



## Sommaire

Éditorial	
<b>Gilles Caporossi</b> .....	03
Pleins feux sur ...	
<b>Georges Zaccour</b> , titulaire de la Chaire de théorie des jeux et gestion.....	04
Collaborations	
L'optimisation à l'interface entre production et logistique <b>Pierre Baptiste, Alain Hertz, Djamel Rebaïne</b> .....	06
Actions et interactions	
Qui perd gagne! <b>Bruno Rémillard</b> .....	09
Qui sont-ils?	
<b>Leandro C. Coelho</b> .....	11
<b>Jean-Pierre Dussault</b> .....	12
<b>Fausto Errico</b> .....	13
Que sont-ils devenus? .....	14
GERAD en bref.....	15

## Au revoir! | Goodbye!

En tant que responsable de l'édition, je profite de cette tribune qui m'est offerte pour vous annoncer qu'après 24 ans au GERAD je prendrai ma retraite à la fin mai 2016. Je tiens à saluer et à remercier toutes les personnes que j'ai côtoyées de près ou de loin dans le cadre de mon travail au GERAD. L'atmosphère amicale et vivante du centre de recherche est le résultat de ses employés, de ses membres, de ses étudiants et de ses visiteurs. Travailler avec des gens si engagés et intègres est stimulant et amène à toujours essayer de se dépasser soi-même.

Mais aujourd'hui d'autres défis m'attendent ... deux d'entre eux s'appellent Hugo et Victor (et non Victor-Hugo) et, bien sûr, beaucoup, beaucoup de projets de couture.

Je m'en voudrais de quitter sans témoigner à mes collègues de travail de mon profond attachement et de mes remerciements les plus sincères. Carole, merci de ton support, ton écoute, tes encouragements et ta disponibilité. Marilyne, merci de ta vivacité et de ta diligence. Marie, merci de ton humour et de ton empressément. À toutes les trois, merci de nos rires et fous-rires. Pierre, merci de ton aide et de ta patience. Edoh, merci de ta bonne humeur et de ton sourire. Je tiens à remercier les chercheurs et les étudiants qui m'ont fait confiance et qui m'ont toujours témoigné respect et amabilité.

J'ai une pensée aussi pour Anita, qui m'a engagée, pour Nicole, qui m'a initiée à LaTeX, pour Valérie, qui a pris la relève durant mon congé de maladie et pour ma petite sœur Chantal, qui travaille à l'Université de Montréal depuis 11 ans, avec qui je dîne tous les midis ... certains midis plus mémorables que d'autres!

J'ai toujours été surprise de la gentillesse à mon égard, des témoignages reçus après mon opération, à mon retour de congé de maladie et lors du décès de mon père. Merci! Vos mots et commentaires sont précieux à mon cœur.

Bonne continuation!

## Summary

Editorial	
<b>Gilles Caporossi</b> .....	03
Spotlights on ...	
<b>Georges Zaccour</b> , Holder of the Chair in Game Theory and Management .....	05
Collaborations	
Optimization at the Interface between Production and Logistics <b>Pierre Baptiste, Alain Hertz, Djamel Rebaïne</b> .....	07
Actions and interactions	
Combining losing games into a winning game <b>Bruno Rémillard</b> .....	10
Who are they?	
<b>Leandro C. Coelho</b> .....	11
<b>Jean-Pierre Dussault</b> .....	12
<b>Fausto Errico</b> .....	13
Where are they now? .....	14
GERAD news brief.....	15

As edition coordinator, I am taking advantage of this column to announce that, after 24 years at GERAD, I will be retiring at the end of May 2016. I want to say goodbye and thank everyone I have worked with—be it closely or more distantly—in my work at the centre. The friendly and lively atmosphere here is created by the employees, members, students and visitors. Working with people who are committed and honest is stimulating and inspires all to surpass themselves.

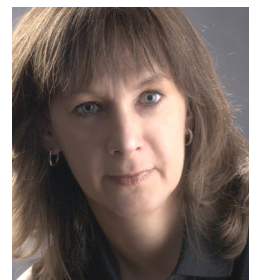
But now, other challenges await, two of them called Hugo and Victor (and not Victor-Hugo), and naturally, lots and lots of sewing!

I would be very sorry if I left without expressing my deep attachment and sincere gratitude to my colleagues. Carole, thank you for your ear, your support, your encouragement and your availability. Marilyne, thanks for your liveliness and diligence. Marie, thank you for your humour and eagerness. To all three, thanks for the giggles and the laughter. Pierre, thank you for your help and patience. Edoh, thank you for your good humour and your smile. I also want to thank all the researchers and students who have given me their trust and always treated me with respect and kindness.

My thoughts also go out to Anita, who hired me, to Nicole, who taught me LaTeX, to Valérie, who took over for me during my sick leave, and to my younger sister Chantal, who has worked at Université de Montréal for 11 years and with whom I have lunch every day—some lunches being more memorable than others!

I have always been pleasantly surprised at the kindness shown to me and the thoughtful words received after my operation, when I came back from sick leave, and when my father passed away. Thank you. I preciously hold your words and comments close to my heart.

Keep up the great work!



Francine Benoit





## Éditorial

### 12 ans déjà que les Bulletins du GERAD existent!

Ils sont apparus sous l'impulsion de George Zaccour qui était alors le directeur du GERAD. Les membres du centre de recherche connaissent et reconnaissent le dynamisme et les compétences de Georges Zaccour. Pourtant, aucune rubrique *Pleins feux sur ...* ne lui a été consacrée jusque là. Nous avons décidé de combler cette lacune dans la présente édition en mettant pleins feux sur George Zaccour et la Chaire de théorie des jeux en gestion.

De la liste des nouveaux membres cette année, aucun n'est issu d'une des institutions partenaires. C'est sans doute une des manifestations de l'ouverture du GERAD sur le monde et sur son environnement. Nous souhaitons la bienvenue à Leandro C. Coelho (Université Laval), Jean-Pierre Dussault (Université de Sherbrooke) et Fausto Errico (École de technologie supérieure) en leur proposant d'exposer leurs intérêts de recherche.

Afin de poursuivre dans cette direction, nous présentons des collaborations québécoises. La rubrique *Collaborations* présente un article de Pierre Baptiste, Alain Hertz et Djamel Rebaïne qui nous montre que l'expédition de sècheuses peut être un problème mathématique amusant. La rubrique *Actions et interactions* est due à Bruno Rémillard qui présente un travail en collaboration avec Jean Vaillancourt dans lequel il nous explique comment combiner des jeux perdants pour en faire une stratégie gagnante.

Remercions finalement Francine Benoît qui est au GERAD depuis 24 ans et qui va prendre sa retraite fin mai. Elle est la responsable des *Cahiers du GERAD*, mais aussi de ce Bulletin. C'est grâce à elle que la publication est souvent plus facile. Certains l'appellent *madame LaTeX*, car elle sait toujours nous dépanner avec ce traitement de texte atypique, mais indispensable dans notre domaine. Au nom de tous les membres du GERAD, je lui souhaite beaucoup de bonheur pour cette nouvelle vie qui s'ouvre à elle. Francine, tu nous manqueras énormément!

## Editorial

### Twelve years of GERAD Newsletters already!

The Newsletter first appeared under the leadership of George Zaccour, who was the GERAD Director at the time. Members of the research centre all know and recognize Georges Zaccour's dynamism and expertise, but to date, no *Spotlights on...* column has ever focused on him. We decided to correct this oversight in this issue by turning the spotlights on George Zaccour and the Chair in Game Theory and Management.

It's noteworthy that not one name on the list of new members this year is from one of our partner institutions. This is surely an expression of GERAD's doors being open to the world and of its environment. We want to welcome Leandro C. Coelho (Université Laval), Jean-Pierre Dussault (Université de Sherbrooke) and Fausto Errico (École de technologie supérieure) by letting them introduce their research interests.

Along the same lines, we introduce some Quebec partnerships. The *Collaborations* column features an article by Pierre Baptiste, Alain Hertz and Djamel Rebaïne that shows how the shipping of clothes dryers can turn into a fun math game. In the *Actions and Interactions* column, Bruno Rémillard presents his work in collaboration with Jean Vaillancourt, in which he explains how to combine losing games into a winning strategy.

Lastly, we want to thank Francine Benoît, who, after 24 years at GERAD, will retire at the end of May. She is responsible for the *Cahiers du GERAD*, but also for this Newsletter. It is thanks to her that publication is often made easier. Some call her *Mrs. LaTeX* because she always knows how to help out with this word-processing software that's atypical but so essential in our field. On behalf of all the GERAD members, I wish her happiness in this new life that's beginning. Francine, we will miss you very much!

Gilles Caporossi

## Georges Zaccour

### Titulaire de la Chaire de théorie des jeux et gestion



Georges Zaccour est titulaire depuis 2006 de la Chaire de théorie des jeux et gestion, financée par HEC Montréal. La théorie des jeux s'intéresse à l'analyse formelle (mathématique) de conflits et de coopération entre des agents (joueurs) en interaction stratégique. Les joueurs peuvent être des firmes en concurrence, des entreprises faisant partie d'une chaîne d'approvisionnement, des animaux qui cherchent à

s'accoupler ou des cellules biologiques. Par interaction stratégique, on entend que le gain d'un joueur dépend des stratégies adoptées par tous les joueurs, et non pas uniquement de la sienne.

Comme c'est le cas aussi pour d'autres disciplines, il est difficile de dater avec précision la naissance de la théorie des jeux. Si on devait à tout prix fournir une date spécifique, on proposerait 1944, l'année de parution du livre *Game Theory and Economic Behavior* par John von Neumann et Oskar Morgenstern. Cela étant dit, on retrouve bien avant des traces de cette théorie dans des lettres de savants du 18<sup>e</sup> siècle (Nicolas Bernoulli, Pierre-Remond de Montmort et Francis Waldegrave) et du 19<sup>e</sup> siècle (Augustin Cournot, Charles Darwin et Francis Ysidro Edgeworth), pour ne nommer que quelques-uns. Les travaux d'Émile Borel et de John von Neumann dans les années 1920 ont jeté la pierre angulaire de l'édifice de la théorie des jeux. Les travaux dans les années 1950 de John Nash, Harold Kuhn, Albert W. Tucker et de Lloyd Shapley, tous des mathématiciens à l'Université Princeton à l'époque, ont complété les fondations. Le langage et les modèles de la théorie des jeux sont maintenant d'usage courant dans plusieurs domaines de la gestion, en sciences économiques et politiques, en génie, en informatique et en biologie, et dans bien d'autres. Chaque année, de nombreux colloques spécialisés se tiennent aux quatre coins du monde et on compte six revues scientifiques dédiées exclusivement à la théorie des jeux et ses applications.

La mission de la Chaire de théorie des jeux et gestion s'articule autour des objectifs suivants : (i) La réalisation de programmes de recherche visant des développements conceptuels, algorithmiques ainsi que des applications en gestion de la théorie des jeux; (ii) La formation de personnel

hautement qualifié par l'insertion des étudiants de deuxième et troisième cycles et des chercheurs postdoctoraux dans les programmes de recherche; (iii) La diffusion des résultats obtenus en les publiant dans des revues scientifiques et les présentant dans les congrès et colloques du domaine; (iv) L'animation scientifique par la tenue de séminaires réguliers et des ateliers et colloques.

Les travaux du titulaire de la Chaire et de ses étudiants se font essentiellement en jeux dynamiques, un paradigme qui permet de modéliser des situations où les agents interagissent à répétition et où les décisions prises aujourd'hui (dépenses en publicité, prix promotionnels, émissions de carbone, investissements en R&D, etc.) ont un impact sur l'évolution du système (réputation de la firme et de sa marque, stock de pollution, stock de connaissances, etc.) et sur les gains futurs des joueurs. L'équipe est aussi bien active en jeux coopératifs qu'en jeux non-coopératifs. Dans le premier cas, l'attention a porté au cours des dernières années sur le design de stratégies incitatives à la coopération et le design d'accords durables dans plusieurs domaines tels que la gestion des chaînes d'approvisionnement, l'économie de l'environnement (design d'accords environnementaux, partage de coûts) et des ressources renouvelables (gestion de forêts). En jeux non coopératifs, des travaux dans plusieurs domaines ont été réalisés, dont certains ont porté sur des questions classiques posées en concurrence imparfaite, exploitation de ressources communes et en marketing, et d'autres sur des questions moins classiques. Par exemple, combien une société civile doit investir dans son effort de surveillance d'un gouvernement corrompu? Ou encore, quelles sont les meilleures stratégies de prix et de communication d'une firme qui fait face à des agents frauduleux qui commercialisent des imitations de ses produits, dans un contexte où les institutions politiques et légales de dissuasion de la fraude sont faibles ou inopérantes.

Georges Zaccour a été initié à la théorie des jeux lors de ses études de maîtrise (sous la direction d'Alain Haurie et Patrice Marcotte) et de doctorat (sous la direction d'Alain Haurie). Il est co-auteur de deux livres en théorie des jeux et plus de 150 articles dans le domaine. Il est éditeur en chef de la revue *Dynamic Games and Applications* et a été président de l'International Society of Dynamic Games de 2002 à 2006. Plus d'une vingtaine d'étudiants ont complété leurs thèses de doctorat sous sa direction. Il est membre du GERAD depuis trente ans et a contribué avec d'autres collègues (Michèle Breton, Peter Caines, Alain Haurie, Minye Huang, Roland Malhamé, Sihem Taboubi et d'autres) à faire du GERAD un centre de recherche de renommée mondiale en théorie des jeux dynamiques. Au moins une vingtaine de séminaires et un colloque spécialisé dans ce domaine sont tenus à chaque année au GERAD.



## Georges Zaccour Holder of the Chair in Game Theory and Management

Since 2006, Georges Zaccour has been the holder of the Chair in Game Theory and Management, financed by HEC Montréal. Game theory is concerned with the formal (mathematical) analysis of conflict and cooperation between agents (players) in strategic interactions. Players may be competing firms, companies in a supply chain, animals looking for mates, or even biological cells. By strategic interactions, here, we mean that one player's gains depend on the strategies adopted by all the players—only his or her own.

Like with other disciplines, it's difficult to pinpoint exactly when game theory began. If we absolutely had to come up with a specific date, we would propose 1944, the year that the book *Game Theory and Economic Behavior*, by John von Neumann and Oskar Morgenstern, was published. However, traces of the theory can be found much earlier, in the letters of scholars from the 18th century (Nicolas Bernoulli, Pierre-Remond de Montmort and Francis Waldegrave) and the 19th century (Augustin Cournot, Charles Darwin and Francis Ysidro Edgeworth), to name only a few. The work of Émile Borel and John von Neumann in the 1920s laid the cornerstone for game theory. Then, in the 1950s, Princeton University mathematicians John Nash, Harold Kuhn, Albert W. Tucker and Llyod Shapley completed the foundations of the theory. The language and models of game theory are now commonly used in several areas of management, economics, political science, engineering, computer science, biology, and others. Every year, a number of specialized symposiums are held worldwide on game theory and its applications, and there are six scientific journals exclusively dedicated to this field.

The mission of the Chair in Game Theory and Management is structured around the following goals: (i) implementing research programs aimed at developing new concepts and algorithms as well as applications of game theory in the area of management; (ii) training highly qualified personnel through placements for graduate students and post-doctoral fellows in research programs; (iii) disseminating obtained results by publishing them in scientific journals and presenting them at conferences and symposiums in the field; (iv) holding regular scientific events such as seminars, workshops and symposiums.

The work of the Chairholder and his students is done mainly in the area of dynamic games, a paradigm used to model situations where agents interact repeatedly, and where the decisions made today (advertising expenditures, promotional prices, carbon emissions, R&D investments, etc.) impact on how the system will evolve (the reputation of a firm and its brand, the pollution stock, the knowledge stock, etc.) and on the players' future gains. The team is

active in both cooperative and non-cooperative games. In the former, attention in recent years has been on designing strategies that provide an incentive to cooperation and on designing sustainable agreements in areas such as supply chain management, environmental economics (design of environmental agreements, cost sharing) and renewable resources (e.g., forest management). In non-cooperative games, work has been done in a number of areas, dealing with classical questions—on imperfect competition, the exploitation of open-access resources and marketing—as well as other, less classical questions. Examples of the latter include how much a civil society should invest in monitoring a corrupt government, or what the best price and communications strategies are for a firm confronting counterfeiters faking its products, in a context where the political and legal fraud-deterrent institutions are weak or non-functional.

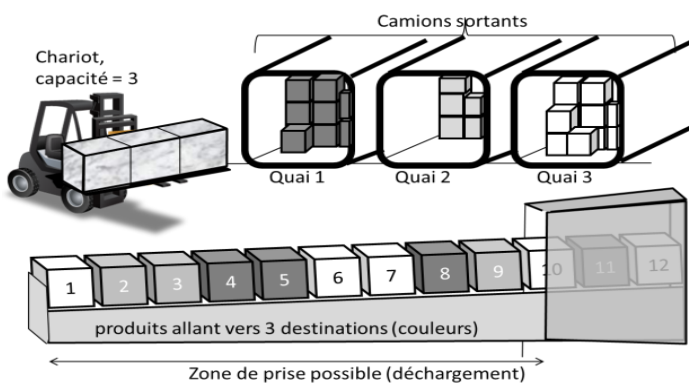
Georges Zaccour was introduced to game theory in his Master's studies (supervised by Alain Haurie and Patrice Marcotte) and doctoral studies (supervised by Alain Haurie). He is the co-author of two books on game theory as well as over 150 articles on the subject. He is the editor-in-chief of the journal *Dynamic Games and Applications* and was the president of the International Society of Dynamic Games from 2002 to 2006. More than twenty students have completed their doctoral theses under his supervision. He has been a GERAD member for thirty years and has worked with colleagues (Michèle Breton, Peter Caines, Alain Haurie, Minye Huang, Roland Malhamé, Sihem Taboubi and others) to help GERAD develop an international reputation in dynamic game theory. At least twenty seminars and symposiums are held each year at GERAD.

---

**Georges Zaccour**  
GERAD & HEC Montréal

## L'optimisation à l'interface entre production et logistique

Imaginez plusieurs lignes d'assemblage de sécheuses avançant sur des tapis roulants. Les lignes fusionnent et la ligne restante passe par un poste de contrôle, par la zone d'emballage (chaque boîte faisant environ  $1 \text{ m}^3$  pour simplifier) pour finalement amener les sécheuses à la zone d'expédition. Une quinzaine de sécheuses sont accessibles sur ce tapis final et attendent d'être transportées. Chacune est d'un modèle donné avec une destination donnée (imaginez une couleur par destination). Le tapis est en pente douce et le retrait d'une sécheuse entraîne immédiatement le glissement des suivantes qui comblent le trou.



Évidemment, les hommes de production souhaiteraient que toutes les sécheuses identiques soient faites consécutivement (donc un fort mixte de couleurs) alors que les gens d'expédition préféreraient que chacun des assortiments demandés par les clients (Toronto, New York ou Boston) sorte consécutivement (couleur par couleur). Dans les faits, ce qui arrive sur le tapis d'embarquement est un beau mélange de sécheuses allant dans plusieurs directions différentes (et donc un beau mélange de couleurs).

À chaque couleur correspond un camion attendant patiemment de se faire remplir. Les boîtes sont standardisées (pour des raisons de stabilité) et on peut placer trois sécheuses de front sur trois étages (9 par tranche).

Imaginez finalement qu'un chariot disposant d'une large fourche puisse prendre jusqu'à 3 trois sécheuses de front et aller les déposer dans un des camions. Le chariot peut indifféremment saisir d'une à trois sécheuses consécutives pourvu qu'elles aient la même destination (et donc la même couleur). Bien évidemment, pour réduire autant que possible les mouvements du chariot entre le tapis et les camions, et gagner ainsi du temps, il est préférable de prendre 3 sécheuses à la fois (de même couleur et qui se suivent) aussi souvent que possible.

Le problème ainsi posé se caractérise donc par le nombre de couleurs  $C$ , la longueur de la fenêtre de prise  $L$ , le nombre  $N$  d'objets à déplacer et le nombre  $M$  d'objets que l'on

peut prendre simultanément (c'est-à-dire la capacité de la fourche du chariot). Il s'agit de déterminer une stratégie qui permette de minimiser le nombre de déplacements du chariot en maximisant le nombre moyen de sécheuses transportées.

On comprend bien que si le conducteur du chariot voit une séquence BBAAB et qu'il commence par déplacer les AA, il pourra ensuite déplacer les BBB et n'aura ainsi finalement que deux transports à réaliser, alors que s'il avait simplement pris les sécheuses en FIFO (« first-in-first-out »), il en aurait eu 3 (BB, suivi de AA puis de B). Bien évidemment, s'il y a  $M$  sécheuses de même couleur, on comprend aussi qu'il faut les prendre. Cette stratégie est dominante. Mais si ce n'est pas le cas :

- Seriez-vous tenté de prendre le plus gros groupe visible? Mauvais choix.
- Chercheriez-vous à vous débarrasser au plus vite des sécheuses allant dans la destination la moins populaire? Pas si bête, mais si les destinations sont plus ou moins équivalentes, cela ne marche pas.
- Prendriez-vous au hasard? Étonnamment pas si mal.

Vous pouvez exercer vos stratégies en visitant le site

<https://www.gerad.ca/Gilles.Caporossi/DryingMachines>

créé par un chercheur du GERAD, Gilles Caporossi. Le problème y apparaît comme un jeu qui nous a permis de constater que des jeunes élèves d'école primaire découvrent assez vite les stratégies à éviter et les plus populaires. N'hésitez pas à vous comparer à la solution optimale, si vous osez.

Ce problème a un historique intéressant qui est à l'origine de nombreuses collaborations entre divers membres du GERAD. Après avoir identifié le problème en 2012,

- un professeur de génie industriel du GERAD (Pierre Baptiste) a proposé à une étudiante du baccalauréat, Zayneb Brika, d'essayer d'en faire une modélisation mathématique;
- une collaboration a ensuite commencé avec un professeur du GERAD de l'UQAC, Djamel Rebâine. Les trois ont proposé une modélisation mathématique et prouvé que si la largeur de la fenêtre de visibilité était égale au nombre de sécheuses (tout est visible et prenable), le problème était polynomial. Un premier jeu sous Python a d'ailleurs été programmé;
- une coopération avec Alain Hertz, professeur au GERAD, spécialiste de la théorie des graphes, a permis de montrer que le problème général était lui aussi polynomial. La preuve a finalement été complétée par André Linhares, étudiant de l'École Polytechnique de Paris, en stage à Montréal;
- un jeu a été créé et testé par des enfants d'une école primaire au GERAD;





- un stagiaire postdoctoral, Reinhard Bürgy, venant de Suisse, a repris ce travail pour comparer différentes heuristiques;
- les travaux actuels avec Reinhard s'orientent vers de l'optimisation stochastique, lorsque la séquence des sècheuses n'est pas (ou incomplètement) connue.

Nous avons montré que les heuristiques « intuitives » étaient particulièrement peu efficaces (quelquefois à plus de 50% de la solution optimale en termes de nombre de transports nécessaire), mais Reinhard a proposé une heuristique donnant des résultats impressionnants. Pourquoi une heuristique, nous direz-vous, alors que le problème peut être résolu en temps polynomial? Réaction saine d'un lecteur des Cahiers du GERAD, mais deux raisons principales peuvent être avancées. La première est que le conducteur du chariot n'a pas forcément un ordinateur à sa portée (et que même si le problème est polynomial, l'algorithme correspondant est loin d'être simple). La seconde est que le problème est polynomial si et seulement si toute la séquence de sècheuses est connue; ce n'est évidemment pas le cas puisqu'elle est simultanément construite en production et vidée à l'expédition. Le modèle peut donc être résolu en temps polynomial, mais pas le problème réel ...

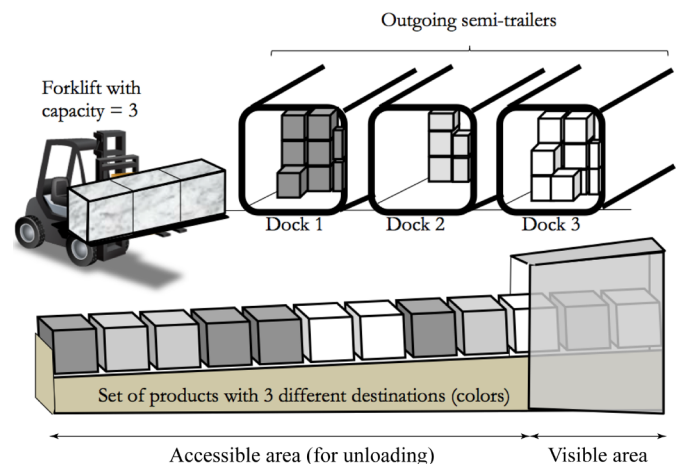
La généalogie du problème est en fait encore plus complexe : tout a démarré dans le cadre d'une coopération entre un ingénieur industriel, Pierre Baptiste, et un sociologue, Éric Alsène, pour la résolution d'un problème d'intégration des fonctions d'une entreprise montréalaise. L'un des problèmes concrets d'intégration se trouvait être l'arbitrage entre deux logiques sectorielles s'opposant, celle de la production et celle de la logistique. Cet arbitrage conduisait à un mixte de sècheuses acceptable par les deux parties. De fait, le problème d'intégration réel nous a permis d'identifier trois pistes :

- la postspécialisation des produits qui permettait de ne pas préaffecter un produit donné à une direction donnée, et qui a permis de simplifier drastiquement le problème;
- le choix des destinations « ouvertes » à un instant donné (il y avait plus de destinations que de quais de chargement), que Pierre Baptiste a modélisé par un problème de cross-docking (deux Ph. D., un en co-encadrement avec François Soumis du GERAD et un avec Gülgün Alpan-Gaujaj de Grenoble);
- le problème décrit plus haut ...

Comme quoi, il faut regarder autour de soi. L'environnement fourmille de problèmes intéressants qui ne demandent qu'à être étudiés.

## Optimization at the Interface between Production and Logistics

Imagine several assembly lines with dryers moving along conveyor belts. The lines merge into one, and the dryers (each box measuring about 1 m<sup>3</sup> to keep things simple) move past a control station, past a packaging area and, finally, to the shipping area. About 15 dryers are available on this final conveyor belt, where they wait to be transported. Each one is a given model and has a given destination (imagine that each destination is assigned a colour). The belt is on a slight grade, so when one dryer is removed, the others move down the line and a new dryer is added to fill the gap.



For obvious reasons, production workers would like all similar dryer models to be fabricated in sequence (which would result in a strong mix of colours), while shipping workers would prefer each selection ordered by the customers (Toronto, New York or Boston) to come out in sequence (one colour at a time). However, what actually comes down the conveyor belt is an assortment of dryers going in many different directions (thus, a mix of colours).

For each colour, there is a truck waiting patiently to be filled. Boxes are standardized (for stability reasons) and can be stacked three wide by three high (nine per row).

Now imagine that a large forklift can carry up to three dryers wide at one time and go place them aboard one of the trucks. The forklift can take between one and three consecutive dryers at a time, so long as they are heading to the same destination (and are therefore the same colour). Clearly, it's preferable for the forklift to take three dryers at a time (dryers that are side by side and all the same colour) as often as possible, to reduce the number of trips between the belt and the truck, and thereby save time.

The problem as it's formulated is characterized by the number of colours  $C$ , the length of the uptake window  $L$ , the number  $N$  of objects to be moved, and the number  $M$  of objects that can be carried at one time (that is, the forklift's capacity). The goal is to determine a strategy that minimizes the forklift's number of trips while maximizing the average number of dryers being transported.

It's easy to see that if the forklift driver sees a BBAAB sequence, she can start by moving AA, and then move BBB, thereby moving all five in only two trips. On the other hand, if she had just taken them in a first-in-first-out (FIFO) order, there would have been three trips: BB, AA and then B. Obviously, if there are  $M$  same-colour dryers, they should be taken. This is the dominant strategy. But what if there aren't  $M$  same-colour dryers?

- Would you be tempted to take the largest group visible? That would be the wrong choice.
- Would you try as fast as possible to get rid of the dryers going to the least popular destination? Not a bad idea, but it doesn't work when the destinations are more or less equal.
- Would you pick them at random? This is surprisingly not so bad.

You can try out your strategies at this site created by GERAD researcher Gilles Caporossi:

<https://www.gerad.ca/Gilles.Caporossi/DryingMachines>

On the site, the problem appears as a game. This allowed us to see that young, elementary-aged students discover pretty quickly which strategies to avoid and which are the most popular. Feel free to compare yourself to the optimal solution, if you dare.

This problem has had an interesting history and is at the root of a number of collaborations between various GERAD members. The problem was first identified in 2012. Then:

- A GERAD industrial engineering professor (Pierre Baptiste) challenged undergraduate student Zayneb Brika to make a mathematical model of it.
- A collaboration then began with a GERAD professor from UQAC, Djamal Rebaïne. The three proposed a mathematical model and proved that, if the width of the visibility window is equal to the number of dryers (everything is visible and can be taken), then the problem is polynomial. A first game was programmed using Python.
- Through a partnership with GERAD Professor Alain Hertz, who specializes in graph theory, it was demonstrated that the general problem was also polynomial. The proof was finally completed by André Linhares, a student from École Polytechnique de Paris, on placement in Montréal.

- A game was created and tested at GERAD by children from an elementary school.
- A postdoctoral trainee from Switzerland, Reinhard Bürgy, took up the work and compared different heuristics.

The current work with Reinhard is focused on stochastic optimization when the dryer sequence is not (or is incompletely) known.

We demonstrated that intuitive heuristics were especially inefficient (sometimes over 50% from the optimal solution in terms of the number of trips required), but Reinhard proposed a heuristic that gives impressive results. Why a heuristic, you ask, while the problem can be solved in polynomial time? This is a reasonable response from GERAD readers, but two major reasons can be cited. The first is that the forklift driver doesn't necessarily have access to a computer (and even if the problem is polynomial, the corresponding algorithm is far from simple). The second is that the problem is only polynomial if the entire sequence of dryers is known, and that is clearly not the case, because dryers are simultaneously being built in the production unit and carried away in shipping. Therefore, the model can be solved in polynomial time, but the actual problem cannot.

In fact, the problem's genealogy is even more complex. It all started as part of collaborative work between industrial engineer Pierre Baptiste and sociologist Éric Alsène, to solve an integration of functions problem for a Montreal company. One of the concrete integration problems was arbitrating between the opposing logics of the production and logistics areas. This arbitration led to a dryer mix that was acceptable to both parties. In fact, the real-life integration problem allowed us to identify three avenues:

- Product post-specialization, which made it possible to not pre-assign a given product to a given direction, and which drastically simplified the problem;
- The selection of "open" destinations at a given time (there were more destinations than loading docks), which Pierre Baptiste modelled using a cross-docking problem (two PhDs—one co-supervised with GERAD's François Soumis, and one with Gülgün Alpan-Gaujál from Grenoble);
- The problem described above.

The moral is this: We should always keep our eyes open. We are surrounded by interesting problems just begging to be studied.

---

**Pierre Bastiste**

GERAD & Polytechnique Montréal

**Alain Hertz**

GERAD & Polytechnique Montréal

**Djamal Rebaïne**

GERAD & Université du Québec à Chicoutimi





## Qui perd gagne!

En allant au casino, vous pouvez perdre de l'argent de plusieurs façons! Ainsi, l'un des jeux de hasard les plus simples (et l'un des paris les plus perdants!) est la roulette, où vous pouvez choisir de parier que le rouge l'emportera (18 chances sur 38 résultats pour la roulette américaine).

Dans ce cas, la probabilité de gagner est de  $18/38 = 9/19 \approx ,4737\% < 50\%$ , et elle ne change pas au fil du temps. Contrairement à l'opinion généralement reçue, si vous perdez 10 fois d'affilée, la probabilité de gagner demeure la même. Il existe aussi des jeux de hasard dont la probabilité de gagner peut changer au fil du temps, comme dans le cas de la machine à sous connue sous le nom de « bandit manchot » (one-armed bandit) et qui est illustrée dans la Figure 1.



Figure 1 : machine à sous « bandit manchot »

À partir de maintenant, nous nous pencherons strictement sur les jeux de « pur hasard » et non sur les jeux de cartes comme le baccarat, le blackjack, le poker et autres jeux du même genre. Pour tous ces jeux, si  $X_n$  représente la fortune du joueur après  $n$  paris, alors il finit par faire banqueroute à la longue (en tenant pour acquis qu'il peut emprunter de l'argent); mathématiquement parlant,  $X_n$  tend à  $-\infty$  alors que  $n$  augmente. En gros, plus vous jouez, plus vous perdez.

Pour illustrer ceci, prenons en exemple deux jeux de ce genre : pour le Jeu A, lorsqu'on arrive au moment du  $n + 1$  ième pari, la fortune du joueur augmente de 1 avec la probabilité  $p < 0,5$ , ou baisse de 1 avec la probabilité  $1 - p$ , tandis que pour le Jeu B, la fortune baisse de 1 avec la probabilité  $g(X_n)$ , alors que  $g$  est une fonction périodique avec  $g(0) = p_1$  et  $g(1) = g(2) = p_2$ . Dans ce dernier cas, cela signifie que la probabilité de gagner change au fil du temps, selon la fortune précédente du joueur. Le comportement de la fortune d'un joueur au fil du temps lorsque  $p = 0,499$ ,  $p_1 = 0,099$  et  $p_2 = 0,749$  est illustré dans la Figure 2.

Supposons maintenant que vous passiez de la roulette au bandit manchot ou d'un bandit manchot à plusieurs autres. Allez-vous forcément faire banqueroute? La combinaison de paris perdants en un pari gagnant est un rêve séculaire. Si cela devait se produire, voilà qui serait très contre-intuitif. Eh bien, cela peut se produire : c'est ce qu'on appelle le paradoxe de Parrondo dans la littérature en physique.

Pour illustrer ce paradoxe, prenons en exemple les jeux suivants (Harmer et Abbott, 1999) : pour le Jeu C, le joueur joue au Jeu A deux fois, puis au Jeu B deux fois, et ainsi de

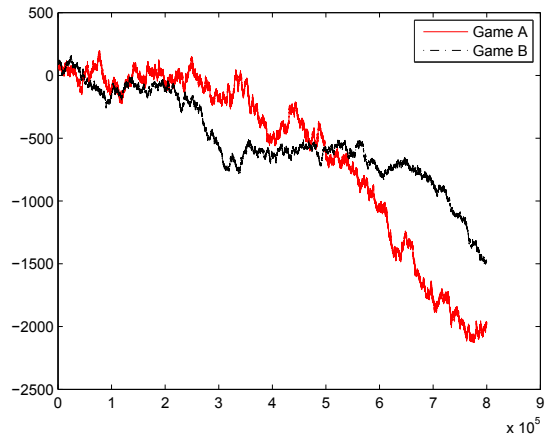


Figure 2 : Évolution de la fortune d'un joueur en 800 000 jeux, qui a commencé à jouer avec une fortune initiale de 100 \$, et où  $p = 0,499$ ,  $p_1 = 0,099$  et  $p_2 = 0,749$

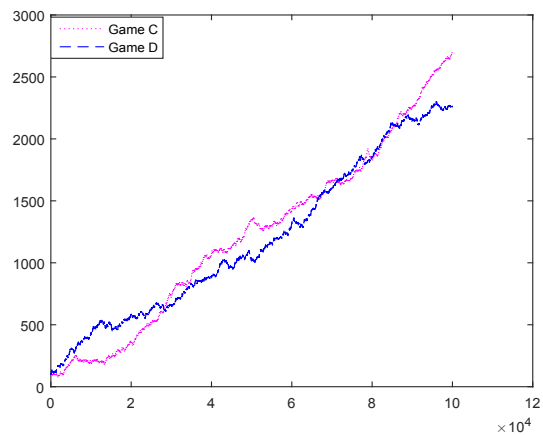


Figure 3 : Évolution de la fortune d'un joueur en 100 000 jeux, qui a commencé à jouer avec une fortune initiale de 100 \$, et où  $p = 0,499$ ,  $p_1 = 0,099$  et  $p_2 = 0,749$

suite, tandis que pour le Jeu D, le joueur choisit le Jeu A ou le Jeu B au hasard avec une probabilité de 1/2. Dans les deux cas, sa fortune tendra à  $+\infty$ . C'est le paradoxe de Parrondo, illustré dans la Figure 3.

Remarquez que, si le joueur passe du Jeu A au Jeu B, c.-à-d. qu'il joue au Jeu A une fois, puis au Jeu B une fois, et ainsi de suite, il fera alors éventuellement banqueroute.

Cela soulève la question de trouver un moyen de décider, sans l'aide des simulations Monte Carlo, à quel moment une stratégie de combinaison fonctionnera. Voilà ce que nous avons réussi à faire dans Rémillard et Vaillancourt (2015). Dans ce rapport technique, nous avons envisagé un grand ensemble de jeux et de stratégies pour combiner ces jeux. En se fondant sur des calculs mathématiques complexes, nous avons pu déterminer si le joueur fera banqueroute, fera fortune ou si sa fortune sera de 0 infiniment souvent.

## Combining losing games into a winning game

If you go to a casino, there are many ways to lose money! For example, one of the simplest (losing) game is the game of roulette, where you can choose to bet that the outcome is red (18 chances over 38 outcomes for the American roulette). In this case, the probability of winning is  $18/38 = 9/19 \approx .4737\% < 50\%$ , and it does not change over time. Contrary to the popular assumption, if you lost 10 times in a row, the probability of winning is still the same. There are also games where the probability of winning might change over time, as it is the case for the so-called one-armed bandit (slot machine) displayed in Figure 1.



Figure 1: One-armed bandit machine

From now on, we only concentrate on "pure chance" games, not card games like baccarat, blackjack, poker, etc. For all these games, if  $X_n$  is the fortune of the player after  $n$  games, then she becomes bankrupted on the long run (assuming that she can borrow money); mathematically speaking,  $X_n$  tends to  $-\infty$  as  $n$  increases. Basically, the more you play, the more you lose.

As an illustration, consider two such games: for Game A, at time  $n + 1$ , the fortune of the player increases by 1 with probability  $p < 0.5$ , or decreases by 1 with probability  $1 - p$ , while in Game B, the fortune increases by 1 with probability  $g(X_n)$ , where  $g$  is a periodic function with  $g(0) = p_1$  and  $g(1) = g(2) = p_2$ . In the latter case, it means that the probability of winning change over time, depending on the previous fortune. The behavior of the fortune of a player over time when  $p = 0.499$ ,  $p_1 = 0.099$  and  $p_2 = 0.749$  is displayed in Figure 2.

Suppose now that you alternate between the roulette and the one-armed bandit or between several one-armed bandits. Are you going to be necessarily bankrupted? Combining losing games into a winning game is a century old dream. If it would happen this would be very counter-intuitive. Well, it can happen, and it is called the Parrondo's paradox in the Physics literature. As an illustration, consider the following games (Harmer and Abbott, 1999): In Game C, the gamer plays Game A twice, then Game B twice and so on, while in Game D, she chooses the game at random with probability  $1/2$ . Then in either cases, her fortune will tend to  $+\infty$ . This is Parrondo's paradox and it is illustrated in Figure 3.

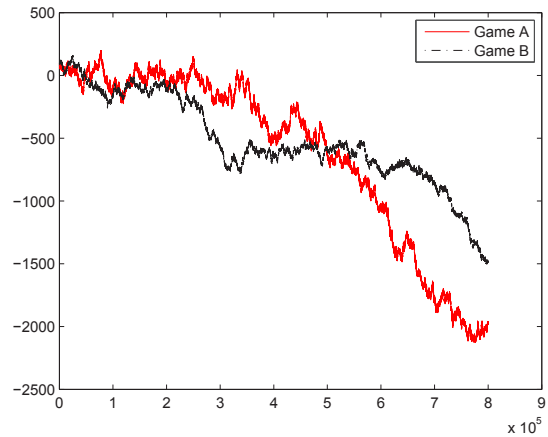


Figure 2: Evolution of the fortune of a player over 800,000 games when starting with an initial fortune of 100\$, where  $p = 0,499$ ,  $p_1 = 0,099$  and  $p_2 = 0,749$

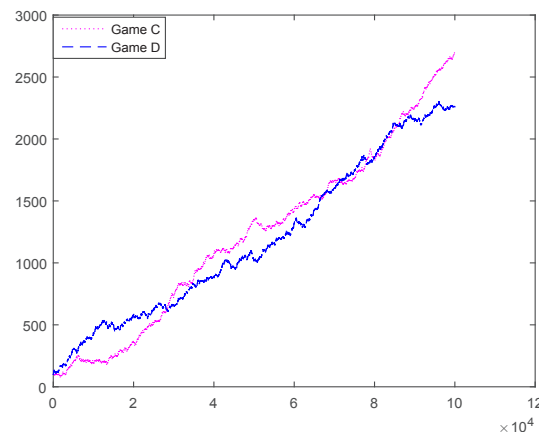


Figure 3: Evolution of the fortune of a player over 100,000 games when starting with an initial fortune of 100\$, where  $p = 0,499$ ,  $p_1 = 0,099$  et  $p_2 = 0,749$

Note that if the player alternates between Game A and Game B, i.e., she plays Game A once, then Game B once, and so on, then she will become bankrupted eventually.

The question is then to find a way to decide, without the help of Monte Carlo simulations, when a combining strategy will work. This is what we have successfully done in Rémillard and Vaillancourt (2015). In that technical report, we considered a large class of games and strategies for combining these games. Based on deep mathematical computations, we determined if the player will go bankrupted, will make a fortune or if her fortune will be 0 infinitely often.

Harmer, G.P. and Abbott, D. Parrondo's paradox. *Statistical Science*, 14(2), 206-213, 1999.

Rémillard, B. and Vaillancourt, J. Combining losing games into a winning game. *Les Cahiers du GERAD G-2015-130*, 2015.



## Leandro C. Coelho

Je suis très heureux de me présenter à la communauté du GERAD. Je suis dans les parages depuis de nombreuses années, d'abord en tant qu'étudiant au doctorat à HEC Montréal sous la supervision de deux membres du GERAD (Jean-François Cordeau et Gilbert Laporte), puis comme professeur à l'Université Laval où j'ai continué de travailler et de collaborer avec mes collègues des communautés du CIRRELT et du GERAD pendant quelques années. Il était donc dans l'ordre des choses pour moi d'aborder notre directeur, Guy Desaulniers, en vue de devenir membre du centre.

J'ai un parcours diversifié. Après avoir obtenu mon double baccalauréat en génie industriel et électrique au Brésil (j'ai la double citoyenneté brésilienne et italienne), j'ai travaillé pendant quelques années dans le secteur bancaire tout en étudiant pour obtenir mon MBA. Par la suite, j'ai décidé de retourner au monde universitaire après avoir obtenu ma maîtrise en génie industriel, centrée sur les prévisions et le contrôle de la qualité appliqués à la logistique – logistique qui allait d'ailleurs devenir, plus tard, le mot clé de ma recherche. En visitant Montréal pour y apprendre le français, j'ai rencontré mes anciens superviseurs de HEC. De toute évidence, mes intérêts et les outils que j'ai utilisés pour étudier la logistique et les chaînes d'approvisionnement se sont déplacés de l'économétrie vers la recherche opérationnelle (RO).

Aujourd'hui, ma recherche vise à résoudre des problèmes de logistique intégrée, en appliquant surtout la RO à plusieurs problèmes pratiques qui touchent la distribution, la gestion des stocks, la production et l'entreposage, pour ne nommer que ceux-là. J'ai collaboré avec des sociétés du Canada, du Chili, de la Tunisie, du Maroc, de la Finlande, de l'Espagne, du Brésil et des Pays-Bas. Le travail que nous avons accompli pour le secteur de la logistique de valeurs à l'intention de trois banques néerlandaises importantes a permis à celles-ci d'économiser environ 10 millions d'euros par année, ce qui m'a amené à être invité à occuper un poste de professeur adjoint à l'Université de Groningen.

À l'avenir, je voudrais assurément continuer d'aller vous voir à Montréal pour travailler et collaborer, mais je vous ouvre également toute grande ma porte à Québec. Certains d'entre vous seront assurément tout aussi impressionnés que je l'ai été par les plaisirs de travailler ici dans la capitale!



It is a great pleasure to introduce myself to the GERAD community. I have been around for several years, first as a Ph.D. student at HEC Montréal under the co-supervision of two GERAD members (Jean-François Cordeau and Gilbert Laporte), and then as a professor at Université Laval where I have continued to work and collaborate with my colleagues from the CIRRELT and the GERAD communities for a few years. So, it was natural when I approached our director Guy Desaulniers in order to become a regular member of the center.

I have a diverse background, holding a double bachelor degree in Industrial and Electrical engineering in Brazil (as my degree, I also hold a double citizenship from Brazil and Italy); then for a few years I worked at the banking industry, while pursuing an MBA. Afterwards, I decided to come back to the academic sector, following a master's degree in Industrial Engineering, focused on forecasting and quality control applied to logistics. Logistics would later become the central keyword in my research. While visiting Montréal to learn French, I met with my former supervisors at HEC. Obviously, my interests and the tools I used to study logistics and supply chains moved from econometrics to operations research.

Nowadays, my research is focused on solving integrated logistics problems, mostly applying OR to several practical problems touching distribution, inventory control, production, warehousing, etc. I have collaborated with companies from Canada, Chile, Tunisia, Morocco, Finland, Spain, Brazil and the Netherlands. The work we have done for the cash logistics sector of the three major Dutch banks allowed them to save an estimated 10 million euros per year, which led to me being invited to hold an adjunct position at the University of Groningen.

For the future, I surely want to continue visiting you in Montreal to work and collaborate, but I also leave my doors here in Québec City wide open. As I was, some of you might be impressed by the pleasures of working here in the capital!

<http://www.leandro-coelho.com>

---

**Leandro C. Coelho**  
GERAD & Université Laval



## Jean-Pierre Dussault

Mon programme de recherche s'articule autour de l'étude d'algorithmes d'optimisation mathématique continue. Mes travaux actuels portent sur la robustesse, fiabilité et efficacité des algorithmes, en particulier pour des problèmes comportant diverses formes de dégénérescence. Je suis activement impliqué dans des projets d'applications en reconstruction tomographique et en apprentissage machine, sources de motivation pour l'étude de modèles de taille énorme. L'acquisition comprimée et l'optimisation éparses sont également apparentées à ces applications.

L'objectif général de mon programme de recherche vise à une meilleure compréhension et l'amélioration d'algorithmes d'optimisation et se regroupe en quelques thèmes. Les méthodes de second ordre (Newton) étant prises comme référence, deux objectifs sont d'exploiter des variantes d'ordre supérieur et d'utiliser des méthodes d'ordre un dans les algorithmes de poursuite de trajectoires. Pour les problèmes de taille énorme, des algorithmes plus simples d'ordre un sont souvent privilégiés.

Donc, une bonne partie de mes préoccupations sont d'ordre théorique et visent l'avancement des connaissances sur les algorithmes d'optimisation non-linéaire continue. Néanmoins, une source constante de motivation provient des applications. Il subsiste toutefois un écart considérable entre les besoins appliqués et la théorie des algorithmes. Par exemple, dans l'entraînement de réseaux de neurones profonds, on utilise de manière routinière des variantes de l'algorithme de gradient incrémental ou de l'algorithme de descente de gradient stochastique. On tente également d'accélérer les calculs en regroupant les données en mini-lots. Or, la théorie mathématique de ces algorithmes est très peu développée pour de tels problèmes non-convexes. De plus, les applications utilisent souvent des variantes algorithmiques connues pour ne pas converger vers la véritable solution optimale. Malheureusement, les variantes que l'on peut valider mathématiquement ne sont pas forcément aussi efficaces en pratique.

Au fil d'opportunités de collaborations, je participe également à des projets appliqués dont voici quelques exemples. Le joueur de billard virtuel « Pool Master » peut être considéré comme état de l'art du domaine (collaboration avec Jean-François Landry et Philippe Mahey). Un modèle d'alimentation de précision dans l'élevage porcin permet à la fois de réduire les coûts d'alimentation et les rejets de polluants (collaboration avec Émilie Joannopoulos, François Dubeau, Mounir Haddou et Candido Pomar). Une nouvelle manière d'agrèger les données en tomographie par émission de positron permet d'améliorer la reconstruction en présence de mouvement cardiaque d'un point de vue de temps de calcul (avec Maxime Toussaint et Roger Lecomte).

Tout en poursuivant l'avancement des connaissances, je me préoccupe donc également de combler l'écart entre la pratique et la théorie. Les retombées de mes travaux auront un impact sur les applications notamment dans les problèmes d'imagerie et dans les problèmes d'apprentissage machine.



My research program addresses continuous mathematical optimization algorithms. My current work concerns the robustness, reliability and efficiency of algorithms, particularly so for problems bearing some kind of degeneracy. I also take part into projects in tomographic reconstruction and machine learning applications, a motivating inspiration for the study of huge scale models. Compressed sensing and sparse optimization are

also related to such applications

The general objective of my research program aims for better understanding and improvement of optimization algorithms and comprises a few themes. Second order methods (Newton) taken as a reference, two objectives consist in exploiting higher order methods and studying first order methods in path following algorithms. For huge scale problems, simpler first order methods are often preferred.

Thus, a fair part of my interests is of theoretical nature and aims at the advancement of scientific knowledge about non-linear continuous optimization algorithms. However, there remains an important gap between application needs and the theory. For instance, in deep neural networks training, variants of incremental gradient or stochastic gradient descent are routinely used, often within mini-batch strategies. Very little theory supports this for such non-convex problems. Also, often, non-converging variants are used in practice while their converging counterpart are much less efficient in practical applications.

As opportunities for collaboration arise, I also take part in applied projects. Here are a few examples: Pool Master, the virtual pool game can be considered the state-of-the-art in its field (collaboration with Jean-François Landry and Philippe Mahey). A precision feeding model for pig farming can reduce both supply costs and pollutant emissions (collaboration with Émilie Joannopoulos, François Dubeau, Mounir Haddou and Candido Pomar). A new way of aggregating positron emission tomography (PET) data improves reconstruction, in terms of calculation time, where there is heart movement (with Maxime Toussaint and Roger Lecomte).

While pursuing the advancement of scientific knowledge, I am also concerned by this gap between the theory and practice. The outcome of my research work will have an impact on imaging and machine learning applications.

**Jean-Pierre Dussault**  
GERAD & Université de Sherbrooke



## Fausto Errico

Je suis né dans les Pouilles, une région du sud de l'Italie. À l'âge de 18 ans, j'ai déménagé à Ferrara pour étudier l'ingénierie électronique – et la musique classique, pendant mon temps libre. Lors de mes études de maîtrise, j'ai rencontré le professeur Federico Malucelli, qui m'a initié au monde passionnant de la recherche opérationnelle. J'ai ensuite obtenu mon doctorat en ingénierie mathématique du Politecnico di Milano. Je suis présentement professeur adjoint en transport et développement durable au Département de génie de la construction de l'École de technologie supérieure de Montréal.

Ma thèse de doctorat portait sur la planification des réseaux de transport en commun. Je me suis intéressé en particulier à une famille de problèmes de planification, issus des réseaux de transport en commun semi-flexibles. Ces réseaux détiennent à la fois des caractéristiques propres aux réseaux traditionnels, et du transport à la demande, ce qui rend leur processus de conception et leur exploitation passablement complexe. Le transport en commun semi-flexible est de plus en plus adopté par les commissions de transport depuis quelques années, et il demeure l'un de mes principaux sujets de recherche.

Dans le transport en commun semi-flexible, les besoins en matière de transport ne sont connus que très peu de temps avant que le service ne soit offert, voire, pendant l'offre du service. Par conséquent, il faut en planifier les activités sans connaître les requêtes de transport de manière précise. C'est ce qui m'a poussé à utiliser la programmation stochastique pour inclure l'incertitude de façon explicite dans mes modèles décisionnels. Au fil du temps, mon intérêt envers la programmation stochastique s'est élargi au point où il représente maintenant l'un de mes principaux axes de recherche. J'ai appliqué la programmation stochastique à plusieurs contextes qui présentaient des défis de taille comme, par exemple, la planification tactique pour des systèmes de logistique urbains à deux niveaux, dont la distribution de fret aux clients situés au centre-ville fonctionne selon une stratégie à deux niveaux, avec des opérations de transbordement juste-à-temps entre les niveaux, et là où seuls les véhicules non polluants peuvent accéder au centre-ville.

Plus récemment, j'ai élargi mes sujets de recherche dans le but d'inclure la gestion des réseaux des réservoirs d'énergie hydroélectrique, dont les décisions relatives aux niveaux d'eau doivent être prises avant que les véritables entrées d'eau soient connues. Ce problème s'avère un défi de taille, étant donné la non-linéarité prédominante des dynamiques du système de même que les changements climatiques, qui impliquent une variation accrue des conditions météorologiques. Dans ce contexte, je travaille actuellement à développer des approches de programmation dynamique approximatives dans lesquelles un simulateur est utilisé pour fournir à l'algorithme une information détaillée sur les dynamiques de réseaux des réservoirs.

En tant que nouveau membre du GERAD, je suis heureux d'avoir l'occasion de partager mon expertise et de collaborer avec les autres membres.

I was born in Puglia, a region in southern Italy. I moved to Ferrara at the age of 18 to study Electronic Engineering – and Classical Music in the spare time. During my Masters studies, I met professor Federico Malucelli who introduced me to the exciting world of the Operations Research. I then attended the Ph.D. program at Politecnico di Milano in Mathematical Engineering. Currently, I am Assistant Professor in Transportation and Sustainable Development in the department of Civil Engineering at the École de technologie supérieure in Montréal.

My Ph.D. thesis studied the planning of Public transit systems. In particular I addressed a family of planning problems arising in the context of Semi-flexible transit systems. Such systems display features of traditional transit as well as on-demand transportation, making their design process and operations fairly complex.

Semi-flexible transit has been increasingly adopted by transit authorities in recent years, and it still represents one of my main research interests. In Semi-flexible transit, transportation requests are unknown until briefly before the service is dispatched, or even during operations. Consequently planning activities need to be carried out without the exact knowledge of transportation requests. This motivated me to use Stochastic programming to explicitly include uncertainty in my decision models. With time, my interest for Stochastic Programming broadened to the point that it now represents one of my main research axes. I applied Stochastic programming to several challenging contexts, as for example the tactical planning for Two-tiered City Logistics Systems where the freight distribution to customers located in the city centre is operated according to a two-level strategy, with just-on-time inter-level transfer operations and where only environmentally friendly vehicles are allowed to access the city centre.

More recently, my research interests broadened to consider the management of hydropower reservoir networks where decisions related to water levels have to be taken before the actual water inflows are known. This problem is particularly challenging given the predominant non-linearity in the system dynamics as well as the climatic changes, which imply higher variability in the weather conditions. In this context, I am currently developing Approximate Dynamic Programming approaches in which a simulator is used to feed the algorithm with detailed information on the reservoir network dynamics.

As a new member of GERAD, I welcome the opportunity to share my expertise and to explore collaborations with other members.



## MARILÈNE CHERKESLY

Stagiaire postdoctorale |

Postdoctoral Fellow

ESG UQÀM, Northwestern University,  
et CIRRELT

Thèse de doctorat | Doctoral Thesis:

Le problème de tournées de véhicules avec cueillettes, livraisons,  
fenêtres de temps et contraintes de manutention

Département de mathématiques et de génie industriel  
Polytechnique Montréal, 2015

Dirigée par | Supervised by:

Guy Desaulniers (Polytechnique Montréal)  
et Gilbert Laporte (HEC Montréal)



## ELNAZ KANANI KUCHESFEHANI

Conseillère en technologie, gestion de l'information et  
technologies analytiques |

Data Scientist, Information Management Consulting  
Deloitte Canada

Thèse de doctorat | Doctoral Thesis:

Essays in dynamic games played over event trees

Département de sciences de la décision  
HEC Montréal, 2015

Dirigée par | Supervised by:

Georges Zaccour (HEC Montréal)

## THIBAUT LEHOULLIER

Analyste-programmeur |

Analyst-Programmer

GIRO Inc.

Thèse de doctorat | Doctoral Thesis:

Modèles déterministes et stochastiques pour la  
résolution de conflits entre aéronefs

Département de mathématiques et de génie industriel  
Polytechnique Montréal, 2015

Dirigé par | Supervised by:

François Soumis et Guy Desaulniers (Polytechnique Montréal)







## Congés sabbatiques 2016–2017 | Sabbatical leaves 2016–2017

---

### **Debbie Dupuis** (HEC Montréal)

1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2016 / January 1 to December 31, 2016

### **Gilbert Laporte** (HEC Montréal)

1<sup>er</sup> juin au 31 décembre 2016 / June 1 to December 31, 2016

### **Bruno Rémillard** (HEC Montréal)

1<sup>er</sup> juin 2016 au 31 mai 2017 / June 1, 2016 to May 31, 2017

## Soutenances de mémoires et de thèses | Thesis defences

---

### **Amir Abiri-Jahromi**

*Directeur / Director:* François Bouffard (Université McGill)  
*Doctorat / Doctorate:* Demand response as a power system resource

### **Amir Ardestani Jaafari**

*Directeur / Director:* Erick Delage (HEC Montréal)  
*Doctorat / Doctorate:* Linearized robust counterparts of location and inventory management problems

### **Nicolas Barris**

*Directeurs / Directors:* Miguel F. Anjos (Polytechnique Montréal), Stéphane Alarie (Polytechnique Montréal)  
*Maîtrise / Master:* Stratégie de contrôle optimale de la production électrique dans un site isolé

### **Thibault Lehouillier**

*Directeurs / Directors:* François Soumis (Polytechnique Montréal), Guy Desaulniers (Polytechnique Montréal)  
*Doctorat / Doctorate:* Modèles déterministes et stochastiques pour la résolution de conflits entre aéronefs

### **Jacques Michiels**

*Directeurs / Directors:* Jérôme Le Ny (Polytechnique Montréal), David Saussé (Polytechnique Montréal)  
*Maîtrise / Master:* Commande d'un robot mobile par instructions sémantiques

### **Hélène Michon-Lacaze**

*Directeur / Director:* Guy Desaulniers (Polytechnique Montréal)  
*Maîtrise / Master:* Élaboration de quarts de travail robustes aux perturbations de courte durée

### **Walid Mathlouthi**

*Directeurs / Directors:* Denis Larocque (HEC Montréal), Marc Fredette (HEC Montréal)  
*Doctorat / Doctorate:* Trees and random forests for nonhomogeneous count data processes

### **Mbaye Ndoye**

*Directrice / Director:* Michèle Breton (HEC Montréal)  
*Doctorat / Doctorate:* Collateral management and structured product valuation

### **Hussam Nosair**

*Directeur / Director:* François Bouffard (Université McGill)  
*Doctorat / Doctorate:* Flexibility envelopes for power system operational planning

### **Samuel Rosat**

*Directeurs / Directors:* François Soumis (Polytechnique Montréal), Issmail El Hallaoui (Polytechnique Montréal)  
*Doctorat / Doctorate:* Méthodes pour favoriser l'intégralité de l'amélioration dans le simplexe en nombres entiers. Application aux rotations d'équipages aériens

### **Jérôme Solis**

*Directeurs / Directors:* Frédéric Sirois (Polytechnique Montréal), Roland P. Malhamé (Polytechnique Montréal), Michel Bernier (Polytechnique Montréal)  
*Maîtrise / Master:* Développement d'un estimateur d'état énergétique d'un chauffe-eau pour un contrôle par champ moyen

## Prix, distinctions, rayonnement ... et nouvelles

**Charles Audet** (Polytechnique Montréal) et **Michael Kokkolaras** (Université McGill) sont éditeurs invités pour un numéro spécial de la revue *Optimization and Engineering*, portant sur l'optimisation de boîtes noires et l'optimisation sans dérivée. [Blackbox and derivative-free optimization: Theory, algorithms and applications. *Optimization and Engineering*, 17(1), 1-2, mars 2016.]

**Erick Delage** (HEC Montréal) a reçu, en novembre dernier, le Prix Chenelière Éducation/Gaëtan Morin 2015 de HEC Montréal. Ce prix a pour but de reconnaître l'excellence en ce qui a trait aux publications scientifiques et professionnelles, au cours des trois dernières années.

**Kenjy Demeester** (Polytechnique Montréal), étudiant à la maîtrise sous la supervision de Dominique Orban (Polytechnique Montréal), a obtenu une bourse d'études supérieures 2015 de 18 000 \$ de Rio Tinto.

**Jacques Desrosiers** (HEC Montréal) a reçu, en novembre dernier, le Grand Prix de recherche Pierre-Laurin 2015 de HEC Montréal. Ce prix couronne une carrière particulièrement riche en recherche fondamentale et appliquée.

En décembre 2015, **Steven A. Gabriel** (University of Maryland) se joignait au centre de recherche à titre de membre associé. Depuis plus de 30 ans, il est un chercheur actif dans la modélisation en énergie, en environnement, et dans d'autres domaines utilisant la recherche opérationnelle et des méthodes d'optimisation.

**Elnaz Kanani Kuchesfehani** (HEC Montréal) a reçu le Prix de la meilleure thèse de doctorat 2015 de HEC Montréal. Elle a été récompensée pour sa thèse intitulée « Essays in dynamic games played over event trees », dirigée par Georges Zaccour (HEC Montréal).

Le GERAD, le CIRRELT et la Chaire d'excellence en recherche du Canada sur la science des données pour la prise de décision en temps réel ont accueilli, en février dernier, **Khalid Laaziri** au sein de l'équipe informatique, comme analyste informatique et systèmes.

**Gilbert Laporte** (HEC Montréal) se classe au 947<sup>e</sup> rang des 1 040 chercheurs les plus cités au monde. Le site « Ranking Web of Universities » répertorie les chercheurs ayant un indice  $h$  supérieur à 100 dans la base de données des citations de Google Scholar. L'indice  $h$  quantifie la productivité scientifique et l'impact des chercheurs en fonction du niveau de citation de leurs publications. Gilbert Laporte a un indice  $h$  de 102 pour 39 171 citations.

**Aichouche Oubraham** (HEC Montréal), étudiante au doctorat sous la supervision de Georges Zaccour (HEC Montréal), a obtenu une bourse TD de recherche en environnement, développement durable et économie circulaire de 10 000 \$ de l'Institut EDDEC.

**Hedayat Alibeik**, **Arabneydi Jalal**, **Ali Pakniyat** (Université McGill), **Filippo Malandra**, **Samuel Rosat** (Polytechnique Montréal), **Cherif Bachir** (Université du Québec à Chicoutimi) et **Mamadou Thiongane** (Université de Montréal) ont reçu une bourse doctorale

pour « frais de conférence » du GERAD, pour la période allant de novembre 2015 à mars 2016.

Les récipiendaires du 9<sup>e</sup> concours de bourses postdoctorales du GERAD sont : **Jean-Bertrand Gauthier** (HEC Montréal), proposé par Jacques Desrosiers (HEC Montréal); **Nevroz Sen** (Université McGill), proposé par Georges Zaccour (HEC Montréal); **Ahmed Saif** (HEC Montréal), proposé par Erick Delage (HEC Montréal). Ils recevront une bourse de 22 500 \$ chacun.

La Direction de la maîtrise ès sciences en gestion de HEC Montréal inscrit, chaque trimestre, au tableau d'honneur du programme ceux qui obtiennent la meilleure moyenne cumulative de leur spécialisation, après avoir fait au moins 15 crédits. Pour les sessions d'hiver et d'été 2015, 17 étudiants y figurent. Parmi ceux-ci, notons : **Marie-Christine Bastarache-Roberge** (HEC Montréal), dirigée par Marc Fredette (HEC Montréal), pour la spécialisation Intelligence d'affaires; **Philippe Gagnon** (HEC Montréal), dirigé par Gilles Caporossi (HEC Montréal) et Sylvain Perron (HEC Montréal), pour la spécialisation Analytique d'affaires; **Pauline Laurainne** (HEC Montréal), dirigée par Jean-François Cordeau (HEC Montréal) et Marie-Hélène Jobin (HEC Montréal), pour la spécialisation Gestion des opérations.

## Awards, honours, contributions ... and news

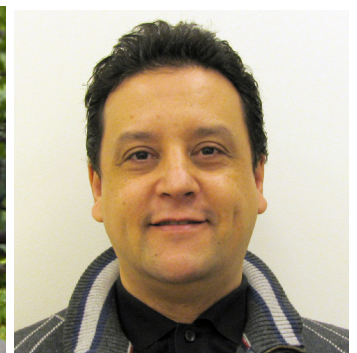
**Charles Audet** (Polytechnique Montréal) and **Michael Kokkolaras** (McGill University) are guest editors for a special issue of *Optimization and Engineering* on blackbox and derivative-free optimization [Blackbox and derivative-free optimization: Theory, algorithms and applications, *Optimization and Engineering*, 17(1), 1-2, March 2016.]

**Erick Delage** (HEC Montréal) received the 2015 Chenelière Éducation/Gaëtan Morin Research Award in November. This HEC Montréal award recognizes the excellence of scientific and professional publications over the past three years.

**Kenjy Demeester** (Polytechnique Montréal), M.Sc. student supervised by Dominique Orban (Polytechnique Montréal), received a 2015 Graduate Scholarship of \$18,000 from Rio Tinto.



**Steven A. Gabriel**



**Khalid Laaziri**



In November, **Jacques Desrosiers** (HEC Montréal) received the 2015 Pierre Laurin Award (Research) offered by HEC Montréal, in recognition of particularly noteworthy careers in basic and applied research.

Last December, a new associate member has joined the research centre: **Steven A. Gabriel** (University of Maryland). For over 30 years, he has been an active participant in modeling energy, the environment, and other infrastructure issues using operations research and optimization methods.

**Elnaz Kanani Kuchesfehani** (HEC Montréal) won the HEC Montréal 2015 Award for the best doctoral thesis. Her thesis entitled "Essays in dynamic games played over event trees" was done under the supervision of Georges Zaccour (HEC Montréal).

In February, **Khalid Laaziri** joined the computer team for GERAD, CIRRELT and the Canada Excellence Research Chair in Data Science for Real-Time Decision-Making, as a computer and systems analyst.

**Gilbert Laporte** (HEC Montréal) is ranked 947th among the world's 1040 most-cited researchers. *Ranking Web of Universities* is an online directory of researchers who have an h index of over 100 in the Google Scholar Citations database. The h index quantifies researchers' scientific productivity and impact according to the citations of their publications. Gilbert Laporte has an h index of 102, with 39,171 citations.

**Aichouche Oubraham** (HEC Montréal), PhD student supervised by Georges Zaccour (HEC Montréal), received a \$10,000 TD Research Scholarship on environmental, sustainable development and circular economy, awarded by the EDDEC Institute.

**Hedayat Alibeik**, **Arabneydi Jalal**, **Ali Pakniyat** (McGill University), **Filippo Malandra**, **Samuel Rosat** (Polytechnique Montréal), **Cherif Bachir** (Université du Québec à Chicoutimi) and **Mamadou Thiongane** (Université de Montréal) all received a GERAD doctoral scholarship to cover conference fees during the period of November 2015 to March 2016.

The following were awarded scholarships in GERAD's 9th post-doctoral scholarship competition: **Jean-Bertrand Gauthier** (HEC Montréal), nominated by Jacques Desrosiers (HEC Montréal); **Nevroz Sen** (McGill University), nominated by Georges Zaccour (HEC Montréal); and **Ahmed Saif** (HEC Montréal), nominated by Erick Delage (HEC Montréal). They will each receive a \$22,500 scholarship.

Each semester, the Master of Science in Management program at HEC Montréal posts an honour roll of its students who achieve the highest cumulative average in their area of specialization (and have completed at least 15 credits). Seventeen students achieved this honour for the 2015 winter and summer sessions, including the following: **Marie-Christine Bastarache-Roberge** (HEC Montréal), supervised by Marc Fredette (HEC Montréal), in the Business Intelligence specialization; **Philippe Gagnon** (HEC Montréal), supervised by Gilles Caporossi (HEC Montréal) and Sylvain Perron (HEC Montréal), in the Business Analytics specialization; and **Pauline Laurainne** (HEC Montréal), supervised by Jean-François Cordeau (HEC Montréal) and Marie-Hélène Jobin (HEC Montréal), in the Operational Management specialization.

## Visiteurs | Visitors

2015/11

**Antonio Capone** (Politecnico di Milano, Italie)  
**Richard Cook** (University of Waterloo, Canada)  
**Stéphane Jaffard** (Université Paris-Est Créteil Val de Marne, France)  
**Éric Marchand** (Université de Sherbrooke, Canada)  
**Ramteen Sioshansi** (The Ohio State University, États-Unis)

2015/12

**Matt Davison** (University of Western Ontario, Canada)  
**Michel Grabisch** (PSE-École d'économie de Paris, France)  
**Peter M. Kort** (Tilburg University, Pays-Bas)  
**Sergey Lupuleac** (Saint Petersburg State Polytechnic University, Russie)  
**Nicolai Meinshausen** (ETH Zurich, Suisse)  
**Engin Özberk** (International Minerals Innovation Institute, Canada)  
**Agnieszka Rusinowska** (PSE-École d'économie de Paris, France)  
**Patrick Saint-Pierre** (Université Paris-Dauphine, France)  
**Hamidreza Zareipour** (University of Calgary, Canada)

2016/01

**Claudia Archetti** (Università degli Studi di Brescia, Italie)  
**Noortje Groot** (Dutch Ministry of Infrastructure and the Environment, Pays-Bas)  
**Mahsa Mahboob Ghodsi** (Université Allameh Tabataba'i, Iran)  
**Hassan Omidi Firouzi** (RBC Banque Royale, Canada)  
**Francesco Ticozzi** (University of Padova, Italie)  
**Jérôme Vétois** (Université McGill, Canada)

2016/01 – 2016/02

**Alain Haurie** (HEC Montréal, Canada)  
**Armando Sacco** (Università degli Studi di Roma `LaSapienza`, Italie)

2016/02

**Shabbir Ahmed** (Georgia Tech, États-Unis)  
**Mohammad Altarian Shandiz** (Université McGill, Canada)  
**Dorin Bucur** (Université de Savoie, France)  
**Dean A. Carlson** (AMS, États-Unis)  
**Margarida Carvalho** (Universidade do Porto, Portugal)  
**Brian Eck** (Google, États-Unis)  
**Eric Feron** (Georgia Tech, États-Unis)  
**Dmitry Khavinson** (University of South Florida, États-Unis)  
**Cedric Langbort** (University of Illinois at Urbana-Champaign, États-Unis)  
**Yassir Rabhi** (Université de Sherbrooke, Canada)  
**Mañás Salibián-Barrera** (Université de la Colombie-Britannique, Canada)  
**Tadashi Tokieda** (University of Cambridge, Royaume-Uni)  
**Thibaut Vidal** (Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brésil)  
**Manuel V.C. Vieira** (Universidade Nova de Lisboa, Portugal)  
**Xiaozhe Wang** (Université McGill, Canada)

2016/03

**Eric Bahel** (Virginia Tech, États-Unis)  
**Philippe Collard** (Le Link Inc., Canada)  
**Thomas Fagart** (PSE-École d'économie de Paris, France)  
**Charles Gale** (Université McGill, Canada)  
**Fatma Gzara** (University of Waterloo, Canada)  
**Hamid Krim** (North Carolina State University, États-Unis)  
**Moussa Larbani** (International Islamic University Malaysia, Malaisie)



**Mikhail Nediak** (Queen's Smith School of Business, Canada)  
**Vern Paulsen** (University of Waterloo, Canada)  
**Georgia Perakis** (Sloan School of Management, MIT, États-Unis)  
**Luís Rodrigues** (Université Concordia, Canada)  
**Gennady Samorodnitsky** (Cornell University, États-Unis)  
**Alexander Shapiro** (Georgia Tech, États-Unis)  
**Farhad Shokoohi** (Université McGill, Canada)  
**Gunther Uhlmann** (University of Washington, États-Unis)  
**Lei Wu** (Clarkson University, États-Unis)

2016/04

**Nathanael Berestycki** (University of Cambridge, Royaume-Uni)  
**Timothy Chan** (University of Toronto, Canada)  
**Gauvin Devillez** (Université de Mons, Belgique)  
**Chinwendu Enyioha** (Harvard University, États-Unis)  
**Pierre Hauweele** (Université de Mons, Belgique)  
**Salma Karray** (University of Ontario, Canada)  
**Hadrien Mélot** (Université de Mons, Belgique)  
**Malabika Pramanik** (Université de la Colombie-Britannique, Canada)  
**Philippe Rigollet** (MIT, États-Unis)  
**Andrew L. Rukhin** (National Institute of Standards and Technology, États-Unis)  
**Ovidiu Savin** (Columbia University, États-Unis)

2016/04 – 2016/05

**Warren Hare** (Université de la Colombie-Britannique, Canada)

## Stagiaires | Trainees

2014/05 – 2016/02

**Akshita Sukhlecha** (Indian Institute of Technology Roorkee, Inde)

2015/09 – 2015/12

**Loïc-Anthony Sarrazin-McCann** (Polytechnique Montréal, Canada)

2015/09 – 2016/02

**Fábio Neves Moreira** (Universidade do Porto, Portugal)

2015/10 – ...

**Idir Kacha** (Polytechnique Montréal, Canada)  
**Karim Keddam** (Polytechnique Montréal, Canada)

2015/10 – 2016/04

**Abderrahmane Laribi** (Polytechnique Montréal, Canada)

2015/10 – 2016/08

**Abderrahman Bani** (École Nationale des Sciences Appliquées de Khouribga, Maroc)

2015/10 – 2016/10

**Elizandra Pereira Roque Coelho** (Universidade Federal do Espírito Santo, Brésil)

2015/12 – 2016/06

**Amir Farshbaf Geranmayeh** (Université de Téhéran, Iran)

2016/01 – ...

**Claudio Petuccio** (INRA Nancy, France)

2016/02 – 2016/07

**David Franz Koza** (Technical University of Denmark, Danemark)

2016/03 – 2016/09

**Sarah Pétrouff** (École Polytechnique, France)

2016/04 – 2016/09

**Mouad Morabit** (École Nationale des Sciences Appliquées de Khouribga, Maroc)

## Les Cahiers du GERAD | Les Cahiers du GERAD

- G-2015-116 **Nosair, Hussam; Bouffard, François**  
Power system planning under uncertainty: The probabilistic envelopes approach
- G-2015-117 **Orban, Dominique**  
A collection of linear systems arising from interior-point methods for quadratic optimization
- G-2015-118 **Malandra, Filippo; Sansò, Brunilde**  
PeRF-Mesh: A performance analysis tool for large scale RF-mesh-based smart meter networks with FHSS
- G-2015-119 **Tammam, Adham I.; Watters, Christophe S.; Anjos, Miguel F.; Gendreau, Michel**  
A methodology for ensemble wind power scenarios generation from numerical weather predictions
- G-2015-120 **Ben-Abdallah, Ramzi; Breton, Michèle**  
The rise and fall of the squeeze propensity in the U.S. T-bond futures market -- An ex-post analysis of the CME group's solution to the 5-year-gap issue
- G-2015-121 **Arabneydi, Jalal; Mahajan, Aditya**  
Mean field linear quadratic teams
- G-2015-122 **Pakniyat, Ali; Caines, Peter E.**  
On the minimum principle and dynamic programming for hybrid systems with low dimensional switching manifolds
- G-2015-123 **Gabriel, Steven A.**  
Solving discretely constrained mixed complementarity problems using a median function
- G-2015-124 **Bernard, Claire; Talgorn, Bastien; Zaccour, Georges**  
Design of a REDD mechanism with application to Madagascar
- G-2015-125 **Kaouache, Mohammed; MacGibbon, Brenda; Joseph, Lawrence**  
Bayesian estimation of disease prevalence from continuous diagnostic test data using Polya tree distributions
- G-2015-126 **Quashie, Mike; Bouffard, François; Jassim, Raad; Joós, Géza**  
Optimal planning of advanced microgrids with an energy management system
- G-2015-127 **Maher, Stephen J.; Desaulniers, Guy; Soumis, François**  
The tail assignment problem with look-ahead maintenance constraints
- G-2015-128 **Zaccour, Georges**  
Sustainability of cooperation in dynamic games played over event trees: A tutorial
- G-2015-129 **Breton, Michèle; Mirzapour, Hossein**  
Welfare implication of reforming energy consumption subsidies
- G-2015-130 **Rémillard, Bruno; Vaillancourt, Jean**  
Combining losing games into a winning game



- G-2015-131 **Gauvin, Charles; Delage, Erick; Gendreau, Michel**  
A robust optimization model for the risk averse reservoir management problem
- G-2015-132 **Li, Simon; Khisti, Ashish; Mahajan, Aditya**  
Privacy-optimal strategies for smart metering systems with a rechargeable battery
- G-2015-133 **Talgorn, Bastien; Kokkolaras, Michael; DeBlois, A.; Piperni, P.**  
Numerical investigation of non-hierarchical coordination for distributed multidisciplinary design optimization with fixed computational budget
- G-2015-134 **Beezao, Andreza Cristina; Cordeau, Jean-François; Laporte, Gilbert; Yanasse, Horacio Hideki**  
Scheduling identical parallel machines with tooling constraints
- G-2015-135 **Lasalle Lalongo, David; Desaulniers, Guy; Soumis, François**  
Airline fleet assignment with stochastic demand and re-fleeting recourse
- G-2015-136 **Aissaoui, Sidi Allal; Genest, Christian; Mesfloui, Mhamed**  
A second look in inference for bivariate Skellam distributions
- G-2015-137 **Côté, Marie-Pier; Genest, Christian; Abdallah, Anas**  
Rank-based methods for modeling dependence between loss triangles
- G-2015-138 **Garrido, José; Genest, Christian; Schulz, Juliana**  
Generalized linear models for dependent frequency and severity of insurance claims
- G-2015-139 **Bachir Cherif, Kahina; Rebaine, Djamel; Erchiqui, Fouad; Fofana, Issouf**  
Metaheuristics as a solving approach for the infrared heating in the thermoforming process
- G-2015-140 **Aloise, Daniel; Contardo, Claudio**  
An iterative algorithm for the solution of very large-scale diameter clustering problems
- G-2015-141 **Bécoffe, Hélène-Sarah; Caporossi, Gilles; Hertz, Alain**  
The progressive visualization, a new tool for analyzing the writing process
- G-2016-01 **Rosat, Samuel; Quesnel, Frédéric, Elhallaoui, Issmail, Soumis, François**  
Dynamic penalization of fractional directions in the integral simplex using decomposition: Application to aircrew scheduling
- G-2016-02 **Hansen, Pierre; Mladenovic, Nenad; Todosijevic, Raca; Hanafi, Saïd**  
Variable neighborhood search: Basics and variants
- G-2016-03 **Ben-Abdallah, Ramzi; Breton, Michèle**  
History is repeating itself: Get ready for a long dry spell
- G-2016-04 **Breton, Michèle; Sbragia, Lucia**  
Adaptation to climate change: Commitment and timing issues
- G-2016-05 **Anjos, Miguel F.; Vieira, Manuel V.C.**  
Mathematical optimization approaches for facility layout problems: The state-of-the-art and future research directions
- G-2016-06 **Veenstra, Marjolein; Cherkesly, Marilène; Desaulniers, Guy; Laporte, Gilbert**  
The pickup and delivery problem with time windows and handling operations
- G-2016-07 **Rybarczyk, Agnieszka; Hertz, Alain; Kasprzak, Marta; Blazewicz, Jacek**  
Tabu search for the RNA partial degradation problem
- G-2016-08 **Archetti, Claudia; Desaulniers, Guy; Speranza, M. Grazia**  
Minimizing the logistic ratio in the inventory routing problem
- G-2016-09 **Cascone, Carmelo; Pollini, Luca; Sanvito, Davide; Capone, Antonio; Sansò, Brunilde**  
SPIDER: Fault resilient SDN pipeline with recovery delay guarantees
- G-2016-10 **Camby, Eglantine; Caporossi, Gilles**  
Studying graphs and their induced subgraphs with the computer: GraphsInGraphs
- G-2016-11 **Alfinakar, Sivan; Caporossi, Gilles; Hertz, Alain**  
Symmetry breaking constraints for the minimum deficiency problem
- G-2016-12 **Audet, Charles; Hare, Warren**  
Algorithmic construction of the subdifferential from directional derivatives
- G-2016-13 **Pecin, Diego; Contardo, Claudio; Desaulniers, Guy; Uchoa, Eduardo**  
New enhancements for the exact solution of the vehicle routing problem with time windows
- G-2016-14 **Parilina, Elena; Zaccour, Georges**  
Strategic support of node-consistent cooperative outcomes in dynamic games played over event trees
- G-2016-15 **Parilina, Elena; Sedakov, Artem; Zaccour, Georges**  
Price of anarchy in a dynamic game of environmental management
- G-2016-16 **Boaventura-Netto, Paulo Oswaldo; Silva de Lima, Leonardo; Caporossi, Gilles**  
Exhaustive and metaheuristic exploration of two new structural irregularity measures
- G-2016-17 **Rodrigues de Sousa, Vilmar Jeffé; Anjos, Miguel F.; Le Digabel, Sébastien**  
Computational study of valid inequalities for the maximum k-cut problem
- G-2016-18 **Gauthier, Jean-Bertrand; Desrosiers, Jacques; Lubbecke, Marco E.**  
A strongly polynomial Contraction-Expansion algorithm for network flow problems
- G-2016-19 **Malandra, Filippo; Sansò, Brunilde**  
A simulation framework for network performance evaluation of large-scale RF-mesh AMLs
- G-2016-20 **Baptiste, Pierre; Bürgy, Reinhard; Hertz, Alain; Rebaine, Djamel**  
Online heuristics for unloading boxes off a gravity conveyor
- G-2016-21 **Elleuch, Souhir; Jarboui, Bassem; Mladenovic, Nenad**  
Variable neighborhood programming - A new automatic programming method in artificial intelligence
- G-2016-22 **Camby, Eglantine; Plein, Fränk**  
A note on an induced subgraph characterization of domination perfect graphs
- Révisions / Revisions**
- G-2014-81 **Ben Rhouma, Tarek; Zaccour, Georges**  
Optimal marketing strategies for the acquisition and retention of service subscribers  
Révision : novembre 2015 / Revision: November 2015
- G-2014-82 **Bouarab, Hocine; El Hallaoui, Issmail; Metrane, Abdelmoutalib; Soumis, François**  
Dynamic constraint and variable aggregation in column generation  
Révision : novembre 2015 / Revision: November 2015
- G-2014-10 **Cabo, Francisco; Martín-Herrán, Guiomar; Martínez-García, María Pilar**  
Unbounded growth in the Neoclassical model with non-constant discounting  
Révision : janvier 2016 / Revision: January 2016
- G-2013-79 **Rosat, Samuel; Elhallaoui, Issmail; Soumis, François; Lodi, Andrea**  
Integral simplex using decomposition with primal cuts  
Révision : janvier 2016 / Revision: January 2016
- G-2015-56 **Salhab, Rabih; Malhamé, Roland P.; Le Ny, Jérôme**  
A dynamic game model of collective choice in multi-agent systems  
Révision : mars 2016 / Revision: March 2016
- G-2015-105 **Frenette, Erik; Bahn, Olivier; Vaillancourt, Kathleen**  
Meat, dairy and climate change: Assessing the long-term mitigation potential of alternative agri-food consumption patterns in Canada  
Révision : mars 2016 / Revision: March 2016
- G-2013-107 **Zaghroui, A., El Hallaoui, I., Soumis, F.**  
Improving set partitioning problem solutions by zooming around an improving direction  
Révision : avril 2016 / Revision: April 2016



## Séminaires du GERAD | GERAD Seminars

---

2015/11

**Reinhard Bürgy** (Polytechnique Montréal, Canada)  
Complex job shop with regular objective: Narrowing the gap between theory and practice in job shop scheduling

**Éric Marchand** (Université de Sherbrooke, Canada)  
Estimation par densités prédictives : résultats récents

**Ramteen Sioshansi** (The Ohio State University, États-Unis)  
A progressive hedging approach to multistage and multiscale stochastic generation and transmission investment

2015/12

**Sergey Lupuleac** (Saint Petersburg State Polytechnic University, Russie)  
Numerical simulation and optimization of airframe assembly process

2016/01

**Claudia Archetti** (Università degli Studi di Brescia, Italie)  
Matheuristics for routing problems

**Hassan Omid Firouzi** (RBC Banque Royale, Canada)  
Data analysis and banking regulation: Risk models and volatility effects

2016/02

**Brian Eck** (Google, États-Unis)  
Optimizing Google's Cloud infrastructure

**Eric Feron** (Georgia Tech, États-Unis)  
Jeux d'embuscade en environnement continu

**Mina Mirshahi** (Polytechnique Montréal, Canada)  
Statistical measurement validation with application to electronic nose technology

**Yassir Rabhi** (Université de Sherbrooke, Canada)  
Nonparametric regression under biased sampling and informative censoring for parametric truncation model

**Mohammad Attarian Shandiz** (Université McGill, Canada)  
Opportunities and frontiers in machine learning for applied sciences

2016/03

**Philippe Collard** (Le Link Inc., Canada)  
A 40-year journey in data science and technology, from academia to industry

**Farhad Shokoohi** (Université McGill, Canada)  
Feature selection in high-dimensional heterogeneous time-to-event data; a study on ovarian cancer

2016/04

**Warren Hare** (Université de la Colombie-Britannique, Canada)  
Algorithmic construction of the subdifferential from directional derivatives

**Hadrien Mélot** (Université de Mons, Belgique)  
PHOEG helps obtaining extremal graphs

## Séminaires pas ordinaires | "Pas ordinaires" Seminars

---

2015/12

**Marilène Cherkesly** (Northwestern University et Université du Québec à Montréal, Canada)  
Community health care network design in remote regions – The case of Last Mile Health in Liberia

2016/02

**Frédéric Quesnel** (Polytechnique Montréal, Canada)  
Recherche opérationnelle : de la théorie à la pratique - étude de cas de l'implantation d'un logiciel de création d'horaire pour un organisme à but non lucratif

2016/04

**Carlos Zetina** (Université Concordia, Canada)  
Benders decomposition from a convex analysis perspective - subgradients, epigraphs and graph approximation





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

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

2015/12

**Michel Grabisch** (PSE-École d'économie de Paris, France)  
Generalized additive independence models and k-ary capacities in multicriteria decision making

**Matt Davison** (University of Western Ontario, Canada)  
Are counterparty arrangements in insurance a threat to financial stability?

**Agnieszka Rusinowska** (PSE-École d'économie de Paris, France)  
Strategic influence in social networks

**Patrick Saint-Pierre** (Université Paris-Dauphine, France)  
Viability of small islands agro systems: How to tackle existing complex problems imperfectly described?

2016/01

**Noortje Groot** (Dutch Ministry of Infrastructure and the Environment, Pays-Bas)  
Reverse Stackelberg games: Theory and applications in traffic control

2016/02

**Dean A. Carlson** (American Mathematical Society, États-Unis)  
Dynamic competitive economic models - An early theory of dynamic games

**Armando Sacco** (Università degli Studi di Roma 'La Sapienza', Italie)  
Differential game approach for international environmental agreements with social externalities

2016/03

**Eric Bahel** (Virginia Tech, États-Unis)  
Stable cost sharing in networks

**Thomas Fagart** (PSE-École d'économie de Paris, France)  
The role of capacity building on technology adoption under imperfect competition

**Moussa Larbani** (International Islamic University Malaysia, Malaisie)  
 $n$ -person second-order games: A paradigm shift in game theory

**Georgia Perakis** (Sloan School of Management, MIT, États-Unis)  
The analytics of promotions: Pricing and vehicle planning

2016/04

**Salma Karray** (University of Ontario, Canada)  
Channel coordination with quantity discounts and/or cooperative advertising

**Guïomar Martín-Herrán** (Universidad de Valladolid, Espagne)  
Pollution control in a multiregional setting: A differential game with spatially distributed controls

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

2015/12

**Peter M. Kort** (Tilburg University, Pays-Bas)  
The video games industry: Pay-to-play vs. free-to-play

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

2016/02

**Thibaut Vidal** (Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brésil)  
Phase unwrapping and operations research

2016/03

**Çagri Koç** (HEC Montréal, Canada)  
A multiperiod location-routing problem arising in the collection of olive oil mill wastewater

### 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

2016/02

**Margarida Carvalho** (Universidade do Porto, Portugal)  
Bilevel and simultaneous integer programming games

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

---

**Chaire de recherche du Canada sur l'optimisation non linéaire discrète en ingénierie + SCRO (Société canadienne de recherche opérationnelle) |**

**Canada Research Chair in Discrete Nonlinear Optimization in Engineering + CORS (Canadian Operational Research Society)**

2015/12

**Hamidreza Zareipour** (University of Calgary, Canada)  
Optimal strategic sizing of energy storage facilities in restructured electricity markets

2016/03

**Fatma Gzara** (University of Waterloo, Canada)  
Data analytics for warehouse management: Process improvement using optimization and network learning

**Mikhail Nediak** (Queen's Smith School of Business, Canada)  
Dynamic choice models of strategic customer behavior for dynamic pricing in continuous time

**Chaire de recherche du Canada sur l'optimisation non linéaire discrète en ingénierie |**

**Canada Research Chair in Discrete Nonlinear Optimization in Engineering**

2016/02

**Shabbir Ahmed** (Georgia Tech, États-Unis)  
Scenario decomposition of stochastic 0-1 problems

**Manuel V. C. Vieira** (Universidade Nova de Lisboa, Portugal)  
Mathematical optimization approaches for facility layout problems

2016/03

**Lei Wu** (Clarkson University, États-Unis)  
Advanced modeling and optimization techniques for power system operations under uncertain environment

**Chaire de recherche du Canada sur la prise de décision en incertitude |**  
**Canada Research Chair in Decision Making Under Uncertainty**

2016/03

**Alexander Shapiro** (Georgia Tech, États-Unis)  
Risk neutral and risk averse approaches to multistage stochastic programming

2016/04

**Timothy Chan** (University of Toronto, Canada)  
Goodness of fit in inverse optimization

**CIM (Centre for Intelligent Machines) |**  
**CIM (Centre for Intelligent Machines)**

2016/03

**Cedric Langbort** (University of Illinois at Urbana-Champaign, États-Unis)  
On estimation with strategic sensors

**ICM (Institut canadien des mines, de la métallurgie et du pétrole) + COSMO (Laboratoire de planification minière stochastique) |**

**CIM (Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum) + COSMO (Stochastic Mine Planning Laboratory)**

2015/12

**Engin Özberk** (International Minerals Innovation Institute (IMII), Canada)  
International minerals innovation institute's value to stakeholders - Collaboration enables building an innovation ecosystem



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

---

2015/11

**Roland P. Malhamé** (Polytechnique Montréal, Canada)  
A class of interference induced games: Asymptotic Nash equilibria and parameterized cooperative solutions

2015/12

**Mohamed Helwa** (Université McGill, Canada)  
Epsilon controllability of nonlinear systems on Polytopes

**Nevroz Sen** (Université McGill, Canada)  
On the generation of conditional densities in nonlinear filtering for McKean-Vlasov systems

2016/01

**Francesco Ticozzi** (University of Padova, Italie)  
Robust engineering of symmetries and correlations on quantum networks

2016/02

**Xiaozhe Wang** (Université McGill, Canada)  
Novel approaches to PMU-based dynamic stability monitoring in power systems

2016/03

**Hamid Krim** (North Carolina State University, États-Unis)  
Convexity, sparsity, nullity and all that....in data analysis

**Luís Rodrigues** (Université Concordia, Canada)  
An optimal control framework for flight management system

2016/04

**Chinwendu Enyioha** (Harvard University, États-Unis)  
Coding schemes for limited communication in decentralized resource allocation

## Colloques des sciences mathématiques du Québec | Colloques des sciences mathématiques du Québec

---

2015/11

**Richard Cook** (University of Waterloo, Canada)  
Inference regarding within-family association in disease onset times under biased sampling schemes

**Stéphane Jaffard** (Université Paris-Est Créteil Val de Marne, France)  
Measuring irregularities in data: Can fractals help to classify Van Gogh paintings?

2015/12

**Nicolai Meinshausen** (ETH Zurich, Suisse)  
Causal discovery with confidence using invariance principles

2016/01

**Louis-Pierre Arguin** (Université de Montréal, Canada)  
Maximum de variables aléatoires fortement corrélées

**Andrea Lodi** (Polytechnique Montréal, Canada)  
Big data & mixed-integer (nonlinear) programming

**Jérôme Vétois** (Université McGill, Canada)  
Stability and instability for nonlinear elliptic PDE with slight variations to the data

2016/02

**Dorin Bucur** (Université de Savoie, France)  
Optimal shapes and isoperimetric inequalities for spectral functionals

**Dmitry Khavinson** (University of South Florida, États-Unis)  
The fundamental theorem of algebra, complex analysis and ... astrophysics

**Mafias Salibián-Barrera** (Université de la Colombie-Britannique, Canada)  
Outlier detection for functional data using principal components

**Tadashi Tokieda** (University of Cambridge, Royaume-Uni)  
Chain reactions

2016/03

**Charles Gale** (Université McGill, Canada)  
QCD under extreme conditions: Hot, shiny fluids and sticky business

**Vern Paulsen** (University of Waterloo, Canada)  
Quantum chromatic numbers and the conjectures of Connes and Tsirelson

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

**Gunther Uhlmann** (University of Washington, États-Unis)  
Harry Potter's cloak via transformation optics

2016/04

**Nathanael Berestycki** (University of Cambridge, Royaume-Uni)  
The dimer model: Universality and conformal invariance

**Malabika Pramanik** (Université de la Colombie-Britannique, Canada)  
Needles, bushes, hairbrushes and polynomials

**Philippe Rigollet** (MIT, États-Unis)  
The statistical price for computational efficiency

**Andrew L. Rukhin** (National Institute of Standards and Technology, États-Unis)  
Statistical estimation problems in meta-analysis

**Ovidiu Savin** (Columbia University, États-Unis)  
Elliptic PDEs in two dimensions



**Dick den Hertog** (Tilburg University, Pays-Bas)

Tutorial on robust optimization

Séminaire du GERAD, conjoint avec la Chaire de recherche du Canada sur la prise de décision en incertitude / GERAD Seminar, joint with the Canada Research Chair in Decision Making Under Uncertainty



**Journées de l'Optimisation / Optimization Days**

Congrès / Congress

**Journées PROMÉTHÉE / PROMETHEE Days**

Congrès / Congress

2016/05/02

2016/05/06

2016/05/09

2016/05/22

[www.gerad.ca](http://www.gerad.ca)

**24 heures de science : Les mathématiques au service de l'environnement**

Atelier / Workshop

**Column Generation 2016**

Búzios, Brésil

Congrès / Congress

Volume 13, numéro 1, printemps 2016

Édité 2 fois l'an par le GERAD

Directeurs du Bulletin

**Charles Audet**

[charles.audet@gerad.ca](mailto:charles.audet@gerad.ca)

**Gilles Caporossi**

[gilles.caporossi@gerad.ca](mailto:gilles.caporossi@gerad.ca)

Responsable de l'édition

**Francine Benoît**

Traductrices

**Josée Lafrenière**

**Elisabeth Touchette**

**GERAD**

HEC Montréal

3000, chemin de la Côte-Sainte-Catherine

Montréal (Québec) Canada H3T 2A7

Téléphone : 514 340-6053

[www.gerad.ca](http://www.gerad.ca)

[bulletin@gerad.ca](mailto:bulletin@gerad.ca)

Dépôt légal – Bibliothèque nationale  
du Québec – 2016

**Reproduction autorisée avec mention  
de la source**

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

Volume 13, number 1, spring 2016

Published twice a year by GERAD

Editors

**Charles Audet**

[charles.audet@gerad.ca](mailto:charles.audet@gerad.ca)

**Gilles Caporossi**

[gilles.caporossi@gerad.ca](mailto:gilles.caporossi@gerad.ca)

Edition coordinator

**Francine Benoît**

Translators

**Josée Lafrenière**

**Elisabeth Touchette**

**GERAD**

HEC Montréal

3000, chemin de la Côte-Sainte-Catherine

Montreal (Quebec) Canada H3T 2A7

Telephone: 514 340-6053

[www.gerad.ca](http://www.gerad.ca)

[bulletin@gerad.ca](mailto:bulletin@gerad.ca)

Legal deposit – Bibliothèque nationale  
du Québec – 2016

**Copying authorized with acknowledgement  
of source**

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

BULLETIN DU **GERAD**

**GERAD** NEWSLETTER