

Bienvenue au numéro de mars/avril des

Notes de la SMC

Table des matières

Mars 2021 : tome 53, no. 2

Article de couverture

[Occasions manquées et nouvelles occasions](#) — *Malabika Pramanik*

Éditorial

[Y sommes-nous presque ?](#) — *Robert Dawson*

Comptes rendus

[Short Reviews related to COVID-19, Part 2](#)

Notes pédagogiques

[Some Stories from My Journey](#) — *Kseniya Garaschuk*

[Math Catcher Festival](#) — *Veselin Jungic*

Notes de la SCHPM

[A Collaborative Research Project in the History of Mathematics: The History of Canonical Transformations in Hamilton-Jacobi Theory](#) — *Craig Fraser (University of Toronto) and Michiyo Nakane (Seijo University)*

Appel de candidatures

[Fellows de la SMC 2021](#)

[Prix Graham-Wright pour service méritoire 2021](#)

[Prix Adrien-Pouliot 2021](#)

[Rédacteurs ou rédactrices en chef au JCM 2022](#)

[Prix de recherche de la SMC 2022](#)

[Prix Cathleen-Synge-Morawetz 2022](#)

[Rédacteurs ou rédactrices associé.e.s du JCM/BCM 2022](#)

Concours

[Combler l'écart - Initiative d'inclusion de la Société mathématique du Canada](#)

[Concours mathématique canadien 2021 du geai gris](#)

Réunions de la SMC

[Réservez la date](#)

[Réunion d'été 2021 – Appel de propositions](#)

Lettre à la rédaction

[Letters to the Editor](#)

Annonces

[Hot Topics Workshop](#)

[Mathematical Summer in Paris](#)

[Postdoctoral Fellowships](#) — *Laval University and University of Toronto*

[PuMP+: PuMP Toronto's Second Annual STEM Fair](#)

Équipe éditoriale

[Équipe éditoriale](#)

Occasions manquées et nouvelles occasions

Article de couverture

Mars 2021 (tome 53, no. 2)

Malabika Pramanik (University of British Columbia)

V.-P. pacifique



Beaucoup de choses ont changé au cours de la dernière année. La mort, la maladie et la peur dominent notre quotidien, parsemé aussi de la frustration, de l'impatience et de la rage. Des événements annulés, des problèmes d'immigration, des défis d'enseignement en ligne, des préoccupations quant à la possibilité du plagiat aux examens virtuels, ils sont tous devenus des affaires communes- qui sont tout de même insignifiants par rapport aux conséquences plus sérieuses telles que la perte d'une proche, la séparation de la famille qui habite loin ou dans un établissement de soin, les troubles de santé mentale ou de la dépendance exacerbés par l'isolement. Les masques et les équipements de protection individuelle font partie du code vestimentaire standard. Les câlins et les poignées de main appartiennent au passé. On se salue maintenant avec les pieds ou la salutation Volcan. Même notre vocabulaire a changé. On souffre de « corona-anxie » et tout le monde est « sur-zoomé ».

On nous dit que la fin est proche. Au fur et à mesure que les vaccins sont administrés à travers le monde et les restaurants, les garderies, les musées et les salles de concert rouvrent et l'économie rebondit, les souvenirs de l'année passée deviendront (espérons!) un lointain cauchemar, rejoignant les rangs de la peste, de la grippe espagnole et du SRAS qui sont devenus simplement des sujets de conversation ou des histoires pour les futures générations, tout comme les contes de guerre, de famine et de catastrophes naturelles. Nous nous impatientons pour le retour de la *normale*.

Mais à quoi ressemblerait la normale post-pandémique dans le milieu universitaire? À bien des égards, il serait probablement similaire à ce qu'il était avant 2020. L'agitation d'un campus qui grouille d'étudiant.e.s se précipitant d'un cours à l'autre, dans leur bataille perdue contre des dates limites, la plongée dans la saison de lettres de recommandations et de demandes de subventions, les préparations de cours, de communications et de voyages pour assister aux colloques, le rêve d'évasion de la corvée quotidienne pour terminer un projet de recherche dont on pense depuis longtemps.



Avant de nous tourner vers la promesse des jours meilleurs, la pandémie nous a-t-elle offert des points positifs qui méritent d'être conservés?

- *Mathématicien.ne.s dans l'actualité.* Nous savions déjà que les mathématiques sont importantes : mais il était difficile de convaincre le public que les mathématiques sont plus que du calcul universitaire. La COVID a changé cette perception. Nos collègues (dont professeure.e.s Chris Bauch (Waterloo), Caroline Colijn (SFU), Dan Coombs (UBC), Jane Hefernan (York) et bien d'autres) à travers le pays et même à travers le monde ont présenté des commentaires impressionnantes au sujet de la pandémie dans les médias nationaux [1] et internationaux; en plus d'informer le public sur la propagation des maladies

infectieuses, ils et elles ont appliqué leur expertise pour guider les décisions politiques concernant la santé publique, les mesures sanitaires et les restrictions de voyage. Ils et elles ont attiré une attention accrue sur le rôle des sciences mathématiques en épidémiologie et des sciences de santé, et l'importance de la modélisation mathématique dans le domaine de santé publique. Leurs conversations dans les médias ont mis davantage l'accent sur la nécessité de l'enseignement mathématique et de la numératie pour le grand public afin qu'il puisse mieux comprendre les règles, les détails et la justification de la vaccination. De plus, et surtout, les mathématiques sont déployées maintenant pour résoudre des problèmes qui se catégorisaient autrefois sous les domaines juridique, éthique ou de la science sociale. Les nuances relatives à un programme de vaccination qui serait en mesure d'exercer un contrôle optimal sur la propagation de la COVID au sein de la population et à l'ordre de priorité des groupes d'âge ou de professions sont des débats sensibles et critiques où les expertises des mathématicien.ne.s ont apporté une contribution percutante et fondée sur des preuves [2].

- *Les femmes et les minorités visibles dans les fonctions de direction.* Malgré de grands défis auxquels ont fait face certains groupes démographiques, on a vu émerger un nombre inspirant de modèles issus des groupes sous-représentés qui occupent des fonctions importantes aux échelons supérieurs de la science de la technologie, de l'université et de l'industrie qui mènent la bataille contre la COVID. Des scientifiques, des pharmacologistes et des politicien.ne.s tel.le.s que
 - La Dre Theresa Tam (administratrice en chef de la santé publique [3])
 - La Dre Bonnie Henry (médecin hygiéniste en chef de la Colombie-Britannique [4])
 - La Dre Supriya Sharma (conseillère médicale principale à Santé Canada [5])
 - La Dre Kizzmekia Corbett (chercheuse titulaire au Vaccine Research Centre [6])
 - Le Dr Akwatu Khenti (chef du Black Scientists' Taks Force on Vaccine Equity [7])

ont aussi été actifs.ves avant la pandémie. Toutefois, ils ont fait des percées pharmacologiques vitales ou ont contribué aux décisions politiques en obscurité. Ils et elles profitent maintenant d'une plus grande visibilité au sein des médias et leurs travaux sont reconnus et appréciés plus largement, inspirant de nombreuses jeunes femmes et de nombreux.ses jeunes des communautés disservies à poursuivre une carrière en STIM. La pandémie disparaîtra éventuellement, mais notre appréciation pour ces personnes inspirantes perdure.

- *Enseignement et recherche en ligne.* L'une des conséquences les plus désastreuses de la COVID a été la perte de contact physique. L'usage répandu des réunions en ligne a permis la continuité du travail et d'activité. Bien que certaines dynamiques d'interaction en personne ne soient pas faciles à reproduire dans un environnement virtuel, de nouvelles voies se sont ouvertes pour le partage des idées et des réflexions. En effet, le virage numérique offre maintenant une plateforme commune qui évite les tracas d'immigration et qui élimine les frais de voyages aériens et, surtout, donne un plus grand accès aux personnes ayant des contraintes géographiques, physiques, financières et personnelles les empêchant de se rendre à des événements ou de poursuivre des études dans un autre pays. Cela rappelle un collègue mathématicien qui, en tant que principal dispensateur de soin d'un membre de sa famille, n'avait pas pu assister à des événements depuis des décennies et qui a maintenant l'occasion de participer à autant de conférences et d'ateliers virtuels que son temps et son intérêt le permettront. Même avec les meilleures intentions d'organiser un événement inclusif, avant la pandémie, il n'y avait pas de mécanismes adéquats pour inclure les personnes confrontées à de tels défis; elles étaient alors marginalisées et leur accommodements étaient jugés trop dispendieux à considérer, ou trop spécialisés pour garantir un soutien significatif. Avant la pandémie, il fallait être au bon endroit au bon moment afin de participer à un projet de recherche innovatrice ou de profiter d'un programme éducatif. Cela n'est plus le cas.

Espérons que ces changements positifs continueront après la pandémie. En effet, cette transformation avait déjà commencé en dehors du milieu universitaire avant la pandémie. Les équipes de recherche et de développement à grande échelle des entreprises technologiques comme Google et Amazon ont résolu des problèmes (bon nombre d'entre eux mathématique!) en travaillant à distance. La pandémie nous a simplement montré que la collaboration est possible même sans proximité physique. Au fur et à mesure que les colloques et les ateliers reprennent, et que les universitaires traditionnels se réjouissent du contact humain et de l'échange intellectuel en personne, laissons aussi des moyens de participation à des membres de la communauté qui, par choix et par la force de circonstance, ne sont pas en mesure de se joindre en personne à la célébration. Optons pour les solutions hybrides!

La pandémie a mis en relief la puissance de la science et de la technologie, la collaboration internationale et la résilience humaine. Il a aussi mis en évidence les dures réalités des inégalités de genres [8, 9] et des inégalités raciales [10, 11] et socioéconomiques. Malgré le taux élevé de chômage, les professeur.e.s d'université ont toujours leurs postes. La plupart d'entre nous n'avons pas eu besoin de risquer nos vies tous les jours. Plusieurs d'entre nous ont le privilège de pouvoir travailler de chez eux, de tenir des réunions et des cours en ligne, et de s'impliquer dans les recherches qui ne nécessitent pas le travail de terrain. D'autres n'ont pas eu ce luxe. Les jeunes, dont nos étudiant.e.s et postdoctoran.e.s ont aussi dû faire face à des défis. Ceux et celles qui n'ont pas eu l'occasion de suspendre leur trajectoire académique ou professionnelle ont dû faire leur entrée virtuelle dans des établissements postsecondaires ou sur le marché du travail à distance et s'adapter à une vie parfois très différente de ce qu'ils ou elles anticipait. Plusieurs se sont retrouvés.e.s face à un sentiment d'isolement et au manque de contact humain ou de soutien infrastructurel ou émotionnel adéquat. Ils et elles méritent à tout le moins d'empathie et de compréhension. Grâce à la technologie, des fenêtres se sont ouvertes ou des portes se sont fermées. Ces fenêtres nous montrent un aperçu des mondes qui nous étaient invisibles avant la pandémie. Tout en nous dirigeant vers un avenir sans COVID, gardons en vue ces mondes.

Références

- [1] *Mathematical model makes a case for immunizing the oldest first*, Kelly Grant, the Globe and Mail, December 18, 2020.
- [2] The Current, CBC Radio, March 1, 2021 <https://www.cbc.ca/radio/thecurrent/the-current-for-march-1-2021-5931671/march-1-2021-episode-transcript-1.5932437>
- [3] *Tam takes aim at COVID-19 'infodemic'*, urges vigilance over misleading online content, Raisa Patel, CBC News, February 14, 2021, <https://www.cbc.ca/news/politics/theresa-tam-COVID-19-infodemic-1.5914178>
- [4] *The Top Doctor Who Aced the Coronavirus Test*, Katherine Porter, NY Times, June 5, 2020, <https://www.nytimes.com/2020/06/05/world/canada/bonnie-henry-british-columbia-coronavirus.html>
- [5] *Chief medical adviser says Health Canada preparing for quick approval of boosters*, CTV News, Mia Robson, March 4, 2021, <https://www.ctvnews.ca/health/coronavirus/chief-medical-adviser-says-health-canada-preparing-for-quick-approval-of-boosters-1.5333219>
- [6] *Meet the black female scientist at the forefront of COVID-19 vaccine development*, CBS News, January 9, 2021, <https://www.cbsnews.com/news/COVID-19-vaccine-development-kizzmekia-corbett/>

- [7] U of T researcher to lead city's Black Scientists' Task Force on Vaccine Equity, U of T News, February 3, 2021, Heidi Singer, <https://www.utoronto.ca/news/u-t-researcher-lead-city-s-black-scientists-task-force-vaccine-equity>
- [8] `Perfect storm': Growing calls to address domestic violence during coronavirus, Global News, Saba Aziz, November 25, 2020, <https://globalnews.ca/news/7483974/coronavirus-domestic-violence-COVID-19/>
- [9] An open letter from the EWM, European Women in Mathematics, <https://www.europeanwomeninmaths.org/ewm-open-letter-on-the-COVID-19-pandemic/>
- [10] Racial disparities in COVID-19, Wei Li, Science Policy, Special Edition: Science policy and social justice, Harvard University Graduate School of Arts and Sciences, October 24, 2020, <https://sitn.hms.harvard.edu/ash/2020/racial-disparities-in-COVID-19/>
- [11] Racial Inequity, COVID-19 And The Education Of Black And Other Marginalized Students, Carl E. James, Royal Society of Canada, November 12, 2020, <https://rsc-src.ca/en/COVID-19/impact-COVID-19-in-racialized-communities/racial-inequity-COVID-19-and-education-black-and>

Copyright 2020 © Société mathématique du Canada.

Y sommes-nous presque ?

Editorial

Mars 2021 (tome 53, no. 2)

Robert Dawson (Saint-Mary's University)

Rédacteur en chef



Au moment d'écriture de ces mots, on est fin février et le programme de vaccination est en cours. Mais on démarre très lentement. Environ trois pour cent des Canadien.ne.s ont reçu le vaccin, un taux bien inférieur à celui de nombreux d'autres pays. Pendant ce temps, les salles de classe sont vides, il prend des heures pour préparer chaque cours et nous faisons tou.te.s de notre mieux pour échapper aux éclosions locales qui peuvent nous imposer un autre confinement.

La décision d'un ancien gouvernement d'acheter des vaccins des pays étrangers plutôt que de les produire ici a porté fruit pendant de nombreuses années normales; les gouvernements successifs n'ont pas non plus de raison pour revenir sur cette décision. On n'a pas pu prévoir le jour où le gouvernement américain ordonne ses entreprises d'arrêter d'honorer leurs contrats avec les entreprises canadiennes jusqu'à ce que les besoins américains n'aient pas été satisfaits. Quoiqu'il en soit, en tant que nation nous sommes à même d'acheter des quantités plus que suffisantes de vaccins, et pourtant, nous avons pris le retard sur la livraison.

Cela pose de problèmes pour les universités. Le programme de vaccination était censé s'achever avant septembre. Une petite accélération pourrait rendre possible le retour à la vie universitaire normale; et un petit délai, comme nous le voyons en ce moment, pourrait garantir une autre session des cours en ligne.

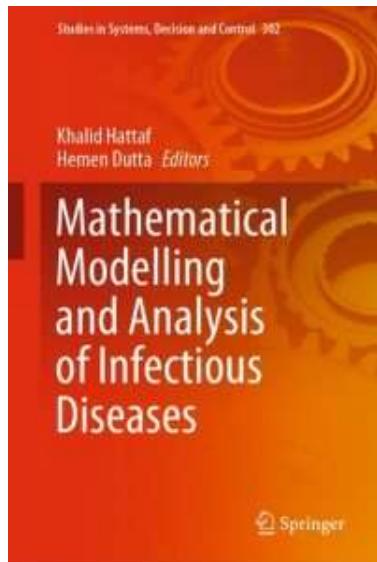
Actuellement, seul.e.s les aîné.e.s reçoivent le vaccin. On ne sait pas encore si les provinces donneront priorité aux trentenaires sur les personnes dans leurs vingt ans, ou si elles opteront pour une saison ouverte à tou.te.s une fois que la population à risque est protégée. Ce qu'on sait, toutefois, est qu'un nombre important d'étudiant.e.s ne seront vacciné.e.s que vers la fin du processus. Quoique des groupes de retraité.e.s pourront commencer à se rassembler en toute sécurité cet été, la présence des groupes d'étudiant.e.s dans le même espace continuera à poser des risques pendant quelque temps encore.

Ces spéculations ne tiennent même pas compte de la propagation de différentes variantes. Nous avons déjà vu l'apparition de variantes significatives dont certaines ont le taux de reproduction plus élevé et d'autres semblent plus résistantes aux vaccins. Plus de personnes sont infectées dans le monde, plus il y aura de variantes. Alors que le nombre d'infections mondiales a franchi un tournant en janvier, il reste toujours un nombre important de cas actifs et nous pourrions voir émerger de nouvelles variantes dont certaines nuiraient au programme de vaccination.

Pensez pour un moment aux mathématiques : le temps ne joue pas en notre faveur. Plus de personnes sont infectées au cours du processus de vaccination, plus il y aura la possibilité que le jeu change, et non en notre faveur. Mais l'horloge n'est pas calibrée en jours, mais en transmissions. Plus la courbe est plate maintenant, plus il est probable que la session d'automne soit la dernière session déroulée dans des conditions difficiles. Donc, tenez bon, et quand vient votre tour, faites-vous vacciner !

In the June, 2020, issue I featured three books on this very topical subject, written (or co-authored) by Canadian researchers. Three of the five books presented in this column go a bit further afield, but Ping Yan, co-author of "Quantitative Methods for Investigating Infectious Disease Outbreaks" is a Research Manager at the Public Health Agency of Canada, and Robert Smith?, author of "Modelling Disease Ecology with Mathematics", is a Professor of Biomathematics at the University of Ottawa. In the interest of a timely publication of this column, only the publishers' descriptions, rather than actual reviews, are provided below.

Karl Dilcher, Dalhousie University (notes-reviews@cms.math.ca)



Mathematical Modelling and Analysis of Infectious Diseases

Edited by K. Hattaf and H. Dutta

Studies in Systems, Decision and Control 302, Springer, 2020

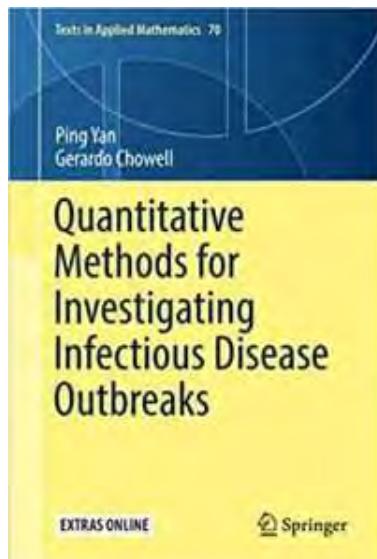
ISBN 978-3-03049895-5

Publisher's Description:

This book discusses significant research and study topics related to mathematical modelling and analysis of infectious diseases. It includes several models and modelling approaches with different aims, such as identifying and analysing causes of occurrence and re-occurrence, causes of spreading, treatments and control strategies. A valuable resource for researchers, students, educators, scientists, professionals and practitioners interested in gaining insights into various aspects of infectious diseases using mathematical modelling and mathematical analysis, the book will also appeal to general readers wanting to understand the dynamics of various diseases and related issues.

Key Features

- Mathematical models that describe population prevalence or incidence of infectious diseases
- Mathematical tools and techniques to analyse data on the incidence of infectious diseases
- Early detection and risk estimate models of infectious diseases
- Mathematical models that describe the transmission of infectious diseases and analyse data
- Dynamical analysis and control strategies for infectious diseases
- Studies comparing the utility of particular models in describing infected diseases-related issues such as social, health and economic



Quantitative Methods for Investigating Infectious Disease Outbreaks

By P. Yang and G. Chowell

Texts in Applied Mathematics 70, Springer, 2019

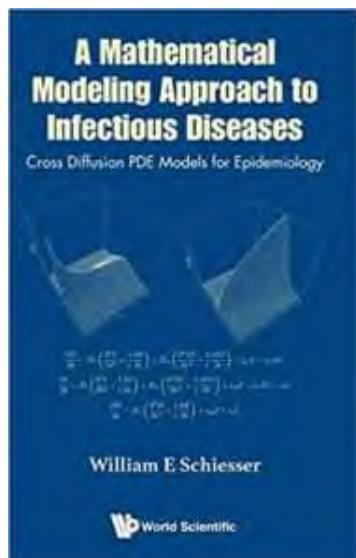
ISBN 978-3-030-21922-2

Publisher's Description:

This book provides a systematic treatment of the mathematical underpinnings of work in the theory of outbreak dynamics and their control, covering balanced perspectives between theory and practice including new material on contemporary topics in the field of infectious disease modelling. Specifically, it presents a unified mathematical framework linked to the distribution theory of non-negative random variables; the many examples used in the text, are introduced and discussed in light of theoretical perspectives.

The book is organized into 9 chapters: The first motivates the presentation of the material on subsequent chapters; Chapter 2-3 provides a review of basic concepts of probability and statistical models for the distributions of continuous lifetime data and the distributions of random counts and counting processes, which are linked to phenomenological models. Chapters 4 focuses on dynamic behaviors of a disease outbreak during the initial phase while Chapters 5-6 broadly cover compartment models to investigate the consequences of epidemics as the outbreak moves beyond the initial phase. Chapter 7 provides a transition between mostly theoretical topics in earlier chapters and Chapters 8 and 9 where the focus is on the data generating processes and statistical issues of fitting models to data as well as specific mathematical epidemic modeling applications, respectively.

This book is aimed at a wide audience ranging from graduate students to established scientists from quantitatively oriented fields of epidemiology, mathematics and statistics. The numerous examples and illustrations make understanding of the mathematics of disease transmission and control accessible. Furthermore, the examples and exercises, make the book suitable for motivated students in applied mathematics, either through a lecture course, or through self-study. This text could be used in graduate schools or special summer schools covering research problems in mathematical biology.



A Mathematical Modeling Approach to Infectious Diseases

Cross Diffusion PDE Models for Epidemiology

By W. E. Schiesser

World Scientific, 2018

ISBN 978-981-3238-78-7

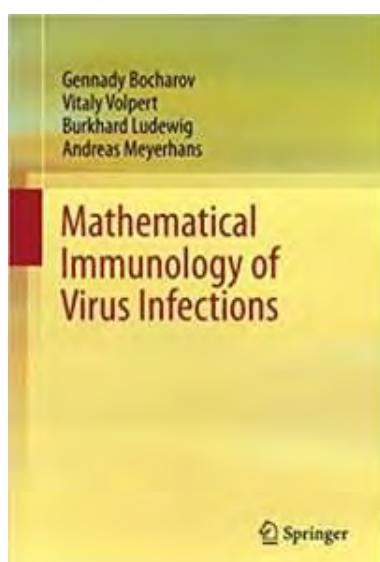
Publisher's Description:

The intent of this book is to provide a methodology for the analysis of infectious diseases by computer-based mathematical models. The approach is based on ordinary differential equations (ODEs) that provide time variation of the model dependent variables and partial differential equations (PDEs) that provide time and spatial (spatiotemporal) variations of the model dependent variables.

The starting point is a basic ODE SIR (Susceptible Infected Recovered) model that defines the S,I,R populations as a function of time. The ODE SIR model is then extended to PDEs that demonstrate the spatiotemporal evolution of the S,I,R populations. A unique feature of the PDE model is the use of cross diffusion between populations, a nonlinear effect that is readily accommodated numerically. A second feature is the use of radial coordinates to represent the geographical distribution of the model populations.

The numerical methods for the computer implementation of ODE/PDE models for infectious diseases are illustrated with documented R routines for particular applications, including models for malaria and the Zika virus. The R routines are available from a download so that the reader can reproduce the reported solutions, then extend the applications through computer experimentation, including the addition of postulated effects and associated equations, and the implementation of alternative models of interest.

The ODE/PDE methodology is open ended and facilitates the development of computer-based models which hopefully can elucidate the causes/conditions of infectious disease evolution and suggest methods of control.



Mathematical Immunology of Virus Infections

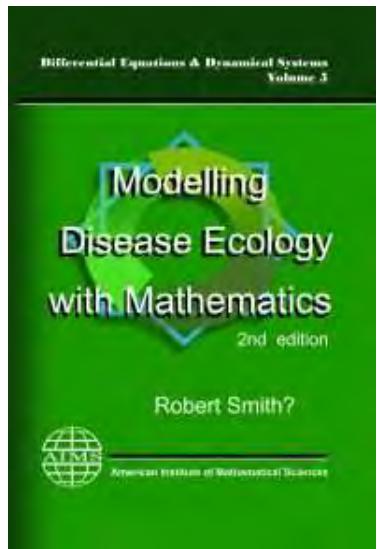
By G. Bocharov, V. Volpert, B. Ludewig, and A. Meyerhans

Springer, 2018

ISBN: 978-3-319-72316-7

Publisher's Description:

This monograph concisely but thoroughly introduces the reader to the field of mathematical immunology. The book covers first basic principles of formulating a mathematical model, and an outline on data-driven parameter estimation and model selection. The authors then introduce the modeling of experimental and human infections and provide the reader with helpful exercises. The target audience primarily comprises researchers and graduate students in the field of mathematical biology who wish to be concisely introduced into mathematical immunology.



Modelling Disease Ecology with Mathematics, 2nd Ed.

By Robert Smith?

AIMS Series on Differential Equations & Dynamical Systems, 5

American Institute of Mathematical Sciences, 2017

ISBN: 978-1-60133-020-8

Publisher's Description:

«Modelling Disease Ecology with Mathematics» is a self-contained introduction to the basics of mathematics for students and researchers in the areas of biology, epidemiology, medicine and public health. Diseases covered include malaria, yellow fever, measles, influenza, Guinea-worm disease and AIDS.

- a) Mathematical models representing current diseases are formulated and analysed in an easy-to-follow manner, often humorously.
- b) MATLAB exercises provide the reader with the ability to develop control strategies, test hypothetical interventions and explore disease-management options.
- c) Case studies provide worked examples of applying theoretical tools to real-life problems (and also prepare the world for a zombie apocalypse).

This monograph is especially suited to those without a background in mathematics, who are interested in learning about the way that mathematics can organise, analyse and enlighten when tackling biological problems in disease control and management.

Copyright 2020 © Société mathématique du Canada.

Some Stories from My Journey

Notes pédagogiques

Mars 2021 (tome 53, no. 2)

Kseniya Garaschuk (University of the Fraser Valley)

Les Notes pédagogiques présentent des sujets mathématiques et des articles sur l'éducation aux lecteurs de la SMC dans un format qui favorise les discussions sur différents thèmes, dont la recherche, les activités les enjeux et les nouvelles d'intérêt pour les mathématicien.ne.s. Vos commentaires, suggestions et propositions sont les bienvenues.

Kseniya Garaschuk, University of the Fraser Valley (kseniya.garaschuk@ufv.ca)

I moved to Canada when I was 18, so I am acutely aware of the learning experiences and adjustments one has to make in the education system that does not reflect your own cultural and linguistic backgrounds. To this day, my processes of learning do not always align with what is so familiar to my students. For example, the learning via «memorization by abbreviation» (FOIL, CAST, SOHCAHTOA) is a completely foreign approach to me, yet the one that many of my students will be most comfortable with. Furthermore, in my current role as a mother to a bilingual multicultural child, I am faced with various challenges when it comes to teaching my daughter. As such, cultural relevance is important to me as a person and as a teacher.

In the past four years, I have been very lucky to live and work in the community with close ties to its local First Nations people. The various resources and opportunities available have allowed me to explore the meaning behind reconciliation and indigenization and to incorporate Indigenous knowledge into my teaching. In most practical terms, indigenizing the curriculum can be approached in two ways: through content and through delivery. Introducing Indigenous content involves familiarizing yourself with and promoting local context and history. Indigenizing your delivery means exploring [First Peoples principles of learning](#), knowing and being.

It is encouraging to see the interest universities have been showing in Indigenizing their curriculum and the serious steps [K-12 curriculums](#) have been taking in that direction. However, practitioners often struggle to find existing resources, don't know how to establish connections (internal and external) and hence are reluctant to explore. Reconciliation is a process, it takes time and deliberate practice, so there are no easy and fast ways, no checkboxes to fill it and hence "pass" the indigenization of curriculum test. One needs to find their own approach and their own identity within this process.



But let's talk about content, it's the visible way to engage and likely an easier entry point to the process. On the surface, the introduction of genuine Indigenous content is easier done in historical and exploratory courses. But while content is easy to find, one has to be purposeful in pursuing meaningful application of it. For example, in my History of Math class, exploring development of mathematics across different civilizations, we kept coming back to oral traditions of First Nations and the use of rhetoric for mathematical problems in other cultures. A major topic in the course is different cultural approaches to learning and the functions that knowledge served within those communities. While indigenous number systems can be a vessel for introducing content, you need to find the wind and the current to carry this vessel forward.

What about service courses, where the mathematical curriculum seems to dictate the content of every class? Here is one example of a calculus problem based on local (to me) context involving the construction of [Coast Salish bentwood boxes](#): boxes that are made out of a flat cedar plank that is steamed and bent to form a box. A natural question to ask is how do we need to bend the plank to create a box of largest volume. Mathematically, it is a standard question. Contextually, students engage in this problem by exploring local traditions (what were the boxes used for?), materials (would any wood or plank do?) and crafts (how do we physically bend the wood?). The latter part emphasizes the simplifying assumptions we make to create a mathematical model: we assume that the thickness of the wood is negligible, while the craftsman carves a groove at the corners. As students generally struggle with 3-dimensional objects, this problem serves as a good opportunity for experiential learning as I ask students to construct and submit their «bentpaper» boxes together with their solution.

Students who identify with this particular application find inspiration and a sense of belonging in this project, which results in inspiring submissions.

Even in this small example it is clear that content cannot be considered without context and the indigenous approach to knowledge that requires a more thorough reevaluation of one's teaching practices to align them with First Peoples principles of learning. In any course, I emphasize the human and personal nature of mathematics as well as learning itself as a historical and cultural endeavour. I very intentionally situate all content in time and place as well as tie it to particular people and their stories. Sometimes these stories find me!

Last June, I started preparing my Calculus I for Life Sciences materials. In this class, one of the first applications I talk about is [Michaelis-Menten kinetics](#), which is a rational function model describing enzyme reactions. I like this model for a number of reasons: it has wide applications in chemistry, physiology and beyond, most of the first year

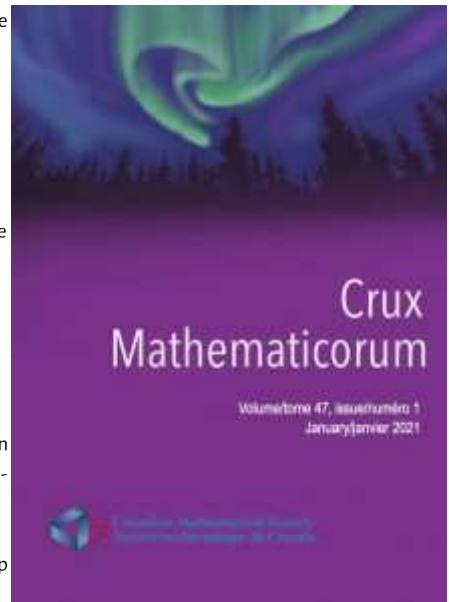
students will encounter it in their chemistry classes but don't get a chance to analyze it rigorously, while fairly straightforward mathematical analysis reveals some intuitive chemical properties. Now, whenever I can, I always talk about people behind discoveries, and in this case it's particularly pertinent (one of the other reasons I like this model) because [Maud Menten](#) was a Canadian physician and one of the first women in Canada to obtain a medical degree. She has quite an interesting biography, had to travel outside of Canada to US and Germany because in early 1900 women couldn't do research in Canada, but she came back in the 50s and her final academic post was in BC. As I was re-reading her biography, I found a new (to me) [source with her biography](#) that includes the following info:

By the end of her life Menten was fluent in six languages, not only English, French, Italian, German and Russian, but also Halkomelem, which she learned this as a child growing up in British Columbia, Canada, as it was the language of some of her friends at school.

What a wonderful unexpected connection to the people whose land I was teaching my course on! These connections are waiting to be discovered. There's no royal road to geometry and there's no shortcuts to indigenization: it is a journey each individual has to build for themselves. But as teachers, we can offer our students a peek into other people's journeys.

In fall 2020, I taught Math for Elementary Teachers. I got very luck: CMS organized Closing the Gap webinars and one of the presenters was [Lisa Lunney Borden talking about "Math Elders Knew"](#). The webinar was at the same time as my class, so I asked my students to join in, which they mostly all did. I could talk for a while about the wonderful insights and activities that Lisa shared, but instead I ask you to watch the video; I ensure you that you will learn a lot. What I will share is one of my student's reactions to the talk. My student, let's call her Amanda, has already graduated with Bachelor degree in Anthropology with minor in Indigenous Studies, and was taking Math for Elementary Teachers to enter the teacher education program. Amanda was both amazed and confused: in her entire Bachelor's degree noone has ever talked about mathematics as it arises in everyday lives, in art and in culture. How is it possible that cultural and social anthropology completely skipped over what Amanda now realised was an essential part of the study of humans? As educators, we need to address the gaps created by curriculum divides to create a truly universal experience for our students.

In my other role as Editor-in-Chief of Crux Mathematicorum, I am truly excited that this year we will be starting a new column "Explorations in Indigenous Mathematics". The column, led by Edward Doolittle, will explore cultural mathematics, allow the readers to experience the discipline through a broader humanizing approach, and engage in mathematics with societal context and history. The first column in [Crux Volume 47](#), issue 1 focuses on starblanket design, rich in culture and mathematics. Crux now features a new cover, designed by Indigenous artist Rebekah Brackett. Rebekah is one of the people that provided inspiration and guidance in my own journey to understand and embrace First People's principles of knowing and learning. As we were organizing Fraser Valley Math Education Sq'ep (Sq'ep meaning a meeting, gathering in Halq'eméylem), we explored the connections between math, language, art, land. With the help of Tasheena Boulier and her family, consisting of the few last fluent speakers of Halq'eméylem, we created a [counting booklet](#) featuring number words in Halq'eméylem and images of the lands of the Sto:lo people. Take a look at the booklet, explore the numbers and enjoy the views of the beautiful Fraser Valley. Let us begin to explore each other's mathematics together.



Copyright 2020 © Société mathématique du Canada.

Math Catcher Festival

Notes pédagogiques

Mars 2021 (tome 53, no. 2)

Veselin Jungic (Simon Fraser University)

Les Notes pédagogiques présentent des sujets mathématiques et des articles sur l'éducation aux lecteurs de la SMC dans un format qui favorise les discussions sur différents thèmes, dont la recherche, les activités les enjeux et les nouvelles d'intérêt pour les mathématicien.ne.s. Vos commentaires, suggestions et propositions sont les bienvenues.

Kseniya Garaschuk, University of the Fraser Valley (kseniya.garaschuk@ufv.ca)

Math Catcher Festival
For all BC Grade 4 & 5 Students
Friday, December 11th, 2020
Virtual event through Zoom - 9:00 - 12:00

The Math Catcher Festival is a celebration of students' imagination and creativity and their knowledge of mathematics and indigenous cultures and traditions. Grade 4 & 5 classes with their teachers are invited to create their own Small Number stories in the format of their choice.

We are looking for playful short stories that promote kin and friendship in indigenous settings and that demonstrate that math is interesting and that it can be used to solve real-life problems. Stories can be books, including comic books, videos, powerpoints, plays, posters...

For information about the Math Catcher Program and Small Number stories and movies and to register visit: <https://www.sfu.ca/mathcatcher/math-catcher-festival.html>
Contact mcatcher@sfu.ca for further details

SFU
SIMON FRASER UNIVERSITY
ENGAGING THE WORLD

MATH CATCHER OUTREACH PROGRAM

It is my experience that many students, at almost all levels, when encountering abstract thinking, struggle to connect mathematical concepts to everyday life. Storytelling, on the other hand, is naturally interwoven with lived experiences and opportunities for connection.

Rina Sinclair, an Elder of the Siksika Nation, showed us just how powerful storytelling can be at the First Nations Math Education Workshop in 2009. Following the workshop, I set out to create an initiative that would apply the Indigenous tradition of storytelling as a vehicle to both communicate and promote mathematical concepts. Thus, began the **Math Catcher Outreach Program**, which aims to link mathematics to the “real world” through problem-solving, stories, and hands-on activities.

Over the past 10 years, in cooperation with Mark Mac Lean we have worked to create a **series of short stories and animated films** that teach math skills and problem-solving within cultural contexts. The main character in all stories is a boy called Small Number, who has an impressive aptitude for mathematics—and a proclivity for getting into mischief. Through these stories, we show students that young people, like Small Number, encounter mathematics and require knowledge of it daily. The stories highlight how mathematics can be interesting and applicable in real life situations.

The Small Number stories and films incorporate problem-solving and aim to promote Indigenous culture. Of course, Indigenous culture is not a singular cohesive set of beliefs and practices, but a myriad of traditional and modern values and practices. As a result, Small Number's adventures take place in different settings and in different Indigenous communities. The stories are available in nine First Nation languages, as well as English and French.

The program's latest initiative, the **Math Catcher Festival**, aims to continue our work in the same direction. The festival and associated activities are based on the belief that storytelling, accompanied by pictures and open-ended questions, helps students experience mathematics in action and encourages them to enjoy math.

This initiative was inspired by the teaching practices of Ms. Alana Underwood, an elementary school teacher from Coquitlam, BC. Alana describes her practices in an article that is available [here](#).

The Math Catcher Festival was envisioned as a celebration of students' imagination and creativity and their knowledge of mathematics and Indigenous cultures and traditions.

- In September 2020 the Math Catcher Program invited Grade 4–5 students to create, over the Fall 2020 semester, their own Small Number stories and present them in the format of their choice: a picture book, a comic, a video, a PowerPoint presentation with a voice over, a play, a poster, an animation, a computer game, or any other medium that would fit their interests.

We asked that the stories be playful and promote kin and friendship and demonstrate the following:

- that mathematics is applicable in real life;
- that young people like Small Number encounter mathematics and require knowledge of it on a daily basis;
- that mathematics can be interesting;
- that mathematics can be used to solve real-life problems.

It should be noted that the Festival took place in extraordinary times, when the classroom routines were altered by the ongoing pandemic. Just the fact that the Festival was able to proceed is a testament to the dedication of the participating students, teachers and organizing committee.

The Festival participants came from 14 schools from seven BC communities, Grand Forks, Coquitlam, Powell River, Prince George, Rock Creek, Surrey, and Vancouver. Some schools submitted work by individual students, some of the submissions were collaborations of small groups of students, some were class projects. Based on my communications with teachers, my estimate is that about 250 students participated in the Festival related activities during the months of October and November 2020.

The [submissions](#) differed in their format, from a written story to a graphic novel to a play; the length, from a several lines long story to a few PowerPoint slides to a several minutes long video; the choice of the story plot, from what happened to Small Number on the first day in a new school to how Small Number played basketball to Small Number's trip to a potlach; the languages, from the Tla'amin language to English to French; and so on. There is even a story with a talking stone!

What was common for all of the stories was the impressive level of students' imagination and creativity and their ability to see and describe mathematics around them and to include mathematics in their storytelling.

For me, as a math teacher, probably the most valuable learning experience from reading and watching students' submissions to the 2020 Math Catcher Festival was the realization that even young students[1] can talk about various mathematical topics in the context of the plot of their own story. The range of the mathematical topics addressed in the Festival submissions was quite wide, from counting and applying arithmetic operations to pattern recognition to presenting the elements of mathematical thinking in some of the Indigenous traditions.

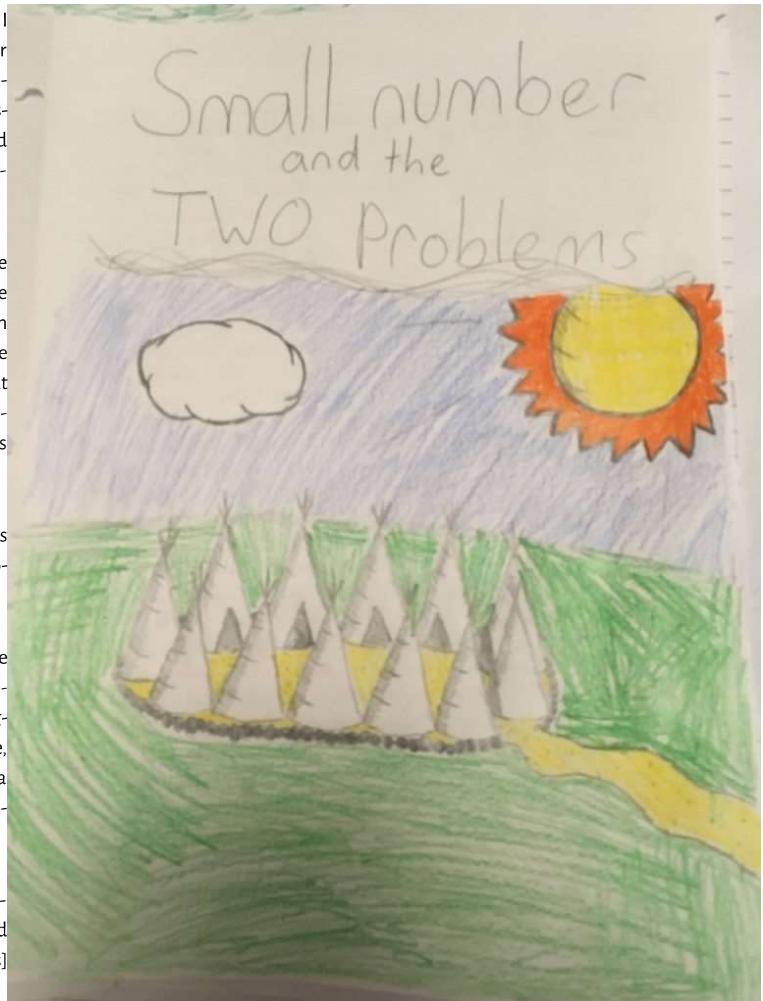
As a consequence, I am even more determined that in my own teaching I continue to minimize presenting of mathematical topics in isolation. In other words, I believe that even when talking about the most abstract mathematical topics, the teacher should provide the opportunity and motivation to discuss the topic, clearly explain its importance as part of the bigger idea, and also acknowledge its connections with other mathematical and not-so-mathematical ideas and the existing or possible applications.

Another strong impression was that in many of the contributed stories, the authors had identified with Small Number's character. For example, in one story, Small Number is a boy who has no friends and has to play by himself; in another Small Number is worried that his mom will would get upset because "he ripped the elbow out of his hoodie." Small Number is a city resident but also, he lives "at Bear Lake." There is a story in which Small Number is a member of the Tla'amin Nation, in another he is an Inuit. In a couple of stories Small Number is a girl, and so on.

I believe that through their identification with Small Number and the process of storytelling, the students were able to actually make mathematics personal, something that is part of their lives.

Finally, I list some of the mathematical concepts that were included in the submitted stories: mathematical thinking; problem solving; counting; algebraic operations – addition, multiplication, division; pattern search and recognition; measuring; money; time – age, scheduling; dimensions – distance, area, height, depth; sequences; geometry – shapes, angles; game theory – a fair division of a cake; approximation; mathematics and other fields – environment in particular, sports, chemistry, art.

In their feedback, teachers told us that they particularly appreciated "watching my students light up with creativity and excitement for the project" and "the freedom to explore and work together." We also learned that "[Students] enjoyed creating stories for Math."



The Festival was held online through Zoom, on Friday, December 11, 2020. All participating schools attended the event. In addition, we had several guests including Mr. Drew Blaney of the Tla'amin Nation, Mr. Ron Johnston of the Squamish Nation, and Mr. Gary George of the Wit'suwit'en Nation. Dr. Paul Kench, Dean of Science, welcomed all participants and guests.

Afterwards, one of the members of the organizing committee commented: "What an inspirational morning! So grateful to be part of this festival."

I finish with the message from one of the teachers: "My students were so excited to share their stories and really enjoyed hearing the other students' submissions. I hope that we can participate again in the future!"

For further information about the Math Catcher Festival 2020 and to enjoy the submissions please visit <https://www.sfu.ca/mathcatcher/math-catcher-festival.html>.

[1] Grade 4-5 students are 9-10 years old.

Copyright 2020 © Société mathématique du Canada.

Craig Fraser (University of Toronto) and Michiyo Nakane (Seijo University)

Les articles de la SCHPM présentent des travaux de recherche en histoire et en philosophie des mathématiques à la communauté mathématique élargie. Les auteurs sont membres de la Société canadienne d'histoire et de philosophie des mathématiques (SCHPM). Vos commentaires et suggestions sont le bienvenue; ils peuvent être adressées à l'une des co-rédacteurs:

Amy Ackerberg-Hastings, chercheuse indépendante (aackerbe@verizon.net)
Hardy Grant, York University [retraité] (hardygrant@yahoo.com)

The authors met at a conference on the history of mathematics that was held in the summer of 1990 in Tokyo. Both of us worked on the history of analysis and mechanics, with Fraser focusing more on the 18th century and Nakane on the 19th century. We had a common interest in the intellectual or technical development of science with a particular focus on the interplay between mathematics and physics. This common interest led over the following years to a collaboration that resulted in 2003 in an article on the early history of Hamilton-Jacobi theory [1].

The present project developed from a survey that we also published in 2003, in an Italian encyclopedia, on mathematical methods in 19th-century celestial mechanics [6]. What was initially a plan to write an English version of this essay evolved over the years into a rather different project centered on the history of the concept of canonical transformation. We discussed our research at the International Congresses of the History of Science held in 2009 in Budapest and in 2017 in Rio de Janeiro, and corresponded occasionally in the years between. The research really got underway in earnest early in 2018, and the collaboration has involved many emails and multiple drafts exchanged since then between Toronto and Tokyo. The authors presented some of the preliminary results of their research at the joint meeting of the AMS and MAA in Denver in January 2020. Talks have also been given at the annual meeting of the CSHPM (Vancouver 2019) and the winter meetings of the CMS (Montreal 2015 and online 2020). The projected date of publication of the study is later in 2021 or early 2022.

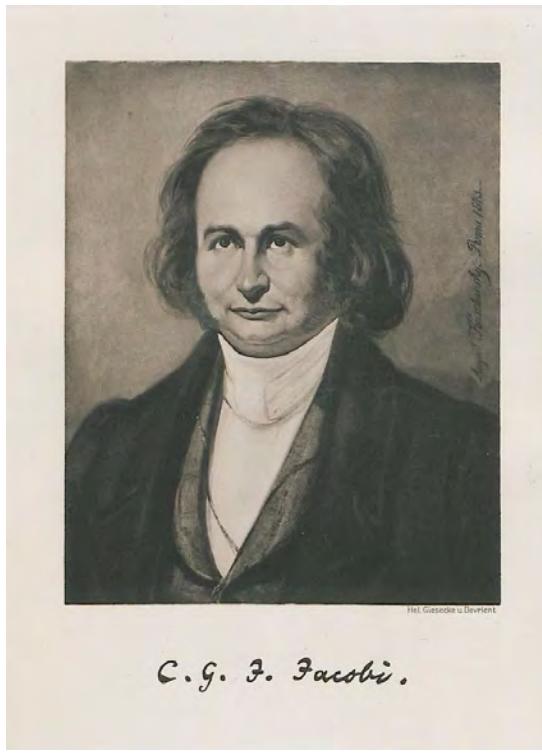


Figure 1. Carl Gustav Jacobi (1804-1851) in 1843. Public domain.

Hamilton-Jacobi theory is composed of three major parts: the canonical ordinary differential equations, the Hamilton-Jacobi partial differential equation, and the concept of canonical transformation. The first two elements were established by William Rowan Hamilton and Carl Gustav Jacobi in the 1830s. The concept of a canonical transformation was introduced by Jacobi in 1837 [9], but really only became a central part of the theory more than fifty years later. The present research project follows the original formulation and subsequent development of Jacobi's results on transformations until about 1950.

Consider the $2n$ variables $q_i = q_i(t)$ and $p_i = p_i(t)$ ($i=1, \dots, n$) where the time t is the independent variable. The Hamiltonian H is a function of t, q_i and p_i :

$$H = H(t, q_i, p_i) \quad (1)$$

$$\begin{aligned}\frac{dp_i}{dt} &= -\frac{\partial H}{\partial q_i}, \\ \frac{dq_i}{dt} &= \frac{\partial H}{\partial p_i}.\end{aligned}\quad (2)$$

(2) are also known as the “canonical equations,” terminology that originated with Jacobi.

Suppose now that we transform q_i and p_i to new variables Q_i and P_i :

$$q_i = q_i(Q_i, P_i), \quad p_i = p_i(Q_i, P_i) \quad (3)$$

The Hamiltonian then becomes a function of t , (Q_i) and (P_i) , $H = H(t, Q_i, P_i)$. Suppose the given transformation has the property that equations (2) transform to the equations

$$\begin{aligned}\frac{dP_i}{dt} &= -\frac{\partial H}{\partial Q_i}, \\ \frac{dQ_i}{dt} &= \frac{\partial H}{\partial P_i}.\end{aligned}\quad (4)$$

which are canonical in the variables Q_i and P_i . A transformation with such a property is said to be « canonical. » The goal is to transform to variables that are integrable and thereby obtain a solution to the problem.

Consider any function $\psi = \psi(q_i, Q_i)$ of q_i and Q_i . ψ is what is called a « generating function » in modern textbooks. We require that the variables q_i, p_i and Q_i, P_i satisfy the equations:

$$p_i = \frac{\partial \psi}{\partial q_i}, \quad P_i = -\frac{\partial \psi}{\partial Q_i} \quad (5)$$

(5) serves to define a transformation between the old and new variables, expressing q_i and p_i as functions of Q_i and P_i . For a transformation defined in this way equations (4) hold and the transformation is canonical. This is Jacobi's fundamental theorem on canonical transformations.

As noted above, Jacobi stated this result in a note published in 1837 in the *Comptes rendus* of the Paris Academy of Sciences. He provided no proof but somewhat misleadingly suggested it is not difficult to give one. Jacobi died in 1851, but a detailed proof of the theorem was only published in an appendix to his famous 1866 lectures on dynamics [10]. Jacobi is believed to have written this essay in the late 1830s, although the exact dating is uncertain. The 1866 lectures themselves were originally delivered in the winter semester of 1842–43 at the University of Königsberg. Jacobi's proof (generalized to include time-dependent generating functions) was adopted by the Swedish astronomer Carl Charlier in volume two (1907) of his influential treatise on celestial mechanics [3]. (When the generating function $\psi = \psi(t, q_i, Q_i)$ is also a function of time the transformation equations (3) involve the time and H is replaced by $K = H + \frac{\partial \psi}{\partial t}$ in (4).)

**COMPTE RENDU
DES SÉANCES
DE L'ACADEMIE DES SCIENCES.**

SÉANCE DU LUNDI 17 JUILLET 1837.
PRÉSIDENCE DE M. MAGENDEIN.

MEMOIRES ET COMMUNICATIONS
DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADEMIE.

Figure 2. The beginning of Jacobi's 1837 paper

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ANALYSE MATHÉMATIQUE.—*Note sur l'intégration des équations différentielles de la dynamique; par M. JACOBI.*

« La forme que Lagrange a donnée aux équations différentielles de la dynamique n'a servi jusqu'ici qu'à opérer avec élégance les différentes transformations dont ces équations sont susceptibles, et à établir avec facilité et dans toute leur étendue les lois générales de la mécanique. Mais on peut aussi tirer de la même forme un profit important pour l'intégration elle-même de ces équations, ce qui me paraît ajouter une nouvelle branche à la mécanique analytique. J'en ai marqué les traits fondamentaux dans une

Figure 3. Writing in French was unusual for him.

C. G. J. JACOBIS VORLESUNGEN ÜBER DYNAMIK

DRUCKER
AN DER UNIVERSITÄT ZU KÖLN IN DEN WINTERSEMESTERN 1842--1843
UND NACH EIGEN VON C. W. DÖRFLER DURCHGEMÜTETES HINTE
HERAUSGEFÜHRT
VON
A. CLEBSCH.

Figure 4. Portions of the title page of Jacobi's lecture, published in German in 1866 and read much more widely in the late 19th century than his 1837 paper.

In articles that fell into historical obscurity, proofs of Jacobi's theorem on canonical transformations were published by two mathematical astronomers, Adolphe Desboves in 1848 and William Donkin in 1854 [4; 5]. However, the concept of such a transformation really only became a central part of the theory in the 1890s in the writings of Henri Poincaré, in successive editions of his lectures on celestial mechanics. In particular, Poincaré in 1899 presented what would become the standard proof of Jacobi's result that one finds in all textbooks today [13]. This demonstration deploys a variational principle to produce an elegant structural proof that is much simpler than the derivations of Jacobi, Desboves and Donkin. It was also Poincaré and his contemporary Edmund Whittaker who hit upon the idea of using a solution of the Hamilton-Jacobi partial differential equation as the generating function for a canonical transformation [15].



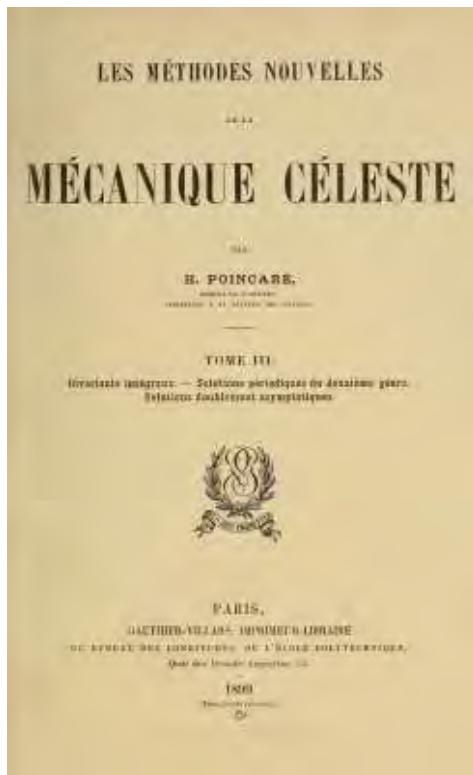


Figure 6. Title page for the 1899 edition of Poincaré's lectures on celestial dynamics

From the beginning various forms of the three-body problem in astronomy were the primary physical focus of Hamilton-Jacobi theory. In the second decade of the 20th century the methods of Hamilton, Jacobi, Poincaré and Charlier were adopted by German quantum physicists and became central to the new theories of matter that they were constructing. One might say that these events constitute a striking example of the unreasonable effectiveness of mathematics in natural science. In 1919 physicist Arnold Sommerfeld wrote

Up to a few years ago it was possible to consider that the methods of mechanics of Hamilton and Jacobi could be dispensed with for physics and to regard it as serving only the requirements of the calculus of astronomic [sic] perturbations and the interests of mathematics.

Sommerfeld draws attention to the key place these methods had come to occupy in physics, observing that

it seems almost as if Hamilton's method was expressly created for treating the most important problems of physical mechanics [14].

An exposition of Hamilton-Jacobi theory was given by Max Born in 1925 in his famous book on atomic physics [1]. Two years later Lothar Nordheim (a student of Born and an assistant of David Hilbert) and Erwin Fues composed a critical distillation of the theory for the *Handbuch der Physik* [12]. Their account became the source for such standard textbook accounts as Herbert Goldstein's *Classical Mechanics* (1950) in physics [8] and Israel Gelfand and Sergei Fomin's *Calculus of Variations* (1963) in mathematics [7]. The subject of canonical transformations was also explored in a somewhat more abstract mathematical form by Constantin Carathéodory in his authoritative 1935 book on analysis [2].

Poincaré was familiar in a general way with some of the standard results in dynamical analysis, particularly as these had been presented in writings of astronomers such as Félix Tisserand on perturbations. However, he wrote with a limited historical sense for the work of his predecessors in mechanical science. Research that became standard in the 20th century took off from Poincaré and Charlier and was even less rooted in the older historical sources. One of the challenges of our study has been to identify, understand and document the byways of 19th-century research in analytical dynamics and analysis. The interplay of celestial mechanics and mathematical subjects such as the calculus of variations and theory of partial differential equations was a fascinating arena for some of the most advanced natural science of the period.

Craig Fraser teaches the history of mathematics and astronomy at the University of Toronto. He is President of the Canadian Society for History and Philosophy of Mathematics and a full member of the International Academy of the History of Science. He recently published "Mathematics in Library and Review Classification Systems: An Historical Overview" in Knowledge Organization 47, no. 4 (2020), 334–356.

Michiyo Nakane is a part-time lecturer at Seijo University in Tokyo. An historian of the mathematical sciences, she investigates the development of theoretical mechanics and celestial mechanics in the 19th and early 20th centuries. She is currently studying the reception and development in Japan of mathematical methods of quantum physics. She recently published "Yoshikatsu Sugiura's Contribution to the Development of Quantum Physics in Japan" in Berichte zur Wissenschaftsgeschichte 42 (2019), 338–356.

References

- [1] Born, Max. (1925) *Vorlesungen über Atommechanik*. With the assistance of Friedrich Hund. Berlin: Springer.
- [2] Carathéodory, Constantin. (1935) *Variationsrechnung und partielle Differentialgleichungen erster Ordnung*. Leipzig and Berlin: B. G. Teubner.
- [3] Charlier, Carl Ludwig. (1907) *Die Mechanik des Himmels*. Vol. 2. Leipzig: Veit & Comp. Jacobi's transformation theorem is given in the 11th section.

[4] Desboves, Adophe H. (1848) Démonstration de deux théorèmes de M. Jacobi – Application au problème des perturbations planétaires. *Journal de mathématiques pures et appliquées* 13, 397–411. Thesis presented to the Paris Faculty of Sciences, 3 April 1848.

[5] Donkin, William F. (1855) On a class of differential equations, including those which occur in dynamical problems – Part II. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* 145, 299–358.

[6] Fraser, Craig, and Michiyo Nakane. (2003) La meccanica celeste dopo Laplace: la teoria di Hamilton-Jacobi. In *Storia della scienza*, editor-in-chief Sandro Petruccioli, vol. 7, 234–243. Roma: Istituto della Enciclopedia Italiana.

[7] Gelfand, Israel M., and Sergei V. Fomin. (1963) *Calculus of Variations*. Revised and translated by Richard A. Silverman. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall Inc.

[8] Goldstein, Herbert. (1950) *Classical Mechanics*. Reading, MA: Addison-Wesley Publishing Company, Inc.

[9] Jacobi, Carl Gustav J. (1837) Note sur l'intégration des équations différentielles de la dynamique. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris* 5, 61–67. Reprinted in Jacobi's *Gesammelte Werke*, vol. 4 (1886), 129–136.

[10] Jacobi, Carl Gustav J. (1866) Über diejenigen Probleme der Mechanik, in welchem eine Kräfteleistung existiert und über die Theorie der Störungen. Supplement to *Vorlesungen über Dynamik* (1866, 303–470). Reprinted with minor editorial emendations in Jacobi's *Gesammelte Werke*, vol. 5 (1890), 217–395.

[11] Nakane, Michiyo, and Craig Fraser. (2003) The Early History of Hamilton-Jacobi Theory. *Centaurus* 44, 161–227.

[12] Nordheim, Lothar, and Erwin Fues. (1927) Die Hamilton-Jacobische Theorie der Dynamique. In *Handbuch der Physik*, edited by Hans Geiger and Karl Scheel, vol. 5, 91–130. Berlin: Springer.

[13] Poincaré, Henri. (1899) *Les Méthodes nouvelles de la mécanique céleste*. Vol. 3. Paris: Gauthier-Villars.

[14] Sommerfeld, Arnold. (1919) *Atombau und Spektrallinien*. Braunschweig: Wieweg & Sohn. The English translation by Henry L. Brose published in 1923 is of the German third edition, also published in 1923. The passages quoted above are the same in the different German editions and appear as quoted on pp. 555–556 of the English translation.

[15] Whittaker, Edmund Taylor. (1904) *A Treatise on the Analytical Dynamics of Particles and Rigid Bodies: With an Introduction to the Problem of Three Bodies*. Cambridge: Cambridge University Press.

Copyright 2020 © Société mathématique du Canada.

Fellows de la SMC 2021

Appel de candidatures

Mars 2021 (tome 53, no. 2)

Le Programme des fellows récompense les membres de la SMC qui ont fait une contribution exceptionnelle aux mathématiques en recherche, en enseignement ou en représentations, tout en se distinguant au service de la communauté mathématique canadienne. Dans des cas exceptionnels, une contribution extraordinaire à l'un des domaines ci-dessous peut être reconnue par un titre de fellow.

- Faire une contribution importante à la profession et à la communauté mathématique canadienne.
- Rehausser la pertinence et la visibilité de la SMC.

Pour les conditions de candidature et l'admissibilité, veuillez cliquez <https://cms.math.ca/Fellows/nom.f>

Les conditions de candidature énumérées doivent être incluses dans une candidature afin de constituer une candidature complète. Un membre de la SMC peut proposer un maximum de deux fellows par année civile.

La SMC a pour but de promouvoir et de célébrer la diversité au sens le plus large. Les mises en candidature pour des collègues exceptionnels sont encouragées sans distinction de race, de genre, d'appartenance ethnique ou d'orientation sexuelle.

Veuillez faire parvenir tous les documents par voie électronique, de préférence en format PDF, à fellows@smc.math.ca au plus tard le **31 mars 2021**.

Pour voir la description complète du programme des fellows, veuillez visiter <https://cms.math.ca/Fellows/.f>.



Deuxième classe d'inauguration des fellows

Banquet du Réunion d'hiver de la SMC 2019, Toronto (Ontario)





Première classe d'inauguration des fellows

Banquet du Réunion d'hiver de la SMC 2018, Vancouver (Colombie-Britannique)

Copyright 2020 © Société mathématique du Canada.

Prix Graham-Wright pour service méritoire 2021

Appel de candidatures

Mars 2021 (tome 53, no. 2)

En 1995, la Société mathématique du Canada a créé un prix pour récompenser les personnes qui contribuent de façon importante et soutenue à la communauté mathématique canadienne et, notamment, à la SMC. Ce prix était renommé à compter de 2008 en hommage de Graham Wright pour ses 30 ans de service comme Directeur administratif et secrétaire de la SMC.

La SMC a pour but de promouvoir et de célébrer la diversité au sens le plus large. Nous encourageons fortement les directeurs ou les directrices de département et les comités de mise en candidature à proposer des collègues exceptionnel.le.s sans distinction de race, de genre, d'appartenance ethnique ou d'orientation sexuelle.

Pour les mises en candidature prière de présenter des dossiers avec une argumentation convaincante incluant trois lettres de support et de les faire parvenir, **le 31 mars 2021 au plus tard**.

Veuillez faire parvenir tous les documents par voie électronique, de préférence en format PDF, avant la date limite à prixgw@smc.math.ca.

Renouveler une mise en candidature

Il est possible de renouveler une mise en candidature présentée l'année précédente, pourvu que l'on en manifeste le désir avant la date limite. Dans ce cas, le présentateur n'a qu'à soumettre des documents de mise à jour puisque le dossier original a été conservé.



Récipiendaire du Prix Graham-Wright pour service méritoire en 2020



Claude Levesque

Université Laval

Le professeur Levesque est le plus récent récipiendaire du prix. Veuillez lire le [communiqué de presse](#). Pour une liste des anciens lauréats et pour lire leurs citations, veuillez visiter la page officielle du [Prix Graham-Wright pour service méritoire](#).

Appel de candidatures

Nous sollicitons la candidature de personne ou de groupe de personnes ayant contribué d'une façon importante et soutenue à des activités mathématiques éducatives au Canada. Le terme « contributions » s'emploie ici au sens large; les candidat.e.s pourront être associé.e.s à une activité de sensibilisation, un nouveau programme adapté au milieu scolaire ou à l'industrie, des activités promotionnelles de vulgarisation des mathématiques, des initiatives spéciales, des conférences ou des concours à l'intention des étudiant.e.s, etc.

La SMC a pour but de promouvoir et de célébrer la diversité au sens le plus large. Nous encourageons fortement les directeurs et les directrices de département et les comités de mise en candidature à proposer des collègues exceptionnel.le.s sans distinction de race, de genre, d'appartenance ethnique ou d'orientation sexuelle.

Les mises en candidature doivent parvenir au bureau de la SMC avant le 30 avril 2021. Veuillez faire parvenir votre mise en candidature par voie électronique, de préférence en format PDF, à prixap@smc.math.ca.

Conditions de candidature

- Inclure les coordonnées des candidat.e.s ainsi que des présentateurs et des présentatrices.
- Décrire en quoi le et la candidat.e a contribué de façon soutenue à des activités mathématiques. Donner un aperçu de la période couverte par les activités visées et du succès obtenu. La description ne doit pas dépasser quatre pages.
- Le dossier de candidature comportera deux lettres d'appui signées par des personnes autres que le présentateur ou la présentatrice.
- Il n'est pas nécessaire d'inclure des curriculums vitae, car les renseignements qui s'y trouvent et qui se rapportent aux activités éducatives visées devraient figurer sur le formulaire de mise en candidature et dans les autres documents énumérés ci-dessus.
- Veuillez indiquer si la candidature a été soumise l'année précédente.
- Les membres du Comité d'éducation de la SMC ne pourront être candidat.e.s pour l'obtention d'un prix pendant la durée de leur mandat au Comité.

Renouveler une mise en candidature

Il est possible de renouveler une mise en candidature présentée l'année précédente, pourvu que l'on en manifeste le désir avant la date limite. Dans ce cas, le présentateur ou la présentatrice n'a qu'à soumettre des documents de mise à jour puisque le dossier original a été conservé.



Récipiendaire du Prix Adrien-Pouliot 2020



Veselin Jungic
Simon Fraser University

Le professeur Jungic est le plus récent récipiendaire du prix. Veuillez lire le [communiqué de presse](#) ou la [citation](#). Pour une liste des ancien.ne.s lauréat.e.s et pour lire leurs citations, veuillez visiter la page officielle du [Prix Adrien-Pouliot](#).

Rédacteurs ou rédactrices en chef au JCM 2022

Appel de candidatures

Mars 2021 (tome 53, no. 2)



La SMC invite les personnes intéressées par un poste de **rédacteur ou rédactrice en chef** au *Journal canadien de mathématiques* (JCM) à lui faire part de leur intérêt. Deux postes de rédacteurs ou rédactrices en chef sont à pourvoir, pour un mandat de cinq ans qui commencera le 1 janvier 2022. La SMC offre du soutien financier partiel pour ces deux postes.

Depuis 1949, le *Journal canadien de mathématiques* s'engage à publier des recherches en mathématiques, originales et de haut niveau, suivant de rigoureux examens par des pairs. Les articles de recherches sont disponibles en tout temps en ligne et sont rassemblés en six éditions imprimées par année. Le JCM et le BCM (*Bulletin canadien de mathématiques*) ont chacun leur rédacteur en chef et partagent un même **conseil de rédaction**.

Les propositions de candidature comprendront les éléments suivants : une lettre de présentation, votre curriculum vitae et un texte dans lequel vous exprimez votre opinion et vos idées par rapport à la publication. Puisque devenir rédacteur ou rédactrice en chef de la JCM est une grande responsabilité qui peut nécessiter une réduction dans la charge normale de travail, les individu.e.s devraient vérifier leur candidature avec leur département et veuillez ajouter une preuve du soutien.

Veuillez faire parvenir votre candidature par courriel à : CJM-EIC-2020@smc.math.ca **au plus tard le 15 avril 2021**.

Si vous avez des questions, veuillez nous contacter à l'adresse courriel ci-dessus.

Copyright 2020 © Société mathématique du Canada.

Prix Cathleen-Synge-Morawetz 2022

Appel de candidatures

Mars 2021 (tome 53, no. 2)

La SMC accepte les mises en candidature pour le prix **Cathleen-Synge-Morawetz** remis en 2022. Le prix récompense un.e ou plusieurs auteur.e.s d'un article de recherche exceptionnel ou d'une série d'articles interrelés et axés sur un même sujet. Les candidat.e.s doivent être membres de la SMC ou avoir des liens étroits avec la communauté mathématique canadienne. Les récipiendaires recevront une plaque commémorative de la part de la SMC.

Le prix Cathleen-Synge-Morawetz sera décerné en alternance à un.e ou plusieurs chercheur.e.s dans les domaines suivants :

1. La géométrie et la topologie (*en 2027 et tous les six ans par la suite*);
2. La combinatoire, les mathématiques discrètes, la logique et les fondements, et des aspects mathématiques de l'informatique (*en 2022 et tous les six ans par la suite*);
3. Les mathématiques appliquées, notamment, mais non exclusivement, l'analyse numérique et le calcul scientifique, la théorie du contrôle et l'optimisation et les applications des mathématiques en science et technologie (*en 2023 et tous les six ans par la suite*);
4. Les probabilités et la physique mathématique (*en 2024 et tous les six ans par la suite*);
5. L'algèbre, la théorie des nombres, la géométrie algébrique (*en 2025 et tous les six ans par la suite*);
6. L'analyse et les systèmes dynamiques (*en 2026 et tous les six ans par la suite*).

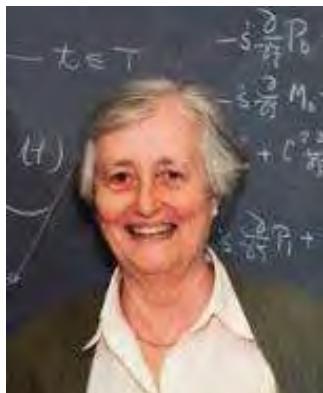
Les domaines susmentionnés seront compris dans leur sens le plus large pour que les articles exceptionnels puissent être considérés sous au moins l'une desdites catégories. Un article (ou une série d'articles) qui a eu un impact significatif sur plus d'un des domaines énumérés peut être nommé plusieurs fois au cours de six années de l'alternance. Le dossier de candidature doit cependant se baser sur un seul domaine plutôt que sur l'ensemble d'œuvres du et de la candidat.e.

Cet appel à mise en candidature est destiné aux auteur.e.s d'un article ou d'une série d'articles liés au domaine à la combinatoire, les mathématiques discrètes, la logique et les fondements, et des aspects mathématiques de l'informatique.

La SMC a pour but de promouvoir et de célébrer la diversité au sens le plus large. Nous encourageons fortement les directeurs et les directrices de département et les comités de mise en candidature à proposer des collègues exceptionnels sans distinction de race, de genre, d'appartenance ethnique ou d'orientation sexuelle.

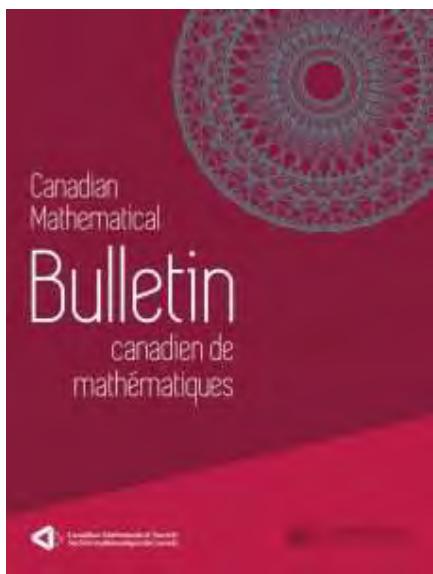
Les propositions de mise en candidature doivent mettre en évidence la publication exceptionnelle, ou une série de publications exceptionnelles, sur laquelle se base la candidature tout en présentant des preuves de son impact et son importance dans le domaine. La proposition de mise en candidature doit énumérer les répondant.e.s et, si disponible, doit inclure un curriculum vitae récent du ou de la candidat.e. Jusqu'à trois lettres de recommandation à l'appui du ou de la candidat.e doivent être envoyées directement à la SMC. Veuillez faire parvenir les mises en candidature et lettres de référence par voie électronique, de préférence en format PDF, à prixcsm@smc.math.ca et au plus tard le **30 septembre 2021**.

À propos du Prix



Le Prix a été créé en 2020 en l'honneur de Cathleen Synge Morawetz (1923-2017), afin de refléter l'étendue de son influence et de sa recherche en mathématiques pures et appliquées. La professeure Morawetz a terminé ses études de premier cycle à l'Université de Toronto. Cecilia Krieger (du prix Krieger-Nelson) l'a encouragée à poursuivre un doctorat en mathématiques. Elle a obtenu sa maîtrise du MIT et son doctorat de la NYU où elle a passé la grande partie de sa carrière et a servi comme directrice du Courant Institute en 1984. Ses principales contributions à la recherche ont été dans le domaine des équations aux dérivées partielles. Cathleen Synge Morawetz a reçu le prix Jeffery-Williams en 1984 (à ce jour, elle est la seule femme à avoir remporté ce prix), la National Medal of Science (1998), le Prix Leroy P. Steele for Lifetime Achievement (2004) et le Prix George David Birkhoff en mathématiques appliquées (2006). L'alternance explicite entre les matières mathématiques différentes vise à mettre en valeur un large éventail de recherches dans la communauté mathématique du Canada.

Copyright 2020 © Société mathématique du Canada.



Le Comité des publications de la SMC sollicite des mises en candidature pour des rédacteurs et rédactrices associé.e.s pour le *Journal canadien de mathématiques* (JCM) et pour le *Bulletin canadien de mathématiques* (BCM). Le mandat sera de cinq ans et commencera le 1er janvier 2022. Il y a huit membres actuel.le.s sur le Conseil de rédaction scientifique du JCM/BCM dont le mandat se termine à la fin décembre.

Revues phares de la Société depuis plus de 50 ans, le *Journal canadien de mathématiques* (JCM) et le *Bulletin canadien de mathématiques* (BCM) présentent des travaux de recherche originaux de haute qualité. Le JCM publie des articles longs dans ses six numéros annuels, et le BCM publie des articles plus courts quatre fois l'an. Le JCM et le BCM ont chacun leur rédacteur en chef et partagent un même conseil de rédaction.

Les propositions de candidature doivent inclure votre curriculum vitae, votre lettre de présentation et doivent être envoyées par courriel électronique à : jcmbcm-rednom-2021@smc.math.ca au plus tard le **15 septembre 2021**.

Combler l'écart – Initiative d'inclusion de la Société mathématique du Canada

Concours

Mars 2021 (tome 53, no. 2)

Fidèle à son engagement pour un avenir plus inclusif et divers pour la communauté mathématique où les voix des mathématicien.ne.s noir.e.s et autochtones sont mieux reflétées, la CMS accorde une dispense de droits d'inscription à 400 élèves noir.e.s et autochtones participant au [Défi ouvert canadien de mathématique](#) (DOCM) ou au [Concours mathématique canadien du geai gris](#) (CMCG). C'est une occasion d'engager un plus grand nombre d'élèves des groupes sous-représentés dans les activités mathématiques et STEM et de faire reconnaître leur talent mathématique.

Nous invitons les enseignant.e.s de mathématiques, les directeurs et directrices d'école et les autres surveillant.e.s potentiel.le.s d'encourager les élèves s'identifiant comme personnes noires ou autochtones à participer à ces concours.

Admissibilité

- Les élèves qui s'identifient comme personnes noires ou autochtones;
- l'élève doit être citoyen.ne canadien.ne ou résident.e permanent.e
- L'élève doit répondre aux [critères d'admission spécifiques au DOCM](#) et au [concours du Geai gris](#).

Prix

En plus de divers prix, les élèves noir.e.s et autochtones qui participent à cette initiative sont automatiquement inscrit.e.s à un tirage au sort pour gagner l'un des 4 prix de 500 \$ de la SMC pour leur classe.

La série de webinaires “Combler l'écart” de la SMC

À partir de 2020, la SMC offre des webinaires gratuits aux élèves noir.e.s ou autochtones ainsi qu'à leurs enseignant.e.s et gardien.ne.s. Certains de ces webinaires préparent les élèves pour les concours, d'autres discutent de mathématiques telles qu'elles se manifestent dans d'autres systèmes de savoir. Les webinaires qui s'adressent aux enseignant.e.s et gardien.ne.s portent sur l'équité en mathématique et des préjugés ancrés dans le système d'éducation.

Vous pouvez inscrire vos élèves en tout temps [ici](#).

Si vous avez des questions n'hésitez pas à contacter l'équipe de concours de la SMC : contests@cms.math.ca



The cover features a close-up photograph of a gray jay perched on a tree branch. The title text is overlaid on the left side and bottom right. The title text reads: "Canadian Mathematical Society Société mathématique du Canada", "CONCOURS MATHÉMATIQUE CANADIEN 2021 DU GEAI GRIS", and "2E CONCOURS ANNUEL". Below the title, it says "Octobre 2021" and "Pour les élèves de la 1^{er} à la 8^e année". In the bottom right corner, the text "CRÉÉ PAR DES MATHÉMATICIEN.NE.S DE PARTOUT AU CANADA" is written vertically. At the very bottom, there is a red bar with the URL "HTTPS://CMS.MATH.CA/COMPETITIONS/CMGC".

Canadian Mathematical Society
Société mathématique du Canada

**CONCOURS MATHÉMATIQUE
CANADIEN 2021 DU ***

GEAI GRIS

**2E CONCOURS
ANNUEL**

Octobre 2021

Pour les élèves de la
1^{er} à la 8^e année

CRÉÉ PAR DES
MATHÉMATICIEN.NE.S DE
PARTOUT AU CANADA

HTTPS://CMS.MATH.CA/COMPETITIONS/CMGC

RÉSERVEZ LA DATE



Canadian Mathematical Society
Société mathématique du Canada



HIVER 2021

Vancouver, Colombie-Britannique - Sheraton Wall Centre - 3-6 décembre

ÉTÉ 2022

St. John's, Terre-Neuve - Memorial University - 3-7 juin

HIVER 2022

Toronto, Ontario - 2-5 décembre

ÉTÉ 2023

Halifax, Nouvelle-Écosse - 2-5 juin

HIVER 2023

Montreal, Québec - Hilton Double Tree - 1-4 décembre

ÉTÉ 2024

Saskatoon, Saskatchewan, University of Saskatoon - 2-5 juin

Réunion d'été 2021 – Appel de propositions

Réunions de la SMC

Mars 2021 (tome 53, no. 2)

La Société mathématique du Canada (SMC) sollicite des propositions de sessions scientifiques pour sa Réunion d'été 2021, qui se tiendra à Ottawa du 7 au 11 juin 2021. Les sessions dans les domaines complémentaires auront la priorité; les nouveaux organisateurs et nouvelles organisatrices doivent contacter les organisateurs et organisatrices des sessions actuelles afin de maximiser la complémentarité. Les sessions actuelles se trouvent [ici](#):

Les propositions doivent inclure :

1. les noms, affiliations et coordonnées d'au moins deux coorganisateurs,
2. un titre et une brève description du sujet et du but de la session,
3. une liste préliminaire des conférenciers potentiels avec leurs affiliations, ainsi que le nombre de conférenciers attendus.

Les organisateurs potentiels sont invités à prendre en compte la diversité dans leur sélection d'invités.

Les sessions auront lieu du 7 au 11 juin. Toutes les sessions seront annoncées dans les *Notes de la SMC*, sur le site web de la SMC et dans les *AMS Notices*. Les conférenciers devront présenter un résumé, qui sera publié sur le site web et dans le programme de la Réunion.

Toute personne qui souhaiterait organiser une session est priée de faire parvenir une proposition aux directeurs scientifiques :

Ailana Fraser (University of British Columbia) afraser@math.ubc.ca

Monica Nevins (University of Ottawa) mnevins@uottawa.ca

Mateja Šajna (University of Ottawa) msajna@uottawa.ca

La date limite pour présenter une proposition est le **1er avril 2021**.

Copyright 2020 © Société mathématique du Canada.

Letters to the Editor

Lettre à la rédaction

Mars 2021 (tome 53, no. 2)

The Editors of the Notes welcome letters in English or French on any subject of mathematical interest but reserve the right to condense them. Those accepted for publication will appear in the language of submission. Readers may reach us at the Executive Office or at notes-letters@cms.math.ca.

Letter to Editor

The most recent issue of the CMS Notes included an editorial in the form of a letter to a student that begins

How did I grow to understand mathematics? What a great question! There's the story about a tourist in New York, lost and about to be late to a concert, who stops his car, rolls down the window, and asks a traffic cop, 'Hey, officer, how do you get to Carnegie Hall?'

The cop shrugs. 'Practice, practice, practice.'

Good story. But it reminded me of advice that one of my professors at Penn (Robert Ellis, who spent most of his career at U. Minn.) gave me and other graduate students. How do you do mathematics? More than likely he was advising us how to write a thesis, but his advice has stayed with me my entire career and motivated much of my work.

He said to pick a paper that interested you and learn. Read it deeply until you understand it better than the author. Read it so that if I wake you up in the middle of the night and ask you a question about it you will be able to answer it. At this point some questions will arise. Can you apply the ideas to a larger question? Eventually, one of your questions will get answered.

This has guided essentially my entire research career. In over 100 published papers, there is exactly one idea that I cannot explain as having no connection to any previously published result. (For the record, it is called the shuffle idempotent, a series of connected idempotents in the rational group algebras of the finite symmetric groups, one for each group.)

Although not exactly connected to the above, one further thought is worth mentioning. When I started out, I assumed that a successful day of research was one during which I had proved a theorem. Rather late in my career I realized that a successful day of research was one in which I understood something in the evening that I hadn't understood in the morning. In an exchange with the editor, he wanted to amend that to say that a successful day of research was one in which he understood something in the evening in a different way from how he understood it in the morning. I won't argue with that but I see no real difference. The name of the game is understanding, not proving. Proof left to the reader.

-Michael Barr

Letter to Editor

On March 8, the world celebrated International Women's Day, and might be forgiven for contemplating the state of women in Canadian mathematics departments.

Since 2010, when less than one in five Canadian mathematics faculty members were women, not that much progress has been made. Extrapolating progress from currently available data suggests that today women represent about 22% of mathematics faculty. At the same time, women represent more than 50% of the Canadian population and have a labour force participation rate of 82%.

While much can be made of support initiatives for women in mathematics, their current state is deserving of some serious contemplation.

-Johan Rudnik

Hot Topics Workshop

■ APRIL 10-11, 2021

Safety and Security of Deep Learning

Organizing Committee:

Ben Adcock, Simon Fraser University
Simone Brugiapaglia, Concordia University
Anders Hansen, University of Cambridge
Clayton Webster, University of Texas



Deep learning is profoundly reshaping the research directions of entire scientific communities across mathematics, computer science, and statistics, as well as the physical, biological and medical sciences. Yet, despite their indisputable success, deep neural networks are known to be universally unstable. That is, small changes in the input that are almost undetectable produce significant changes in the output. This happens in applications such as image recognition and classification, speech and audio recognition, automatic diagnosis in medicine, image reconstruction and medical imaging as well as inverse problems in general. This phenomenon is now very well documented and yields non-human-like behaviour of neural networks in the cases where they replace humans, and unexpected and unreliable behaviour where they replace standard algorithms in the sciences.

The many examples produced over the last years demonstrate the intricacy of this complex problem and the questions of safety and security of deep learning become crucial. Moreover, the ubiquitous phenomenon of instability combined with the lack of interpretability of deep neural networks makes the reproducibility of scientific results based on deep learning at stake.

For these reasons, the development of mathematical foundations aimed at improving the safety and security of deep learning is of key importance. The goal of this workshop is to bring together experts from mathematics, computer science, and statistics in order to accelerate the exploration of breakthroughs and of emerging mathematical ideas in this area.

This workshop is fully funded by a Simons Foundation Targeted Grant to Institutes.

Confirmed Speakers:

Genevieve Alton, Rice University
Emmanuel Candes, Stanford University
Rachel Cummings, Georgia Institute of Technology
Ronald DeVore, Texas A&M University

Gitta Kutyniok, TU Berlin
Aleksander Madry, Massachusetts Institute of Technology
Cynthia Rudin, Duke University



Participation

ICERM anticipates that all scientific programming through 2021 will be made available virtually. An invitee unable to travel to the institute, whether due to the pandemic or any other reason,

As a ICERM workshop are aimed at specialists and scholars who are directly involved in the topic of the workshop. To request an invitation to participate, complete an online application available on our website. Decisions are typically made several weeks before the workshop. Invitations which are accepted and plan to participate virtually may not receive travel subsidies until the first day of the program.

ICERM encourages women and members of underrepresented minorities to apply.

About ICERM

The Institute for Computational and Experimental Research in Mathematics (ICERM) is a National Science Foundation Mathematics Institute at Brown University in Providence, RI. Its mission is to facilitate the collaboration between mathematics and computation, specifically around the use of computational and experimental methods in mathematics, support theoretical advances related to computation, and address problems posed by the existence and use of the computer through mathematical study, research and innovation.

ICERM
121 South Main Street
Box C, 11th Floor
Providence, RI 02903
401-863-5000
info@icerm.brown.edu



Institute for Computational and Experimental Research in Mathematics

icerm.brown.edu

**Mathematical
Summer in Paris**
Online Edition
From July 5th to 9th, 2021



A great opportunity to learn math
- Lectures by world-renowned mathematicians
- For participants between 16 and 20 years of age
- Online activities for selected participants



Apply online at
www.mathematicalsummerinparis.fr



Postdoctoral Fellowships

Annonces

Mars 2021 (tome 53, no. 2)

Laval University and University of Toronto

We are pleased to announce the creation of two postdoctoral positions for the academic years 2021-2022, tenable for one year, with the possibility of renewal for a second year. The starting date of each position is June 1, 2021. These fellowships are in connection with the [Focus Program on Analytic Function Spaces and their Applications](#), to be held from July 1 to December 31, 2021.

The candidates will register either at Laval University or at the University of Toronto to conduct their research activities with advisors at these institutions. The candidates should also participate in the organization of the Focus Program.

Eligibility Requirements

To be eligible for a postdoctoral fellowship, researchers must have obtained a Ph.D. after Jan 1st, 2018. Moreover, their research interests must be compatible with the general scope of the focus program.

Application Process

The following documents are required:

- curriculum vitae
- research statement
- at least two, and at most four, letters of reference.

To apply, please submit your application (cv and research statement) as one PDF file to jobs@smcs.utm.utoronto.ca. The supporting letters of reference should be sent directly to the same email address.

Application Deadline: Friday, April 30, 2021

Copyright 2020 © Société mathématique du Canada.

PuMP+ 2021 Announcement Video



Want to learn more about opportunities in STEM and how to get involved in your community?

We're excited to introduce PuMP Toronto's 2nd annual STEM fair, PuMP+! Join us on April 15th and hear from booths about research opportunities, educational programs, university programs, summer programs, and much more. Over 20 organizations are participating, including McMaster's Venture Academy, the University of Toronto's Youth Summer Programs, York University's Helix Summer Institute and the STEM Fellowship! We'll be raffling off almost \$500 in prizes throughout the afternoon, and the best part? It's all free!

This year the CMS will also be hosting a booth at the PuMP+ event.

Check out @pumptono on Instagram for more info and visit bit.ly/pumpplusto to register! Follow us to stay tuned for future webinars and events!

Notes de la SMC

Rédacteurs en chef

Robert Dawson et Srinivasa Swaminathan

notes-redacteurs@smc.math.ca

Rédactrice

Zishad Lak

zlak@smc.math.ca

Comité de rédaction:

Calendrier et Relation des membres :

Denise Charron

mpagent@smc.math.ca

SCHPM :

Amy Ackerberg-Hastings et Hardy Grant

aackerbe@verizon.net et hardygrant@yahoo.com

Comptes-rendus :

Karl Dilcher

notes-critiques@smc.math.ca

Pédagogique :

John McLoughlin et Kseniya Garaschuk

johngm@unb.ca et kseniya.garaschuk@ufv.ca

Réunions :

Sarah Watson

notes-reunions@smc.math.ca

Recherche :

Patrick Ingram

notes-recherche@smc.math.ca

Les rédacteurs des Notes de la SMC accueillent vos articles, lettres et notes. Indiquer la section choisie pour votre article et le faire parvenir à l'adresse courriel appropriée ci-dessus.

Les Notes de la SMC, les rédacteurs et la SMC ne peuvent pas être tenus responsables des opinions exprimées par les auteurs.

Comité exécutif

Président:

Javad Mashreghi (Laval)

president@smc.math.ca

Président sortant:

Mark Lewis (Alberta)

pres-sortant@smc.math.ca

Vice-Présidente – Atlantique :

Sara Faridi (Dalhousie)

vp-atl@smc.math.ca

Vice-Présidente – Québec :

Matilde Lalín (Montréal)

vp-que@smc.math.ca

Vice-Présidente – Ontario :

Monica Nevins (Ottawa)

vp-ont@smc.math.ca

Vice-Présidente – Ouest:

Gerda de Vries (Alberta)

vp-ouest@smc.math.ca

Vice-Présidente – Pacifique:

Malabika Pramanik (UBC Vancouver)

vp-pac@smc.math.ca

Trésorier:

David Oakden

tresorier@smc.math.ca

Secrétaire générale:

Termeh Kousha

secgen@smc.math.ca

La Société mathématique du Canada appuie l'avancement, la découverte, l'apprentissage et l'application des mathématiques. L'exécutif de la SMC encourage les questions, commentaires et suggestions des membres de la SMC et de la communauté.

Copyright 2020 © Société mathématique du Canada.