the framework development to large-scale problems, especially in the solution of linear systems and least-squares problems. The package `LinearOperators.jl` defines a structure providing abstract operator-vector products using familiar matrix notation, which can be used in factorization-free methods when operators are not available as explicit matrices, or to define limited-memory quasi-Newton operators. `Krylov.jl` is a package dedicated to Krylov-type methods, including classic methods, but also many new ones resulting from research carried out at GERAD. Most methods accept a regularization parameter and a preconditioner. Some accept a radius parameter for solving trust-region quadratic problems as well. Several publications resulted from the development of new methods associated with `Krylov.jl`. At GERAD, Marie-Ange Dahito developed the truncated CR method in her Master's thesis (Cahier G-2018-50), Alexis Montoison developed the BiLQ method for square unsymmetric systems as part of his PhD (Cahier G-2019-71), Dominique co-developed extensions to SYMMLQ and the new methods LSLQ and LNLQ (Cahiers G-2016-70, G-2017-05, G-2018-40), the USYMLQR method for saddle-point systems (Cahier G-2018-42), and families of methods for symmetric quasi-definite systems in his book (Orban and Arioli, 2017).

`NLPModels.jl` is the foundation of all optimization models in JSO. It defines the abstract structure and the API for both the nonlinear optimization model and a nonlinear least-squares variant. Using an external package, users may define models with automatic differentiation, and problems modeled with CUTEst, AMPL or JuMP can be easily accessed via the `NLPModels` API. A common API helps design solvers generically, without concern for the provenance of the problem. We also define auxiliary structures that modify models, e.g., to define a model with slack variables.

Lastly, we have packages focusing on solvers. `SolverTools.jl` defines linesearch functions, trust-region structures, benchmark automation utilities, logging, and output formats. `SolverBenchmark.jl` defines functions to create performance profiles and tables of results using the output of the benchmark utilities in `SolverTools.jl`. `JSOSolvers.jl` is a collection of solvers in pure Julia. It currently contains a linesearch limited memory BFGS solver, a trust-region factorization-free Newton solver, and an implementation of TRON, a trust-region Newton method for bound-constrained problems. We also have wrappers for the solvers IPOPT and KNITRO, and we're currently working on `JSOSuite.jl`, a user-friendly package providing a simplified user interface for solving continuous optimization problems.

At the Federal University of Paraná, there are a few students working with JSO. Egmaria Antunes is a Master's student implementing an Augmented Lagrangian method and

developing a variation of TRON for nonlinear least-squares problems. Renan Oclides, João Okimoto and Rodrigo Souza are undergraduate interns working with a regularized interior-point method for quadratic optimization, derivative-free methods for `DerivativeFreeSolvers.jl`, and a composite-step Sequential Quadratic Programming method. At GERAD, Alexis Montoison is working on multi-precision optimization methods as part of his Ph.D. During the summer 2019, Théo Galizzi greatly improved the symmetric factorization package `LDLFactorizations.jl` and the limited-memory factorization package `LimitedLDLFactorizations.jl`. Pierre-Élie Personnaz implemented the `NCL.jl` solver, which is able to solve highly-degenerate tax problems that classic solvers simply fail to solve.

JSO is growing fast and enabling advanced computational research. We gave tutorials in 2019 at GERAD, at the University of Paraná, and at the University of Sherbrooke, with more to come in 2020. We encourage all readers to follow the forthcoming tutorials on our various packages, to be available from <https://github.com/JuliaSmoothOptimizers/JSOTutorials.jl>. ■

¹<https://sinews.siam.org/Details-Page/january-prize-spotlight-jeff-bezanson-steven-l-brunton-jack-dongarra-stefan-karpinski-and-viral-b-shah>

²<https://github.com/JuliaSmoothOptimizers>

Bezanson, J., Edelman, A., Karpinski, S., Shah, V. B. (2017). Julia: A Fresh Approach to Numerical Computing. *SIAM Review*, 59: 65–98. DOI: 10.1137/141000671.

HSL, The HSL Mathematical Software Library, STFC Rutherford Appleton Laboratory, 2011. www.hsl.rl.ac.uk.

Orban, D., Arioli, M. (2017). Iterative Solution of Symmetric Quasi-Definite Linear Systems (Vol. 3). SIAM. DOI:10.1137/1.9781611974737.

Orban, D., Siqueira, A. S. (2019). A Regularization Method for Constrained Nonlinear Least Squares Les Cahier du GERAD No. G-2019-17. Montréal, QC, Canada: GERAD. DOI:10.13140/RG.2.2.11974.52809.

Orban, D., Siqueira, A. S. (2019). JuliaSmoothOptimizers: A Framework For the Development of Nonlinear Optimization Methods in Julia. In preparation.

Abel Siqueira, Modeling and optimization tools in Julia: An introduction to JUMP and JSO, Séminaire du GERAD, 7 février 2019

Abel Siqueira

Universidade Federal do Paraná, Brazil
Lead developer and co-creator of the
JuliaSmoothOptimizers framework

La relaxation *tight-and-cheap* pour le problème d'écoulement de puissance optimal du courant alternatif

Résumé : Le problème d'écoulement de puissance optimal en courant alternatif est hautement non convexe et généralement difficile à résoudre. Récemment, quelques relaxations convexes telles que les relaxations semidéfinie, conique du second ordre, et quadratique convexe, ont montré un intérêt significatif dans la communauté scientifique. La relaxation semidéfinie est plus forte que la plupart des autres et il existe des applications numériques où elle est exacte. Toutefois, sa résolution s'avère trop coûteuse comparativement à celle de la relaxation conique du second ordre pour un réseau de grande taille. Nous proposons une relaxation conique en combinant l'optimisation semidéfinie et la technique de reformulation-linéarisation. La relaxation proposée est plus forte que la relaxation conique du second ordre et quasiment aussi forte que la relaxation semidéfinie. Des résultats numériques sur des réseaux avec jusqu'à 6515 nœuds montrent que le temps de résolution de la nouvelle relaxation est un ordre de grandeur inférieur à celui de la relaxation cordale, une relaxation semidéfinie qui exploite la caractéristique creuse des réseaux de puissance.

Le problème d'écoulement de puissance optimal (OPF), introduit par Carpentier en 1962 [1], consiste à déterminer, sur les bases des consommations et productions prévues, un plan de fonctionnement d'un réseau électrique qui optimise une fonction objectif, par exemple, les coûts de production tout en respectant les contraintes physiques et sécuritaires. Une vue d'ensemble de l'histoire du problème et des méthodes d'optimisation qui y sont associées peut être trouvée dans [2]–[4].

D'après [3], l'OPF peut être modélisé comme un problème d'optimisation linéaire, linéaire mixte en nombres entiers, non linéaire, ou non linéaire mixte en nombres entiers. Nous nous concentrons sur la version non linéaire, aussi appelée problème d'écoulement de puissance optimal en courant alternatif (ACOPF). L'ACOPF est un problème non convexe et NP-difficile [5]. Une façon de le résoudre est de convexifier ses contraintes non convexes.

Un problème d'optimisation conique est un problème d'optimisation convexe qui consiste à optimiser une fonction linéaire sur l'intersection d'un sous-espace affine et d'un cône convexe. Lorsque le cône est l'orthant positif, le cône du second ordre ou l'ensemble des matrices semidéfinies positives, le problème d'optimisation conique est dit linéaire, conique du second ordre ou semidéfini respectivement. Une théorie détaillée peut être trouvée dans [6] sur l'optimisation convexe et dans [7] sur l'optimisation semidéfinie.

Puisque l'ACOPF peut être considéré comme un problème d'optimisation quadratique à contraintes quadratiques, deux relaxations coniques ont principalement montré un intérêt significatif dans la communauté scientifique au cours de la dernière décennie : la relaxation conique de second ordre (SOCR) [8] et la relaxation semidéfinie (SDR) [9]. Une relaxation de l'ACOPF offre plusieurs avantages. Premièrement, elle peut fournir un optimum global à l'ACOPF. Deuxièmement, sa valeur optimale est une borne (inférieure ou supérieure) pour celle de l'ACOPF. Troisièmement, si elle est non réalisable, l'ACOPF l'est aussi.

Notons que la SDR est plus forte que la SOCR, mais que sa résolution nécessite des calculs plus lourds. Par conséquent, une relaxation cordale (CHR) a été proposée dans [10] afin d'exploiter le fait que les réseaux de puissance sont relativement creux et, ainsi réduire le stockage des données et augmenter la vitesse de résolution de la SDR. Une revue de littérature complète de ces trois relaxations se trouve dans [11, 12].

Pour les réseaux radiaux, la SOCR est équivalente à la SDR. Dans ce cas, on résoudrait normalement la première plutôt que la seconde en raison de la différence des temps de résolution. Pour les réseaux maillés, il serait intéressant de construire une relaxation aussi efficace que la SOCR et aussi forte que la SDR.

Dans cet article, nous proposons une nouvelle relaxation conique, appelée relaxation *tight-and-cheap* (TCR), qui s'avère être un bon compromis entre la SDR et la SOCR pour des réseaux de grande taille en termes d'écart d'optimalité et de temps de résolution (voir la figure 1). Nous démontrons que TCR est plus forte que la SOCR et quasiment aussi forte que la SDR. De plus, des résultats numériques sur des réseaux comportant jusqu'à 6515 nœuds montrent que la résolution de la TCR est beaucoup moins coûteuse que celle de la CHR. ■

L'article original* s'est vu décerner le premier prix lors du Concours du meilleur article par un étudiant au Congrès de la Société Canadienne de Recherche Opérationnelle 2019.

*Bingane, C., Anjos, M. F., Le Digabel, S. (Nov. 2018). Tight-and-Cheap Conic Relaxation for the AC Optimal Power Flow Problem. IEEE Transactions on Power Systems, 33(6):7181-7188.

- [1] Carpentier, J. (1962). Contribution to the economic dispatch problem. Bulletin de la Société française des électriciens, 3(8):431–447, 1962.
- [2] Cain, M. B., O'Neill, R. P., Castillo, A. (2012). History of optimal power flow and formulations. Federal Energy Regulatory Commission, pages 1–36.
- [3] Frank, S., Steponavice, I., Rebennack, S. (2012). Optimal power flow: A bibliographic survey I. Energy Systems, 3(3):221–258.
- [4] Frank, S., Steponavice, I., Rebennack, S. (2012). Optimal power flow: A bibliographic survey II. Energy Systems, 3(3):259–289.
- [5] Lehmann, K., Grastien, A., Van Hentenryck, P. (2016). AC- feasibility on tree networks is NP-hard. IEEE Transactions on Power Systems, 31(1):798–801.
- [6] Boyd, S., Vandenberghe, L. (2004). Convex Optimization. Cambridge University Press.
- [7] Helmberg, C. (2000). Semidefinite Programming for Combinatorial Optimization. Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik, Berlin.
- [8] Jabr, R. A. (August 2006). Radial distribution load flow using conic programming. IEEE Transactions on Power Systems, 21(3):1458–1459.
- [9] Bai, X., Wei, H., Fujisawa, K., Wang, Y. (2008). Semidefinite programming for optimal power flow problems. International Journal of Electrical Power & Energy Systems, 30(6):383–392.
- [10] Jabr, R. A. (May 2012). Exploiting sparsity in SDP relaxations of the OPF problem. IEEE Transactions on Power Systems, 27(2):1138–1139.
- [11] Low, S. H. (March 2014). Convex relaxation of optimal power flow—Part I: Formulations and equivalence. IEEE Transactions on Control of Network Systems, 1(1):15–27.
- [12] Low, S. H. (June 2014). Convex relaxation of optimal power flow—Part II: Exactness. IEEE Transactions on Control of Network Systems, 1(2):177–189.



Tight-and-cheap conic relaxation for the AC optimal power flow problem

Abstract—The classical alternating current optimal power flow problem is highly nonconvex and generally hard to solve. Convex relaxations, in particular semidefinite, second-order cone, convex quadratic, and linear relaxations, have recently attracted significant interest. The semidefinite relaxation is the strongest among them and is exact for many cases. However, the computational efficiency for solving large-scale semidefinite optimization is lower than for second-order cone optimization. We propose a conic relaxation obtained by combining semidefinite optimization with the reformulation-linearization technique, commonly known as RLT. The proposed relaxation is stronger than the second-order cone relaxation and nearly as tight as the standard semidefinite relaxation. Computational experiments using standard test cases with up to 6515 buses show that the time to solve the new conic relaxation is up to one order of magnitude lower than for the chordal relaxation, a semidefinite relaxation technique that exploits the sparsity of power networks.

The optimal power flow (OPF) problem, introduced by Carpentier in 1962 [1], seeks to find a network operating point that optimizes an objective function such as generation cost subject to power flow equations and other operational constraints. A broad survey of the history of the problem and the related optimization methods appears in [2]–[4].

According to [3], the general OPF problem may be modelled using linear, mixed-integer linear, nonlinear, or mixed integer nonlinear optimization. We focus on the nonlinear version, also called alternating current optimal power flow (ACOPF) problem. The ACOPF problem is nonconvex and NP-hard [5]. One way to tackle it is to use convex relaxations of the nonconvex constraints.

A conic optimization problem is a class of convex optimization problem that consists in optimizing a linear function over the intersection of an affine subspace and a convex cone. When the cone is the nonnegative orthant, the second-order cone, or the positive semidefinite matrices set, the conic optimization problem is a linear, a second-order cone or a semidefinite program respectively. Theory can be found in [6] on convex optimization and in [7] on semidefinite optimization.

Since the ACOPF problem can be cast as a quadratically constrained quadratic program, two principal conic relaxations have been proposed in the last decade: the second-order cone relaxation (SOCR) [8] and the semidefinite relaxation (SDR) [9]. Those two relaxations offer several advantages. First, they can lead to global optimality. Second, because they are relaxations, they provide a bound on the global optimal value of the ACOPF problem. Third, if one of them is infeasible, then the ACOPF problem is infeasible.

...Next page

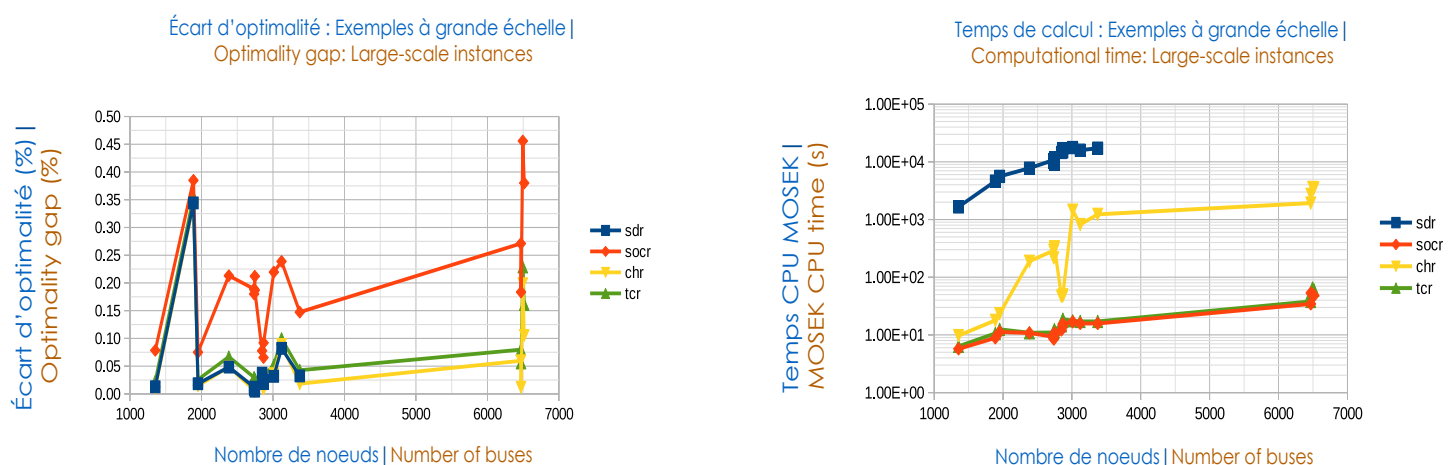


Figure 1: Résultats numériques | Computational results

We should note that SDR is stronger than SOCR but requires heavier computation. Therefore, a chordal relaxation (CHR) was proposed in [10] in order to exploit the fact that power networks are not densely connected, thus reducing data storage and increasing computation speed. A full literature review on these three relaxations can be found in [11, 12].

For radial networks, SOCR is tantamount to SDR. In this case, one would normally solve the first one rather than the second one due to the difference in computation time. For general meshed networks, it would be interesting to develop a relaxation as fast as SOCR and as strong as SDR.

In this paper, we present a new conic relaxation, called tight-and-cheap relaxation (TCR), that offers a favourable trade-off between SOCR and SDR for large-scale instances of ACOPF in terms of optimality gap and computation time (see Figure 1). TCR is proven to be stronger than SOCR and nearly as tight as SDR. Moreover, computational experiments on standard test cases with up to 6515 buses showed that solving TCR for large-scale instances is much less expensive than solving CHR. ■



The original paper* received the First Prize at the Student Paper Competition during the 2019 Canadian Operational Research Society.

*Bingane, C., Anjos, M. F., Le Digabel, S. (Nov. 2018). Tight-and-Cheap Conic Relaxation for the AC Optimal Power Flow Problem. IEEE Transactions on Power Systems, 33(6):7181-7188.

- [1] **Carpentier, J.** (1962). Contribution to the economic dispatch problem. Bulletin de la Société française des électriciens, 3(8):431-447, 1962.
- [2] **Cain, M. B., O'Neill, R. P., Castillo, A.** (2012). History of optimal power flow and formulations. Federal Energy Regulatory Commission, pages 1-36.
- [3] **Frank, S., Steponavice, I., Rebennack, S.** (2012). Optimal power flow: A bibliographic survey I. Energy Systems, 3(3):221-258.
- [4] **Frank, S., Steponavice, I., Rebennack, S.** (2012). Optimal power flow: A bibliographic survey II. Energy Systems, 3(3):259-289.
- [5] **Lehmann, K., Grastien, A., Van Hentenryck, P.** (2016). AC- feasibility on tree networks is NP-hard. IEEE Transactions on Power Systems, 31(1):798-801.
- [6] **Boyd S., Vandenberghe, L.** (2004). Convex Optimization. Cambridge University Press.
- [7] **Helmberg, C.** (2000). Semidefinite Programming for Combinatorial Optimization. Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin.
- [8] **Jabr, R. A.** (August 2006). Radial distribution load flow using conic programming. IEEE Transactions on Power Systems, 21(3):1458-1459.
- [9] **Bai, X., Wei, H., Fujisawa, K., Wang, Y.** (2008). Semidefinite programming for optimal power flow problems. International Journal of Electrical Power & Energy Systems, 30(6):383-392.
- [10] **Jabr, R. A.** (May 2012). Exploiting sparsity in SDP relaxations of the OPF problem. IEEE Transactions on Power Systems, 27(2):1138-1139.
- [11] **Low, S. H.** (March 2014). Convex relaxation of optimal power flow-Part I: Formulations and equivalence. IEEE Transactions on Control of Network Systems, 1(1):15-27.
- [12] **Low, S. H.** (June 2014). Convex relaxation of optimal power flow-Part II: Exactness. IEEE Transactions on Control of Network Systems, 1(2):177-189.

Christian Bingane
GERAD & Polytechnique Montréal



ROMAIN MONTAGNÉ

Expert en optimisation | Optimization expert
EURODECISION, Supply Chain department

Thèse de doctorat | Doctoral Thesis:
Optimisation de l'allocation de ressources dans un réseau de télécommunications par coloration impropre de graphes |
Optimizing resource allocation in wireless networks with improper graph coloring

Département de mathématiques et de génie industriel
Polytechnique Montréal, 2016

Dirigé par | Supervised by:
François Gagnon (ÉTS) et Alain Hertz (Polytechnique Montréal)



ÉRIC PRESCOTT-GAGNON

Scientifique en recherche appliquée |
Applied Research Scientist
Element AI

Thèse de doctorat | Doctoral Thesis:
Méthodes hybrides basées sur la génération de colonnes pour des problèmes de tournées de véhicules avec fenêtres de temps

Département de mathématiques et de génie industriel
Polytechnique Montréal, 2011

Dirigé par | Supervised by:
Guy Desaulniers (Polytechnique Montréal) et Louis-Martin Rousseau (Polytechnique Montréal)



OLIVIER RUBEL

Professeur agrégé en Marketing |
Associate Professor of Marketing
University of California Davis, Graduate School of Management

Thèse de doctorat | Doctoral Thesis:
Essays on dual marketing channels and online direct marketing communications

Département de marketing
HEC Montréal, 2007

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



Jonathan Jalbert

Mon intérêt principal à rejoindre le GERAD repose sur le caractère multidisciplinaire de ce réseau stratégique. Je souhaite notamment travailler en étroite collaboration avec les autres membres et plus spécifiquement, je souhaite que mes étudiants aux cycles supérieurs puissent tirer profit des interactions avec les étudiants des autres membres du GERAD. Je pense que la collégialité qu'on retrouve au GERAD est pleinement bénéfique à la réussite des étudiants.

J'occupe le poste de professeur adjoint depuis trois ans au département de mathématiques et de génie industriel de Polytechnique Montréal. J'ai terminé en 2008 un baccalauréat en génie physique à Polytechnique puis une maîtrise en sciences de l'eau en 2010 au centre Eau, Terre et Environnement de l'INRS. Par la suite, j'ai complété un doctorat en cotutelle en mathématiques de l'Université Laval et en sciences de la Terre, de l'Univers et de l'environnement de l'Université Grenoble-Alpes sous la supervision d'Anne-Catherine Favre, Claude Bélisle et Jean-François Angers. J'ai par la suite effectué un stage postdoctoral au département de mathématiques et de statistique de l'Université McGill sous la supervision de Christian Genest et Johanna Nešlehová.

Mes intérêts de recherche reposent sur les développements méthodologiques de la théorie des valeurs extrêmes appliquée aux problèmes environnementaux. La théorie des valeurs extrêmes est une branche de la statistique qui concerne les valeurs rares. Elle est utile notamment en ingénierie, pour le dimensionnement des infrastructures, en finance, pour la sélection d'actifs d'un portefeuille et en assurance, pour la tarification et le capital de solvabilité d'un produit. Durant les trois dernières années, nous avons développé une méthodologie basée sur la théorie des valeurs extrêmes permettant d'obtenir des courbes Intensité-Durée-Fréquence (IDF) des précipitations en n'importe quelle localisation au Canada. L'utilisation des courbes IDF pour le dimensionnement des infrastructures exposées aux précipitations, tels les égouts et les digues, est exigée par la loi. Auparavant, les courbes IDF n'étaient disponibles qu'aux stations météorologiques et parfois plusieurs dizaines de km séparent la station la plus proche du site d'intérêt. Avec notre approche, l'information sur les précipitations extrêmes est disponible en n'importe quel point. Nous sommes maintenant en pourparlers avec le Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques concernant l'intégration de ces nouvelles courbes IDF dans le Code de construction du Québec. Aussi, en 2017, en collaboration avec Desjardins assurances générales, nous avons développé le premier produit canadien d'assurance inondation côtière pour l'Est du Canada.

Mes travaux de recherches se basent sur des problèmes concrets reliés aux extrêmes environnementaux. Faisant maintenant partie du GERAD, je souhaite poursuivre dans la même veine en collaboration avec les membres du groupe. La collaboration avec des membres spécialisés en optimisation, en algèbre numérique et en informatique pourrait s'avérer particulièrement fructueuse. ■



My main interest in joining GERAD lies in the multidisciplinary nature of this strategic network. In particular, I aim to work in collaboration with other members and I wish that my graduate students interact with the graduate students of other members. I think that the collegiality found in GERAD is fully beneficial to student success.

I have been Assistant Professor for three years in the Department of Mathematics and Industrial Engineering at Polytechnique Montréal. In 2008, I completed a bachelor's degree in Physics Engineering at Polytechnique and a Master's degree in Water Sciences in 2010 at the *Eau, Terre et Environnement* Center of INRS. Subsequently, I completed a doctorate in cotutelle in mathematics at Université Laval and in *science de la Terre de l'Univers et de l'Environnement* at Université Grenoble-Alpes under the supervision of Anne-Catherine Favre, Claude Bélisle and Jean-François Angers. I then completed a postdoctoral fellowship at the Department of Mathematics and Statistics at McGill University under the supervision of Christian Genest and Johanna Nešlehová.

My research interests are based on the methodological developments of the theory of extreme values applied to environmental problems. The theory of extreme values is a branch of statistics that concerns rare values. It is particularly useful in engineering, for the sizing of infrastructure, in finance, for the selection of assets of a portfolio and in insurance, for the pricing and the solvency capital of a product. During the last three years, we have developed a methodology based on the theory of extreme values to obtain Intensity-Duration-Frequency (IDF) curves of precipitation at any location in Canada. The use of IDF curves for sizing infrastructure exposed to precipitation, such as sewers and dikes, is required by law. Previously, IDF curves were only available at meteorological stations and sometimes several tens of kilometres separate the nearest station from the site of interest. With our approach, extreme precipitation information is available at any point. We are now in talks with the *Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques* concerning the integration of these new IDF curves into the Quebec Construction Code. Also, in 2017, in collaboration with *Desjardins assurances générales*, we developed the first Canadian coastal flood insurance product for Eastern Canada.

My research is based on concrete problems related to environmental extremes. Now part of GERAD, I want to continue in the same vein in collaboration with members of the group. Collaboration with members specializing in optimization, numerical algebra and computer science could prove particularly fruitful. ■

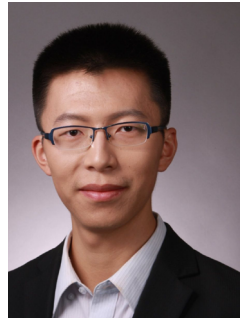


Wei Qi

Je suis très honoré de me joindre au GERAD. Je travaille actuellement comme professeur adjoint à la Faculté de gestion Desautels. Auparavant, j'ai passé huit ans en Californie, où j'ai obtenu une maîtrise du département de génie chimique de l'UCLA et un doctorat du département de génie industriel et de recherche opérationnelle de UC Berkeley, puis occupé un poste de chercheur postdoctoral au *China Energy Group* du *Lawrence Berkeley National Laboratory*.

Mes recherches actuelles portent sur l'analyse des données des villes intelligentes et leur gestion opérationnelle, c'est-à-dire que je cherche à étendre aux villes les champs d'application du domaine de la gestion opérationnelle (GO). Mes recherches préconisent des stratégies d'exploitation et de planification pour les paradigmes technico-économiques émergents, sur base d'approches fondées sur des modèles et des données. Je m'efforce d'utiliser et de faire progresser les méthodologies d'optimisation des réseaux, de prise de décision guidée par les données, et de conception d'algorithmes pour l'optimisation combinatoire. Les domaines d'application de mes recherches sont à l'intersection entre l'énergie, les transports et la gestion de chaînes d'approvisionnement. En particulier, mon travail porte sur les défis auxquels sont confrontés les gouvernements et les entreprises dans le monde entier pour promouvoir l'adoption au niveau municipal de la mobilité partagée et électrifiée, de l'énergie transactive, des énergies renouvelables, etc.

Je suis enchanté de la solide expertise possédée par les membres du GERAD dans le domaine de la recherche opérationnelle (RO), ainsi que par leurs remarquables contributions à l'ensemble du domaine de la RO et de la GO. Je suis impatient d'élargir mes collaborations avec mes collègues du GERAD afin de produire des modèles plus intéressants, des connaissances et des algorithmes pour un avenir urbain intelligent. ■



I feel very privileged to join GERAD. I am currently working as an assistant professor at the Desautels Faculty of Management. Prior to that, I spent eight years in California, where I obtained a Master's degree from UCLA's Department of Chemical Engineering, a PhD degree from UC Berkeley's Department of Industrial Engineering and Operations Research, and then as a postdoc researcher at the *China Energy Group* at the *Lawrence Berkeley National Laboratory*.

My current research focuses on Smart-City Analytics and Operations Management, that is, I strive to expand the scope of the operations management (OM) field to cities. My research prescribes operations and planning strategies for emerging techno-economic paradigms, using model-based and data-driven approaches. I try to employ and advance methodologies of network optimization, data-driven decision making, and algorithm design for combinatorial optimization. The areas of application of my research lie at the intersection of energy, transportation and supply chain management. In particular, my work addresses the challenges that governments and businesses worldwide face in pushing citywide adoption of shared and electrified mobility, transactive energy, renewable energy, etc.

I am excited about the strong Operations Research (OR) expertise that GERAD members possess as well as their solid contributions to the entire OR/OM field. I look forward to expanding my collaborations with GERAD colleagues to produce more interesting models, algorithms and insights towards a smart-city future. ■

Wei Qi
GERAD & Université McGill



Miguel Diago Martínez

2019/02 - ...

Polytechnique Montréal
Département de mathématiques et de
génie industriel

Dirigé par | Supervised by:
Sébastien Le Digabel (Polytechnique
Montréal)

Miguel Diago Martínez est ingénieur mécanique détenant un double diplôme de l'Université Polytechnique de Madrid et du Masdar Institute of Science and Technology aux Émirats Arabes Unis (ÉAU). Entre 2015 et 2019 il a complété son doctorat à la Khalifa University (ÉAU) dans le domaine de l'énergie solaire à concentration en collaboration avec le Massachusetts Institute of Technology. Miguel a commencé à travailler dans le domaine de l'optimisation de boîtes noires dans le cadre de l'ajustement optique d'un concentrateur solaire expérimental. Suite à une revue des méthodes disponibles, il a choisi le logiciel NOMAD du GERAD pour diriger l'optimisation de son modèle solaire. Pendant ce temps, il acquiert une expertise poussée dans le traitement pratique des problèmes de boîtes noires. En 2019, une bourse MITACS Élévation lui est octroyée pour un stage postdoctoral de deux ans au GERAD en collaboration avec l'Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ). Sa recherche est centrée autour de l'application de NOMAD à des problèmes de boîtes noires possédant un grand nombre de variables, puis sur le traitement des boîtes noires stochastiques. Ses résultats seront utilisés par Hydro-Québec pour l'optimisation des réseaux autonomes comprenant des sources renouvelables comme le solaire et l'éolien. ■

Miguel Diago Martínez is a mechanical engineer with a joint degree from the Polytechnic University of Madrid and the Masdar Institute of Science and Technology in the United Arab Emirates (UAE). From 2015 to 2019, he did his PhD at Khalifa University (UAE) in the area of concentrating solar power, in collaboration with the Massachusetts Institute of Technology. Miguel began working on black box optimization for the optical adjustment of an experimental solar concentrator. After reviewing the available methods to manage the optimization of his solar model, he chose GERAD's NOMAD software. He acquired extensive expertise in the practical handling of black box problems. In 2019, he received a MITACS Elevate bursary for a two-year post-doctoral internship at GERAD, in partnership with Hydro-Québec's research institute (IREQ). His research focusses on applying NOMAD to black box problems with large numbers of variables, and then on addressing stochastic black box systems. His results will be used by Hydro-Québec to optimize stand-alone networks that include renewable power sources, such as solar and wind. ■



Maxime Gasse

2018/01 - ...

Polytechnique Montréal
Département de mathématiques et de
génie industriel

Dirigé par | Supervised by:
Andrea Lodi (Polytechnique Montréal)
et Laurent Charlin (HEC, MILA)

Maxime Gasse a obtenu un doctorat en apprentissage automatique de l'Université de Lyon en janvier 2017, après avoir suivi une formation d'ingénieur en informatique à l'école CPE Lyon. Durant son doctorat effectué au laboratoire LIRIS, il étudie particulièrement le problème d'apprentissage de structure de modèles graphiques probabilistes (réseaux Bayésiens, réseaux Markoviens), avec une application pratique au problème de classification multivariée. En 2017, Maxime rejoint le laboratoire d'imagerie médicale CREATIS de Lyon pour un premier stage post-doctoral d'un an, pendant lequel il étudie le problème de reconstruction d'images ultrasonores par ondes planes, et développe une méthode de reconstruction par apprentissage profond. En janvier 2018, Maxime rejoint la chaire d'excellence en recherche du Canada sur la science des données pour la prise de décision en temps réel d'Andréa Lodi pour un second stage post-doctoral et obtient une bourse de recherche postdoctorale du GERAD, afin d'étudier l'applicabilité des paradigmes d'apprentissage automatique pour la résolution de problèmes combinatoires. Maxime s'intéresse particulièrement au problème de sélection de variable pour les algorithmes de type *branch and bound*, qui peut être formulé comme un processus de décision Markovien. Dans ce contexte, il apparaît possible d'utiliser l'apprentissage par renforcement pour apprendre de nouvelles règles de branchement, qui pourraient être plus compétitives que les règles expertes utilisées actuellement par défaut dans les solveurs. ■

Maxime Gasse obtained his PhD in machine learning from the Université de Lyon in January 2017, following his training in software engineering at CPE Lyon. During his PhD studies at the LIRIS laboratory, he specifically studied the problem of probabilistic graphical models structure learning (Bayesian and Markovian networks), with a practical application to multivariate classification problems. In 2017, Maxime joined the CREATIS medical imaging lab in Lyon for his first one-year post-doctoral internship, where he studied the reconstruction of ultrasound images via plane waves and developed a reconstruction method using deep learning. In January 2018, Maxime joined Andréa Lodi's Canada Excellence Research Chair for his second post-doctoral internship and received a post-doctoral grant from GERAD to study the applicability of machine learning paradigms for solving combinatorial problems. Maxime is especially interested in the variable selection problem for branch-and-bound algorithms, which can be formulated as a Markov decision process. In this context it appears possible to use reinforcement learning to learn new branching rules that may be more competitive than the default expert rules currently being used by solvers. ■



Seyed Ahmad Mojallal

2018/06 - ...

HEC Montréal
Département de sciences de la décision

Dirigé par | Supervised by:
Pierre Hansen (HEC Montréal)

Seyed Ahmad Mojallal est actuellement chercheur postdoctoral au GERAD et à HEC Montréal. Au mois d'août 2016, Ahmad a obtenu un doctorat en mathématiques avec une spécialisation en théorie algébrique des graphes à l'Université Sungkyunkwan, en Corée du Sud, sous la supervision du professeur Kinkar Ch. Das. Sa thèse de doctorat portait sur l'énergie et l'énergie du laplacien d'un graphe. De août 2016 jusqu'en août 2019, il était chercheur postdoctoral au *Applied algebra and Optimization Research Center (AORC)* de l'Université Sungkyunkwan. En août 2019, il s'est joint au GERAD en tant que boursier postdoctoral sous la supervision du professeur Pierre Hansen. Les sujets de recherche qui intéressent Ahmad sont la théorie algébrique des graphes, la théorie spectrale des graphes et la théorie des matrices. Ses travaux postdoctoraux au GERAD portent sur la résolution de conjectures issues d'AutoGraphiX, en particulier celles qui ont trait à la théorie spectrale des graphes et à l'analyse logique des données. ■

Seyed Ahmad Mojallal is currently a postdoctoral researcher at GERAD and HEC Montreal. In August 2016, Ahmad obtained a PhD in Mathematics with a specialization in algebraic graph theory from Sungkyunkwan University of South Korea, under the supervision of Professor Kinkar Ch. Das. His PhD thesis focused on energy and Laplacian energy of graphs. From August 2016 until August 2019, he was a postdoctoral researcher at the *Applied algebra and Optimization Research Center (AORC)*, Sungkyunkwan University, South Korea. In August 2019, he joined GERAD as a postdoctoral fellow under the supervision of Professor Pierre Hansen. Ahmad's research interests lie in algebraic graph theory, spectral graph theory, and matrix theory. His postdoctoral work at GERAD involves solving conjectures obtained by AutoGraphiX, and in particular, those coming from spectral graph theory as well as studying logical analysis of data. ■



Jesús A. Rodríguez

2018/05 - ...

HEC Montréal
Département de sciences de la décision

Dirigé par | Supervised by:
Michel Denault (HEC Montréal)

Jesús A. Rodríguez est chercheur postdoctoral à HEC Montréal. Il travaille en collaboration avec les professeurs Michel Denault et Pierre-Olivier Pineau, titulaire de la Chaire en gestion du secteur énergétique de HEC Montréal. Actuellement, Jesús Rodríguez applique des modèles de programmation linéaire à l'analyse de stratégies de décarbonisation du secteur de l'électricité dans le nord-est de l'Amérique du Nord. Ce projet évalue la valeur de la coopération multirégionale dans un contexte d'incertitudes à long terme liées aux objectifs de décarbonisation, à la charge électrique, aux coûts des technologies énergétiques et à la variabilité des énergies renouvelables. Jesús Rodríguez a complété un doctorat en mathématiques appliquées à Polytechnique Montréal, où il a développé des modèles de programmation mixtes en nombres entiers et des méthodes d'ordonnancement pour l'entretien de génératrices hydroélectriques. Son projet de doctorat a été soutenu par Rio Tinto et MITACS. Avant son doctorat, Jesús Rodríguez a obtenu une maîtrise ès sciences à l'Université de Porto Rico et une maîtrise et un baccalauréat en génie industriel à l'Universidad del Valle, en Colombie. Dans ses travaux précédents, Jesús a développé des applications de recherche opérationnelle pour l'analyse des biopuces, l'établissement des horaires de cours, la conception de réseaux selon des critères de fiabilité, la prévision de la demande et le contrôle des stocks des produits à court cycle de vie. ■

Jesús A. Rodríguez is a postdoctoral researcher at HEC Montreal, working in collaboration with Professors Michel Denault and Pierre-Olivier Pineau, Chair in Energy Sector Management of HEC Montreal. Currently, Jesús Rodríguez applies linear programming models for analyzing strategies for decarbonizing the North American Northeast electricity sector. This project assesses the value of multi-regional cooperation under long-term uncertainties related to decarbonization goals, electricity load, costs of power technologies, and variability of renewable energies. Jesús Rodríguez completed a doctorate in applied mathematics at Polytechnique Montréal, where he developed mixed-integer programming models and methods for maintenance scheduling of hydropower generators. His PhD project was supported by Rio Tinto and MITACS. Before his PhD, Jesús Rodríguez completed a master's degree at the University of Puerto Rico, and a master's and a bachelor's degree in Industrial Engineering at Universidad del Valle, Colombia. In his previous work, Jesús developed operations research applications for microarray analysis, class timetabling, network design under reliability criteria, demand forecasting and inventory control of short life-cycle products. ■

Prix, distinctions, rayonnement et nouvelles

Le 16 octobre dernier a eu lieu la 4^e édition de la Journée du GERAD qui s'adressait uniquement aux membres et étudiants du GERAD. Pour cette occasion six membres et un invité ont fait une présentation sur leurs intérêts de recherche. Il s'agissait de **Charles Audet** et **Roland P. Malhamé** (Polytechnique Montréal), **Marilène Cherklesly** et **Claudio Contardo** (UQÀM), **Roussos Dimitrakopoulos** (McGill), **Raf Jans** (HEC Montréal) et Daniel Lafond (Thales Recherche et Technologie). La journée a attiré plus de 60 personnes.

Kwassi Holali Degue, étudiant au doctorat à Polytechnique Montréal sous la supervision de Jérôme Le Ny, a obtenu une Bourse d'excellence de recherche au doctorat du FRQNT de 21 000 \$/an.

Roussos Dimitrakopoulos (McGill) s'est vu attribuer un 3^e mandat exceptionnel de sept ans pour sa chaire de recherche du Canada (niveau 1) sur le thème « Développement durable des ressources minérales et l'optimisation en cas d'incertitude ». C'est un honneur, car, selon le Programme des chaires de recherche du Canada, le renouvellement d'une chaire de niveau 1 pour un troisième mandat n'est accordé que dans de rares circonstances exceptionnelles.

Cette année, deux séances de présentation ont été organisées durant les JOPT durant lesquelles les étudiants ont présenté leur travail. Deux prix ont été remis. Le Prix de la meilleure présentation en énergie a été octroyé à **Eloïse Edom** (Polytechnique Montréal) pour sa présentation « Evaluation of the impact of the power production function approximation on maintenance scheduling ». Le Prix de la meilleure présentation en logistique a été remis à **Rosemarie Santa González** (UQÀM) pour sa présentation « The multi-objective multi-period location routing problem: A mobile clinic application ».

Les travaux d'une équipe de chercheurs et de professionnels du laboratoire en expérience utilisateur (UX) Tech3lab de HEC Montréal ont mené à l'obtention d'un brevet d'invention, ce qui constitue une première pour HEC Montréal. Les inventeurs crédités sont François Courtemanche, **Marc Fredette**, Sylvain Sénécal, Pierre Majorique Léger, Aude Dufresne, Vanessa Georges et Élise Labonté-Lemoyne.

Trois étudiants de HEC Montréal, membres du GERAD, ont été sélectionnés pour participer au programme CRSNG-FONCER sur l'apprentissage automatique en finance quantitative et intelligence d'affaires. **Rémi Galarneau-Vincent**, dirigé par Geneviève Gauthier, poursuit un doctorat en administration – ingénierie financière. **Audrey Leduc**, dirigée par Denis Larocque, fait sa maîtrise en gestion – intelligence d'affaires. Finalement, **Ahmadreza Tavasoli**, dirigé par Michèle Breton, poursuit son doctorat en administration – ingénierie financière.

La deuxième édition de l'Activité de rédaction scientifique en sciences de la décision a été un réel succès. Cette année, huit articles ont été soumis dans ces champs : électricité (4), logistique (3) et optimisation inverse (1). Les articles étaient tous de très haute qualité. Les prix ont été remis à : 1^{er}

place : **Elaheh H. Iraj** (Concordia) « An experimental study on learning convex parametric optimization programs via inverse optimization and machine learning ». 2^e place : **Marie Pied** (Polytechnique Montréal), « A flexibility product for water-heater aggregators on the electricity markets ». 3^e place : **Luiza Bernardes Real** (IFMG-HEC Montréal) « Routing hub location problem ». Une mention honorable a été remise à **Eloïse Edom** (Polytechnique Montréal), pour son article « Evaluation of the impact of the power production function approximation on maintenance scheduling », ainsi qu'à **Rosemarie Santa González** (UQÀM) pour son article « The multi-objective multi-period location routing problem: A mobile clinic application ».

Depuis août 2019, **Brigitte Jaumard** (Concordia) a été nommée scientifique en chef du Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM).

Un article corédigé par les professeurs Okan Arslan, Ola Jabali et **Gilbert Laporte** (HEC Montréal) a reçu une mention honorable dans le cadre de la remise du Prix du meilleur article de l'année par l'association internationale INFORMS Transportation Science and Logistics (TSL). L'article s'est classé bon deuxième parmi les 26 soumissions reçues cette année lors de la conférence annuelle d'INFORMS pour la catégorie science du transport et logistique. Cette étude dont le titre est « Exact solution of the evasive flow capturing problem » présente une solution innovante à un problème complexe d'interception de véhicules illégaux dans un réseau de transport. Elle avait été publiée une première fois en décembre 2018 dans la revue Operations Research. Cette dernière se classe parmi la liste du Financial Times (FT50) regroupant les 50 journaux scientifiques ayant le plus d'impact dans le domaine des affaires.

Bruno N. Rémillard (HEC Montréal) a reçu le titre de Fellow de l'IMS (Institute of Mathematical Statistics). Un honneur des plus prestigieux en statistique au niveau international. Depuis la création de l'IMS en 1939, seulement quatre autres personnes au Québec ont été élues (Radu Theodorescu, George Styan, **Christian Genest** (HEC Montréal), Constance van Eeden).

Depuis le 1^{er} juin 2019, **Sihem Taboubi** (HEC Montréal) est directrice à la Direction du programme de MSc de HEC Montréal.

De plus, **Professeure Taboubi** (HEC Montréal) vient de publier avec Pierre-Olivier Pineau et Simon Sigué le livre « Games in management science » chez Springer. Ce livre souligne les dernières avancées en ce qui concerne le traitement de problèmes émergents en sciences de la gestion qui honore les réalisations scientifiques du professeur **Georges Zaccour** (HEC Montréal).



Awards, honours, contributions and news

On October 16th, the 4th edition of the GERAD Day was held for members and students of GERAD only. For this occasion, six members made a presentation on their research interests. They were **Charles Audet** and **Roland P. Malhamé** (Polytechnique Montréal), **Marilène Cherkesly** and **Claudio Contardo** (UQÀM), **Roussos Dimitrakopoulos** (McGill), **Raf Jans** (HEC Montréal) and **Daniel Lafond** (Thales Research and Technology). The day attracted more than 60 people.

Kwassi Holali Degue, PhD student at Polytechnique Montréal supervised by Jérôme Le Ny, obtained the FRQNT Doctoral Research Scholarships of \$21,000/year.

Roussos Dimitrakopoulos (McGill) was awarded an exceptional third term renewal for seven years of his Canada Research Chair (Tier 1) in "Sustainable Mineral Resource Development and Optimization Under Uncertainty". This is an honour as according to the Canada Research Chair Program, a third term renewal of a Tier 1 Chair is only granted in rare exceptional circumstances.

For the first time, two sessions were organized during the JOPT during which the students presented their work. Two awards were given. One, for the "Best presentation in energy" went to **Eloïse Edom** (Polytechnique Montréal) for her presentation "Evaluation of the impact of the power production function approximation on maintenance scheduling". The "Best presentation in logistics" went to **Rosemarie Santa González** (UQÀM) for her presentation "The multi-objective multi-period location routing problem: A mobile clinic application".

The work of a team of researchers and professionals at HEC Montréal's user experience (UX) laboratory Tech3Lab has resulted in a patent, which is a first for HEC Montréal. The credited inventors are François Courtemanche, **Marc Fredette**, Sylvain Sénécal, Pierre Majorique Léger, Aude Dufresne, Vanessa Georges and Élise Labonté-Lemoyne.

Three HEC Montréal students, members of GERAD, have been chosen to take part in the NSERC-CREATE Program on Machine Learning in Quantitative Finance and Business Analytics (Fin-ML FONCER): **Rémi Galarneau-Vincent**, PhD in administration – financial engineering, supervised by Geneviève Gauthier; **Audrey Leduc**, MSc in management – business intelligence, supervised by Denis Larocque and, finally, **Ahmadreza Tavasoli**, PhD in administration – financial engineering, supervised by Michèle Breton.

The second edition of the OR/MS scientific writing activity was a real success. This year, eight articles were received: four in electricity, three in logistics and one in reverse optimization. The articles received were of a high level of quality. The awards for the OR/MS scientific writing activity were awarded to: 1st place: **Elaheh H. Iraj** (Concordia) for her article "An experimental study on learning convex

parametric optimization programs via inverse optimization and machine learning". The 2nd place went to **Marie Pied** (Polytechnique Montréal), with her article "A flexibility product for water-heater aggregators on the electricity markets". The 3rd place went to **Luiza Bernardes Real** (IFMG -HEC Montréal) for her article "Routing hub location problem". An honorable mention was rewarded to **Eloïse Edom** (Polytechnique Montréal) for her article "Evaluation of the impact of the power production function approximation on maintenance scheduling" and to **Rosemarie Santa González** (UQÀM) for her article "The multi-objective multi-period location routing problem: A mobile clinic application".

Since August 2019, **Brigitte Jaumard** (Concordia) is Chief Scientist at the Computer Research Institute of Montréal (CRIM).

An article co-authored by Professors Okan Arslan, Ola Jabali and **Gilbert Laporte** (HEC Montréal) received an honourable mention in the awarding of the Best Paper of the Year Award by the international association INFORMS Transportation Science and Logistics (TSL). The article ranked close second among the 26 submissions received this year at the INFORMS annual meeting for the Transportation Science and Logistics category. This study, titled "Exact solution of the evasive flow capturing problem" presents an innovative solution to a complex problem of intercepting illegal vehicles in a transportation network. It was first published in November 2018 in the journal Operations Research, which is part of the Financial Times list (FT50) of the 50 scientific journals with the most impact in the business sector.

Bruno Rémillard (HEC Montréal) was awarded the title of IMS Fellow. One of the most prestigious honor in statistics. Since the creation of the IMS in 1939, only five people in Quebec have been elected (Radu Theodorescu, George Styan, Christian Genest, Constance van Eeden and Bruno N. Rémillard).

Since June 1st, 2019, **Sihem Taboubi** (HEC Montréal) is Director in the Office of the MSc Program at HEC Montréal.

Sihem Taboubi (HEC Montréal) has just published with Pierre-Olivier Pineau et Simon Sigué the book "Games in management science" at Springer. This book highlights the latest treatment of emerging and revisited problems in management science that honors the scientific achievements of Professor Georges Zaccour (HEC Montréal).

Visiteurs | Visitors

2019/12

Oualid Jouini (CentraleSupélec, France)

2019/11

Mourad Boudhar (Laboratoire RECITS, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, Algérie)

Jonathan Brassard-Potvin (SYSTÈME-D inc., Canada)

Jean-François Chamberland (Texas A&M University, États-Unis)

Yichuan Daniel Ding (Université McGill, Canada)

Alexander Döge (Technical University of Munich, Allemagne)

Ehsan Hashemi (University of Waterloo, Canada)

Mélina Mailhot (Université Concordia, Canada)

Suzanne Shu (University of California, Los Angeles, États-Unis)

Simen Vadseth (Norwegian University of Science and Technology, Norvège)

2019/10

Amir Ardestani Jaafari (HEC Montréal, Canada)

Xiao-Wen Chang (Université McGill, Canada)

Danijela Dorić (Université de Polytechnique Hauts de France (UPHF), France)

Eraldo R. Fernandes (Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Brésil)

Alain Jean-Marie (LIRMM, Université Montpellier 2, France)

P.K. Kannan (University of Maryland, États-Unis)

Ryan J. Kinnear (University of Waterloo, Canada)

Daniel Lafond (Thales Recherche et Technologie, Canada)

Fabio Lamentia (Università della Calabria, Italie)

Elena Parilina (Saint Petersburg State University, Russie)

Lucia Sbragia (Durham University Business School, Royaume-Uni)

Mabel Tidball (INRA-LAMETA, Université Montpellier 1, France)

2019/09

Maryline Chetto (Université de Nantes, France)

Pramod Varma (CTO EkStep, Inde)

2019/08

Jacek Blazewicz (Poznan University of Technology, Pologne)

Robert Curry (United States Naval Academy, États-Unis)

Fabio Furini (LAMSADE, Université Paris Dauphine, France)

Behrouz Touri (University of California, San Diego, États-Unis)

2019/07

Silvio Alexandre de Araujo (Universidade Estadual Paulista «Júlio de Mesquita Filho» (UNESP), Brésil)

Romeo Ortega (CNRS-CentraleSupélec, France)

Mohamed Ouzineb (INSEA, Maroc)

Mohammed Saddoune (Université Hassan II Casablanca, Maroc)

Sara Séguin (Université du Québec à Chicoutimi, Canada)

2019/06

Mustapha Aouchiche (Université des Émirats arabes unis, Émirats arabes unis)

Lorela Cano (Politecnico di Milano, Italie)

Wei Qi (Université McGill, Canada)

Felipe Serrano (Zuse Institute Berlin, Allemagne)

Mathijs van Zon (Erasmus University Rotterdam, Pays-Bas)

Nicolas Zufferey (Université de Genève, Suisse)

2019/05

Mehiddin Al-Baali (Sultan Qaboos University, Oman)

Riccardo Bonalli (Stanford University, États-Unis)

Francisco Cabo (Universidad de Valladolid, Espagne)

Fouad El Ouardighi (VU Amsterdam, Pays-Bas)

Jean-Bertrand Gauthier (Université Johannes Gutenberg de Mayence, Allemagne)

Alain Haurie (HEC Montréal, Canada)

Rafid Mahmood (University of Toronto, Canada)

Guiomar Martín-Herrán (Universidad de Valladolid, Espagne)

Meir N. Pachter (Air Force Institute of Technology, États-Unis)

Francesca Parise (MIT, États-Unis)

Jean-Yves Potvin (Université de Montréal, Canada)

Mauro Salazar (Stanford University, États-Unis)

Jørgen Skålnes (Norwegian University of Science and Technology, Norvège)

Florian Wagener (University of Amsterdam, Pays-Bas)

Ye Zhao (Georgia Institute of Technology, États-Unis)

2019/04

Jean Bigeon (Laboratoire G-SCOP, France)

Soutenances de mémoires et de thèses | Thesis defences

Hélène-Sarah Bécotte-Boutin

Directeurs / Directors: Alain Hertz (Polytechnique Montréal), Gilles Caporossi (HEC Montréal) et Christophe Leblay (CNRS Paris & University of Turk)

Doctorat / Doctorate: Analyse et visualisation du processus d'écriture à l'aide des graphes

Laurent Boucaud

Directeurs / Directors: Daniel Aloise (Polytechnique Montréal) et Nicolas Saunier (Polytechnique Montréal)

Maîtrise / Master: Mécanismes d'attention pour les modèles convolutifs dans le cadre de la prédiction de trajectoire

Pierre Coste

Directeurs / Directors: Andrea Lodi (Polytechnique Montréal) et Gilles Pesant (Polytechnique Montréal)

Maîtrise / Master: Accelerating TSP solving by using cost-based solution densities of relaxations

**Ilyass Dahmouni**

Directeur / Director: Georges Zaccour (HEC Montréal)
Doctorat / Doctorate: Three essays on dynamic games and sustainable fishery management

Mariama Diallo

Directeur / Director: Jean-Philippe Waaub (UQÀM)
Doctorat / Doctorate: Contribution méthodologique à l'évaluation environnementale stratégique de l'aménagement des ports minéraliers en zone côtière tropicale: cas de la Guinée

Neda Etebarialamdari

Directeurs / Directors: Miguel F. Anjos (Polytechnique Montréal), Doina Precup (McGill) et Gilles Savard (Polytechnique Montréal)
Doctorat / Doctorate: A Data-Driven Approach in Revenue Management Problem with Behavioral Considerations

Samar Garrab

Directrice / Director: Michèle Breton (HEC Montréal)
Doctorat / Doctorate: Information structure and international environmental

Maha Gmira

Directeurs / Directors: Michel Gendreau (Polytechnique Montréal), Andrea Lodi (Polytechnique Montréal) et Jean-Yves Potvin (Université de Montréal)
Doctorat / Doctorate: Confection de tournées de livraison dans un réseau urbain à l'aide de métaheuristiques et de méthodes de forage de données massives

Sahar Guesmi

Directeurs / Directors: Michèle Breton (HEC Montréal) et Georges Dionne (HEC Montréal)
Doctorat / Doctorate: Essays on CDS-bond basis

Victor Hannotiaux

Directeurs / Directors: Andrea Lodi (Polytechnique Montréal) et Louis-Martin Rousseau (Polytechnique Montréal)
Maîtrise / Master: Predicting buses end-trip delay using different ML models in order to modelize planning effectiveness

Rachid Hassani

Directeurs / Directors: Issmaïl El Halloui (Polytechnique Montréal) et Jean-Marc Frayret (Polytechnique Montréal)
Doctorat / Doctorate: Méthodes heuristiques de planification et de ré-optimisation en temps réel pour les problèmes d'horaires de personnel

Éloïse Nolet-Gravel

Directeur / Director: Jonathan Jalbert (Polytechnique Montréal)
Maîtrise / Master: Changements projetés des précipitations extrêmes au Québec

Florian Pedrol

Directeurs / Directors: Miguel F. Anjos (Polytechnique Montréal) et Michel Gendreau (Polytechnique Montréal)
Maîtrise / Master: Optimisation du déséquilibre de phase sur un réseau de distribution via la gestion de la demande

Marie Pied

Directeurs / Directors: Miguel F. Anjos (Polytechnique Montréal) et Roland P. Malhamé (Polytechnique Montréal)
Maîtrise / Master: Schémas de valorisation économique de grands ensembles de chauffe-eau électriques coordonnés par un agrégateur au sein d'un réseau intelligent

Frédéric Quesnel

Directeurs / Directors: Guy Desaulniers (Polytechnique Montréal) et François Soumis (Polytechnique Montréal)
Doctorat / Doctorate: Trois variantes du problème de rotations pour une approche semi-intégrée de la planification d'horaires de personnel aérien

Aurélien Serre

Directeur / Director: Andrea Lodi (Polytechnique Montréal)
Maîtrise / Master: Optimal change point detection by error maximization

Adil Tahir

Directeurs / Directors: Guy Desaulniers (Polytechnique Montréal) et Issmaïl El Halloui (Polytechnique Montréal)
Doctorat / Doctorate: Génération de colonnes en nombres entiers pour les problèmes de type partitionnement d'ensemble

Alice Wu

Directeurs / Directors: Guy Desaulniers (Polytechnique Montréal) et François Soumis (Polytechnique Montréal)
Maîtrise / Master: Apprentissage machine pour l'accélération de l'optimisation des blocs mensuels d'équipages aériens

Yassine Yaakoubi

Directeurs / Directors: Simon Lacoste-Julien (MILA & Université de Montréal) et François Soumis (Polytechnique Montréal)
Doctorat / Doctorate: Combiner intelligence artificielle et programmation mathématique pour la planification des horaires des équipages en transport aérien

Paul Zago

Directeurs / Directors: Issmaïl El Halloui (Polytechnique Montréal) et François Soumis (Polytechnique Montréal)
Maîtrise / Master: Ré-optimisation de plans d'expédition de marchandises par cargos aériens

Arnaud Zida

Directeurs / Directors: Babou André Bationo (INERA) et Jean-Philippe Waaub (UQÀM)
Doctorat / Doctorate: Dynamique de l'évolution du couvert végétal forestier des agrosystèmes sahéliens du nord du Burkina Faso après les sécheresses des années 1970-1980: implication des pratiques d'aménagement des terres

Stagiaires | Trainees

2019/10 - ...

Omar Merhi (Polytechnique Montréal, Canada)
Sheng Zhai (Peking University, Chine)

2019/09 - ...

Marcos Servare (Universidade Federal do Espírito Santo, Brésil)
Jie Yuan (Jiangnan University, Chine)

2019/07 - 2019/09

Théo Galizzi (ENSEEIH, France)

2019/06 - ...

Junior Momo Ziazet (AIMS, Cameroon)

2019/06 - 2019/09

Nneka Okolo (African Institute of Mathematical Sciences, Afrique du Sud)

2019/06 - 2019/08

Ola Badreldeen (African Institute of Mathematical Sciences, Afrique du Sud)

2019/05 - ...

Victor Boutin (Polytechnique Montréal, Canada)
Vincent Therrien (Polytechnique Montréal, Canada)
Abdelkader Zobiri (Polytechnique Montréal, Canada)

2019/05 - 2019/08

Samuel Bouffard (HEC Montréal, Canada)
Johann Bourhis (INSA Rennes, France)
Martine Francoeur (HEC Montréal, Canada)
Derek Ojeda Centeno (Polytechnique Montréal, Canada)
Pierre-Elie Personnaz (ENSTA ParisTech, France)
Khadija Rekik (Polytechnique Montréal, Canada)
Suvra Ghosal Soumya (NIT Durgapur, Inde)
Felix Theoret (Polytechnique Montréal, Canada)

2019/04 - 2019/09

Hugues Souchard De Lavoreille (Mines ParisTech, France)

2019/04 - 2019/08

Alpha-Saliou Barry (École Polytechnique, France)
Pierre Côte De Saux (École Polytechnique, France)
Céline Moucer (École Polytechnique, France)

2019/04 - 2019/06

Romain Couderc (Grenoble INP, France)
Paul Raynaud (Grenoble INP, France)

2019-03 - 2019/09

Pierrick Pascal (Mines ParisTech, France)

2018/06 - 2019/10

Qinxiao Yu (Université Tianjin, Chine)

Les Cahiers du GERAD | Technical reports

- G-2019-84 **Alarie, Stéphane; Audet, Charles; Bouchet, Pierre-Yves; Le Digabel, Sébastien**
 Optimization of noisy blackboxes with adaptive precision
- G-2019-83 **Gao, Shuang; Caines, Peter E.**
 Spectral representations of graphons in very large network systems control
- G-2019-82 **Gao, Shuang; Caines, Peter E.**
 Optimal and approximate solutions to linear quadratic regulation of a class of graphon dynamical systems
- G-2019-81 **Caines, Peter E.; Huang, Minyi**
 Graphon Mean Field Games and the GMFG equations: e-Nash equilibria
- G-2019-80 **Cossette, Charles Champagne; Walsh, Alex; Forbes, James Richard**
 The complex-step derivative approximation on matrix Lie groups
- G-2019-79 **Bani, Abderrahman; El Hallaoui, Issmail; Corrêa, Ayoub Insa; Tahir, Adil**
 Solving a real-world multi-period petrol replenishment problem with complex loading constraints
- G-2019-78 **Defeng, Liu; Lodi, Andrea; Tanneau, Mathieu**
 Learning chordal extensions
- G-2019-77 **Diallo, Mariama; Kourouma, Dan Lansana; Mandjee, Shazmane; Waaub, Jean-Philippe**
 Évaluation de scénarios de plan d'aménagement de ports minéraliers en Guinée maritime
- G-2019-76 **Audet, Charles; Caporossi, Gilles; Jacquet, Stéphane**
 Binary, unrelaxable and hidden constraints in blackbox optimization
- G-2019-74 **Yu, Qinxiao; Adulyasak, Yossiri; Rousseau, Louis-Martin; Zhu, Ning; Ma, Shoufeng**
 Team orienteering with time-varying profit
- G-2019-73 **Pérez Martinez, Karim; Adulyasak, Yossiri; Jans, Raf**
 Logic-based Bender reformulations for integrated process configuration and production planning problems
- G-2019-72 **di Serafino, Daniela; Orban, Dominique**
 Constraint-preconditioned Krylov solvers for regularized saddle-point systems
- G-2019-71 **Montoison, Alexis; Orban, Dominique**
 BiLQ: An iterative method for nonsymmetric linear systems with a quasi-minimum property
- G-2019-70 **Manzanilla Salazar, Orestes; Malandra, Filippo; Mellah, Hakim; Wetté, Constant; Sansò, Brunilde**
 A machine learning framework for sleeping cell detection in a smart-city IoT telecommunications infrastructure
- G-2019-69 **Chamseddine, Ibrahim; Kokkolaras, Michael**
 A dual nanoparticle delivery strategy for enhancing drug distribution in cancerous tissue
- G-2019-68 **Sereshti, Narges; Adulyasak, Yossiri; Jans, Raf**
 The value of aggregate service levels in stochastic lot sizing problem
- G-2019-67 **Rasouli, Nadia; Aminnaseri, Mohammad Reza; Zaccour, Georges**
 Pricing and order quantity of substitutes in two inventory-related markets
- G-2019-66 **Hiermann, Gerhard; Harl, Richard F.; Puchinger, Jakob; Schiffer, Maximilian; Vidal, Thibaut**
 Sustainable city logistics via access restrictions? An impact assessment of city center policies



- G-2019-65 **Audet, Charles; Caporossi, Gilles; Jacquet, Stéphane**
Constraint scaling in the Mesh Adaptive Direct Search algorithm
- G-2019-64 **Bourhis, Johann; Dussault, Jean-Pierre; Orban, Dominique**
Étude du comportement des méthodes BFGS et L-BFGS pour résoudre un sous-problème de région de confiance
- G-2019-63 **Daadaa, Maissa; Séguin, Sara; Anjos, Miguel F.; Demeester, Kenjy**
A linear mixed-integer formulation of the short-term hydropower problem
- G-2019-62 **Schiffer, Maximilian; Boysen, Nils; Klein, Patrick; Laporte, Gilbert; Pavone, Marco**
Optimal picking policies in e-commerce warehouses
- G-2019-61 **Cherkesly, Marilène; Contardo, Claudio**
The conditional p-dispersion problem
- G-2019-60 **Mestdagh, Guillaume; Goussard, Yves; Orban, Dominique**
Scaled projected-directions methods with application to transmission tomography
- G-2019-59 **Pedroli, Florian; Anjos, Miguel F.; Gendreau, Michel; Lenoir, Laurent**
Optimization of phase unbalance in a distribution grid with demand response
- G-2019-58 **Aouchiche, Mustapha; El Hallaoui, Issmail; Hansen, Pierre**
Geometric-arithmetic index and minimum degree of connected graphs
- G-2019-57 **Audet, Charles; Hansen, Pierre; Svrtan, Dragutin**
Using symbolic calculations to determine largest small polygons
- G-2019-56 **Poursoltani, Mehran; Delage, Erick**
Adjustable robust optimization reformulations of two-stage worst-case regret minimization problems
- G-2019-55 **Hassani, Rachid; Desaulniers, Guy; El Hallaoui, Issmail**
Real-time bi-objective personnel re-scheduling in the retail industry
- G-2019-53 **Vaillancourt, Kathleen; Bahn, Olivier; El Maghraoui, Nadia**
History and recent state of TIMES optimization energy models and their applications for a transition towards clean energies
- G-2019-52 **Bahn, Olivier; Samano Sanchez, Mario; Sarkis, Paul Anthony**
Market power and renewables: The effects of ownership transfers
- G-2019-51 **Gruson, Matthieu; Cordeau, Jean-François; Jans, Raf**
Benders decomposition for a stochastic three-level lot sizing and replenishment problem with a distribution structure
- G-2019-50 **Salhab, Rabih; Le Ny, Jérôme; Malhamé, Roland P.; Zaccour, Georges**
Dynamic marketing policies with online-review-sensitive consumers: A mean-field games approach
- G-2019-49 **Contardo, Claudio; Sefair, Jorge A.**
A Progressive approximation approach for the exact solution of sparse large-scale binary interdiction games
- G-2019-48 **Desaulniers, Guy; Gschwind, Timo; Irnich, Stefan**
Variable fixing for two-arc sequences in branch-price-and-cut algorithms on path-based models
- G-2019-47 **Zida, Wendpouiré Arnaud; Batono, Babou André; Waub, Jean-Philippe**
Effects of land-use practices on woody plant cover dynamics in Sahelian agrosystems in Burkina Faso since 1970-1980 droughts
- G-2019-46 **Lakhmiri, Dounia; Le Digabel, Sébastien; Tribes, Christophe**
HyperNOMAD: Hyperparameter optimization of deep neural networks using mesh adaptive direct search
- G-2019-45 **Sadana, Utsav; Zaccour, Georges**
Nash equilibria in non-zero sum differential games with impulse control
- G-2019-44 **Kuznetsova, Elizaveta; Anjos, Miguel F.**
Challenges in energy policies for the economic integration of prosumers in electric energy systems: A critical survey with a focus on Ontario (Canada)
- G-2019-43 **Pied, Marie; Anjos, Miguel F.; Malhamé, Roland P.**
Flexibility product for water heater aggregators on electricity markets
- G-2019-42 **Yarkony, Julian; Adulyasak, Yossiri; Singh, Maneesh; Desaulniers, Guy**
Data association via set packing for computer vision applications
- G-2019-41 **L'Ecuyer, Pierre; Puchhammer, Florian; Ben Abdellah, Amal**
Monte Carlo and quasi-Monte Carlo density estimation via conditioning
- G-2019-40 **Ben Abdellah, Amal; L'Ecuyer, Pierre; Puchhammer, Florian**
Array-RQMC for option pricing under stochastic volatility models
- G-2019-39 **Schaap, Hendrik; Schiffer, Maximilian; Schneider, Michael; Walther, Grit**
A large neighborhood search for the vehicle routing problem with multiple time windows
- G-2019-38 **Bégin, Jean-François; Boudreault, Mathieu**
Likelihood evaluation of jump-diffusion models using deterministic nonlinear filters
- G-2019-37 **Crettez, Bertrand; Hayek, Naila; Zaccour, Georges**
Optimal dynamic management of a charity
- G-2019-36 **Anjos, Miguel F.; Lodi, Andrea; Tanneau, Mathieu**
Tulip: An open-source interior-point linear optimization solver with abstract linear algebra
- G-2019-35 **Huo, Yuchong; Bouffard, François; Joós, Géza**
Spatio-temporal flexibility requirement envelopes for low-carbon power system energy management
- G-2019-34 **Cabo, Francisco; Martín-Herrán, Guimar; Martínez-García, María Pilar**
Present bias and the inefficiency of the centralized economy. The role of the elasticity of intertemporal substitution
- G-2019-33 **Buratto, Alessandra; Taboubi, Sihem**
Are retailers' private labels always detrimental to national brand manufacturers? A differential game perspective
- G-2019-32 **Hertz, Alain; Ries, Bernard**
Graph colouring variations
- G-2019-31 **Chinneck, John W.**
Post-separation feature reduction
- Révisions / Revisions**
- G-2019-69 **Chamseddine, Ibrahim; Kokkolaras, Michael**
A dual nanoparticle delivery strategy for enhancing drug distribution in cancerous tissue
Révision: octobre 2019 / Revision: October 2019
- G-2019-30 **Audet, Charles; Dzahini, Kwasi Joseph; Le Digabel, Sébastien; Kokkolaras, Michael**
Constrained stochastic blackbox optimization using probabilistic estimates
Révision: octobre 2019 / Revision: October 2019
- G-2017-82 **Bürge, Reinhard; Baptiste, Pierre; Hertz, Alain**
An exact dynamic programming algorithm for the precedence-constrained class sequencing problem
Révision: octobre 2019 / Revision: October 2019

Congés sabbatiques | Sabbatical leaves

Michèle Breton (HEC Montréal)

1^{er} juin 2019 au 31 mai 2020
June 1st, 2019 to May 31, 2020

Debbie Dupuis (HEC Montréal)

1^{er} juillet 2019 au 31 décembre 2019
July 1st, 2019 to December 31, 2019

Michel Gamache (Polytechnique Montréal)

1^{er} juin 2019 au 30 novembre 2019
June 1st, 2019 to November 30, 2019

Geneviève Gauthier (HEC Montréal)

1^{er} juin 2019 au 31 mai 2020
June 1st, 2019 to May 31, 2020

Georges Zaccour (HEC Montréal)

1^{er} juin 2019 au 31 mai 2020
June 1st, 2019 to May 31, 2020

Séminaires du GERAD | GERAD seminars

2019/12

Oualid Jouini (CentraleSupélec, France)

Should we wait before outsourcing? Analysis of a revenue-generating blended contact center

2019/11

Mourad Boudhar (Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, Algérie)
Graphes et ordonnancement

Jonathan Brassard-Potvin (SYSTÈME-D inc., Canada)

Renforcer l'intelligence décisionnelle grâce à la méthode S.O.O.D.E.™

Yichuan Daniel Ding (Université McGill, Canada)

A fluid model for one-sided bipartite matching queues with match-dependent rewards

Mélina Mailhot (Université Concordia, Canada)

Optimization based risk measures

2019/10

Danijela Dorić (Université de Polytechnique Hauts de France (UPHF), France)

Inclusion of persons with disabilities to a public transport system: An integrative decision-aiding approach

Eraldo R. Fernandes (Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Brésil)

Portuguese reading comprehension: A new dataset and a transfer learning model

Sriram Sankaranarayanan (Polytechnique Montréal, Canada)

Coding with intent in Modern C++: Lambdas, smart pointers, multithreading, and more

2019/09

Maryline Chetto (Université de Nantes, France)

Contributions à l'ordonnancement des systèmes temps réel autonomes

2019/08

Mustapha Aouchiche (Université des Émirats arabes unis, Émirats arabes unis)

Liens entre les valeurs propres et le nombre chromatique dans les graphes

Jacek Blazewicz (Poznan University of Technology, Pologne)

Origins of life: How can bioinformatics help to understand them?

2019/07

Sarah Ben Amor (Université d'Ottawa, Canada)

A clustering model for multiple criteria decision aiding with mixed evaluations

2019/06

Mehiddin Al-Baali (Sultan Qaboos University, Oman)

Some damped-Broyden methods for unconstrained optimization

Mathijs van Zon (Erasmus University Rotterdam, Pays-Bas)

The joint network vehicle routing game

Wei Qi (Université McGill, Canada)

Sharing sustainable mobility in smart cities



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

2019/11

Jean-François Chamberland (Texas A&M University, États-Unis)
Coding and compressed sensing for unsourced multiple access

Ehsan Hashemi (University of Waterloo, Canada)
Estimation and integrated control frameworks for automated driving systems

2019/10

Ryan J. Kinnear (University of Waterloo, Canada)
Graph topological aspects of Granger causal network learning

David Levanony (Ben-Gurion University of the Negev, Israël)
On bounded solutions of linear SDEs driven by convergent system matrix processes with Hurwitz limits

2019/08

Behrouz Touri (University of California, San Diego, États-Unis)
Stochastic adventures in systems and controls

2019/07

Romeo Ortega (CNRS-CentraleSupélec, France)
New results on identification and adaptive control using dynamic regressor extension and mixing parameter estimation

2019/05

Mohammad Afshari (Université McGill, Canada)
Team optimal decentralized control of major-minor agents with partial observations

Riccardo Bonalli (Stanford University, États-Unis)
Real-time optimal control of endo-atmospheric launch vehicles

Meir N. Pachter (Air Force Institute of Technology, États-Unis)
Wolfpack pursuit

Ali Pakniyat (University of Michigan, États-Unis)
The quest for missing component: Dualities in hybrid optimal control

Francesca Parise (MIT, États-Unis)
A network game framework for the analysis of socio-technical systems

Mauro Salazar (Stanford University, États-Unis)
Autonomous mobility-on-demand

Josh Taylor (University of Toronto, Canada)
Optimal planning and control of direct current lines in power systems

Ye Zhao (Georgia Institute of Technology, États-Unis)
Towards robust and intelligent robot motions in unstructured environments: planning and decision-making

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

2019/12

Yossiri Adulyasak (HEC Montréal, Canada)
Supply chain optimization under uncertainty

2019/11

Daniel Aloise (Polytechnique Montréal, Canada)
Convex fuzzy k-medoids clustering

Seyed Ahmad Mojallal (HEC Montréal, Canada)
On the difference of energies of a graph and its complement graph

2019/10

Rinel Foguen Tchuendom (Polytechnique Montréal, Canada)
Modeling a paradigm shift with a mean-field game of «principal-agents» type

Elizaveta Kuznetsova (IVADO - Institut de valorisation des données, Canada)
Integration of small-scale prosumers into an economic arrangement framework for energy provision

2019/09

François Bouffard (Université McGill, Canada)
Spatio-temporal flexibility requirement envelopes for low-carbon power system energy management

2019/05

Karim Pérez Martínez (HEC Montréal, Canada)
Logic-based Benders reformulations for integrated process configuration and production planning problems



Séminaire étudiant CIRRELT / GERAD / MORSC | Student seminars CIRRELT / GERAD / MORSC

2019/10

Gilbert Laporte (HEC Montréal, Canada)
Writing a scientific paper

Séminaires pas ordinaires | “Pas ordinaires” seminars

2019/08

Vinicius Neves-Motta (Polytechnique Montréal, Canada)
Demand response resources optimal dispatch considering the impacts on the transmission network

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

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

2019/09

Mathieu Tanneau (Polytechnique Montréal, Canada)
Cutting planes for mixed-integer conic programming

2019/08

Robert Curry (United States Naval Academy, États-Unis)
Decomposition methods for solving large-scale dynamic network flow problems

2019/06

Felipe Serrano (Zuse Institute Berlin, Allemagne)
Improving cutting planes via visibility of the feasible region

2019/05

Rafid Mahmood (University of Toronto, Canada)
Interior point methods with adversarial networks

CIRRELT

2019/09

Martin Trépanier (Polytechnique Montréal, Canada)
OR/MS en politique publique

2019/08

Nicolas Zufferey (Université de Genève, Suisse)
Lexicographic or multi-objective optimization in practice?



Chaire de théorie des jeux et gestion | Chair in Game Theory and Management

2019/10

Fabio Lamentia (Università della Calabria, Italie)
Technological choice in an evolutionary oligopoly game

2019/05

Francisco Cabo (Universidad de Valladolid, Espagne)
Interaction and imitation with heterogeneous agents: A misleading evolutionary equilibrium

Fouad El Ouardighi (ESSEC Business School, France)
Control of addictive behaviours with relapsing

Guilomar Martín-Herrán (Universidad de Valladolid, Espagne)
Spatial vs. non-spatial transboundary pollution control in a class of cooperative and non-cooperative dynamic games

Florian Wagener (University of Amsterdam, Pays-Bas)
Known and unknown rivals

Centre de recherche sur l'intelligence2 en gestion de systèmes complexes (CRI2GS)

2019/09

Gerardo Berbeglia (Melbourne Business School, Australie)
The generalized stochastic preference choice model

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

2019/09

Maximilian Schiffer (Technical University of Munich, Allemagne)
Optimal picking policies for e-commerce warehouses

2019/08

Fabio Furini (LAMSADE, Université Paris Dauphine, France)
The maximum clique interdiction problem

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

2019/06

Nicolas Zufferey (Université de Genève, Suisse)
Learning variable neighborhood search for a job-scheduling problem

Caisse de dépôt et placement du Québec

2019/09

Pramod Varma (CTO EkStep, Inde)
Addressing Societal Challenges at Scale: India's Platform and Data Leapfrog



École 2020 sur la génération de colonnes

Montréal, Canada

École / School

40^e anniversaire du GERAD

Montréal, Canada

Congrès / Congress

Journées de l'optimisation

Montréal, Canada

Congrès / Congress

Edge Intelligence Workshop

Montréal, Canada

Atelier / Workshop

Génération de colonnes 2020

Montréal, Canada

Congrès / Congress

2020 School on Volatility

Montréal, Canada

École / School

18th International Symposium on Dynamic

Games and Applications

Porto, Portugal

Congrès / Congress

www.gerad.ca

2020/03/02

2020/05/04

2020/05/07

2020/05/26

2020/05/28

2020/05/31

2020/06/16

Volume 16, numéro 2, automne 2019

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

Johanne Latour

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 – 2020

Reproduction autorisée avec mention
de la source

Le Bulletin du GERAD utilise l'ordre alphabétique des
auteurs par convention, sans implication quant à la
contribution de chacun

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.**

Volume 16, number 2, Fall 2019

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

Johanne Latour

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 – 2020

Copying authorized with acknowledgement
of source

The GERAD Newsletter uses the alphabetical order of
authors by convention, without implication as to the
contribution of each

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.**

BULLETIN DU **GERAD**

GERAD NEWSLETTER