

20
22

RAPPORT ANNUEL
2020-2022





T A B L E D E S M A T I È R E S

Introduction	1
Programmes thématiques	2
Chaires Aisenstadt	10
Conférences Nirenberg du CRM	14
Séjours de recherche Simons-CRM	18
Écoles d'été	20
Rayonnement	28
Grandes conférences publiques	29
En Avant Math !	34
Des maths pour agir	37
Équité, diversité, inclusion	38
Autres activités	42
Laboratoires du CRM	48
Prix	70
Formation	78
Bourses postdoctorales	79
Bourses d'été	81
Autres activités de formation	83
Partenaires	84
Publications	88
Comités	90
Le CRM en chiffres	92
Personnel du CRM	97

INTRODUCTION

La période de juin 2020 à mai 2022 a été particulièrement complexe pour le CRM pour des raisons globales et évidentes, ainsi que pour des défis plus spécifiques et cycliques. Dans la première catégorie, la pandémie COVID-19 a inévitablement eu un impact important sur notre institut dédié à l'excellence en recherche mathématique à travers les collaborations et la formation, avec des activités massivement affectées par les restrictions liées à la pandémie. Parmi les seconds défis : la fin de cycle synchronisée de toutes



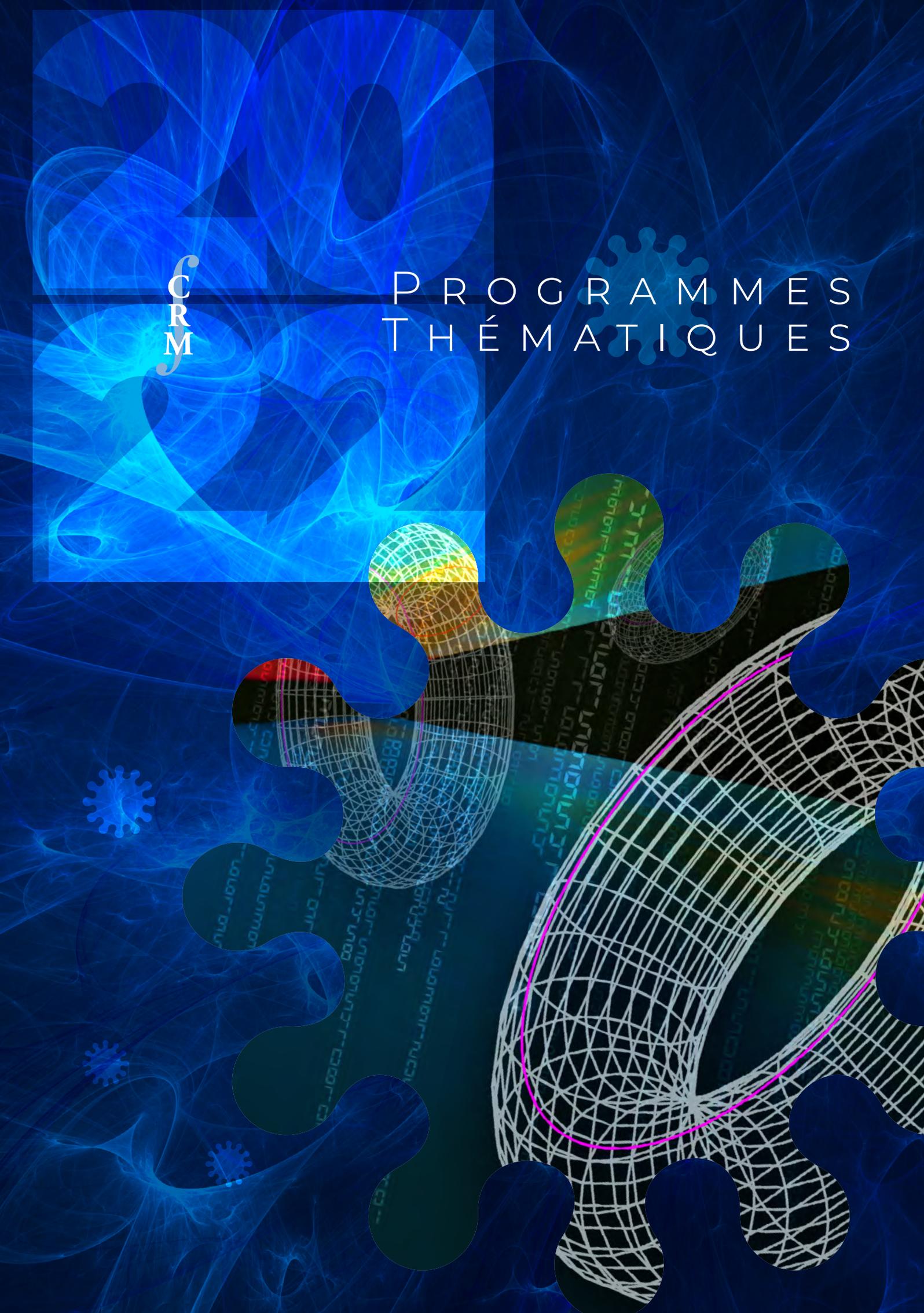
les principales subventions du CRM ; le changement de directeur, Luc Vinet terminant huit années productives et remarquables à la tête du centre, le mandat du directeur actuel commençant au milieu de l'année 2021 ; le renouvellement de l'équipe de soutien du CRM, dont presque tous les membres actuels ont rejoint le centre en 2019 ou plus tard. *Per aspera ad astra* - avec le plein soutien de nos partenaires, de nos membres et de notre personnel, le centre a conclu avec succès cette période en renouvelant toutes ses subventions majeures, en augmentant son financement de près de 15%, en continuant à organiser des événements scientifiques spectaculaires – tels que le semestre d'hiver 2022 sur les probabilités et les équations différentielles partielles, en mettant en place des moyens de communication hybrides ainsi que l'infrastructure de soutien humain et technique nécessaire, en développant davantage nos programmes de formation et d'accueil des visiteurs et en lançant de nouveaux programmes et collaborations institutionnels tels que le programme *Mathematicien.ne.s en détresse* en collaboration avec l'ISM, et en poursuivant notre rayonnement grâce au programme *En Avant Math !*, en collaboration avec le CIRANO. Au cours de cette période, le nombre de membres du CRM a augmenté de 20 % et les activités

de recherche menées dans les laboratoires du CRM se sont épanouies malgré les contraintes liées à la pandémie. La communauté des sciences mathématiques regroupée autour du CRM a fait preuve d'une unité et d'une cohésion exemplaires pour soutenir les activités mathématiques en français lorsque le sujet a été abordé dans les discussions avec les organismes nationaux, avec des fortes et nombreuses lettres de soutien émanant à parts égales des universités anglophones et francophones du Québec. Ni les défis, ni les opportunités qui se présentent au CRM n'ont pris fin en 2022 et les mêmes forces permettront au centre de poursuivre avec succès sa mission au service des sciences mathématiques.

Octav Cornea
Directeur

CRM

PROGRAMMES
THÉMATIQUES





Théorie des nombres : Cohomologie et arithmétique

1 août au 31 décembre 2020

Organisé par :

- Henri Darmon (McGill)
- Mladen Dimitrov (Lille)
- Antonio Lei (Laval)
- Giovanni Rosso (Concordia)

Les méthodes et les perspectives homologiques sont omniprésentes en théorie des nombres. Pour défendre cette assertion, il suffit d'évoquer le rôle de la cohomologie étale dans l'étude des fonctions zêta des variétés sur les corps finis à travers les conjectures de Weil, ou l'interprétation cohomologique de la théorie du corps de classe formulée par Artin et Tate dans les années 1950. La théorie des motifs, manifestation d'une cohomologie universelle pour les variétés algébriques, et la cohomologie motivique qui en résulte occupent une place centrale dans l'étude des valeurs spéciales des fonctions L des variétés sur les corps de nombres, à travers les conjectures de Deligne, Beilinson-Bloch, et Bloch-Kato. Plusieurs des avancées récentes dans le programme de Langlands exploitent le lien fertile entre représentations automorphes et cohomologie des variétés de Shimura et de quotients arithmétiques d'espaces localement symétriques. L'étude des valeurs spéciales des fonctions L et le programme Langlands, que l'on entrevoyait au début des années 1990 comme deux volets fondamentaux mais distincts

de l'arithmétique, ont trouvé leur unification dans la démonstration de la conjecture de Shimura-Taniyama par Andrew Wiles, qui réduit cette conjecture à un cas particulier de la conjecture de Bloch-Kato pour le motif associé au carré symétrique d'une courbe elliptique. Au cours des dernières années, la cohomologie des quotients arithmétiques et leurs liens avec les représentations automorphes ont fait l'objet de nombreux travaux, motivés en partie par le désir d'étendre le champ d'application de la célèbre méthode de Taylor-Wiles. Ceci a mené à de nouveaux résultats sur la modularité et l'automorphie potentielle, notamment pour les surfaces abéliennes et les courbes elliptiques sur les corps CM.

Ateliers :

Conjectures des poids de Serre et géométrie des variétés de Shimura

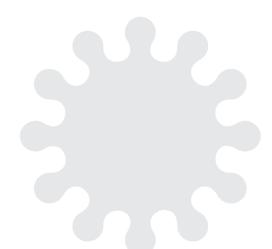
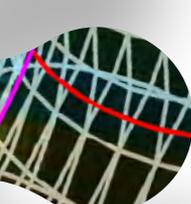
31 août au 4 septembre 2020

Cet atelier était consacré à l'étude des avancées récentes concernant les conjectures de poids de Serre et la géométrie des variétés de Shimura, en particulier, l'interaction entre ces deux domaines.

Les quotients arithmétiques des espaces localement symétriques et leur cohomologie

16 au 23 octobre 2020

L'atelier comportait une composante informatique et expérimentale importante, dans laquelle divers experts présentaient des données expérimentales susceptibles de contribuer utilement à la réalisation de nos objectifs.



Théorie de Coleman supérieure et applications

7 au 11 décembre 2020



Cet atelier était dédié au thème de la variation p -adique des représentations automorphes. Les représentations automorphes auxquelles nous pensons peuvent être réalisées dans la cohomologie cohérente de certaines variétés PEL Shimura, en fait nous nous limitons aux espaces Siegel moduli de variétés abéliennes polarisées à structure de niveau.

Un vieux théorème de Langlands et Li-Schwermer affirme que sur une compactification toroïdale d'une variété modulaire Siegel de genre g et d'un certain niveau, pour les poids classiques génériques, la cohomologie intérieure (ou parabolique) avec des coefficients dans la gerbe modulaire de ce poids est concentrée à un degré i , supérieur ou égal à 0.



Lorsque ce degré est nul, la variation p -adique des gerbes automorphes est connue, ainsi que la variation p -adique des formes et représentations automorphes. Nous appelons cet ensemble de connaissances la théorie de Coleman.

La variation p -adique des représentations automorphes qui sont réalisées dans le degré i plus grand que 0 et inférieur à g , un nouveau résultat de V. Pilloni et G. Boxer-V. Pilloni, connue sous le nom de «théorie de Coleman supérieure», est le principal objet d'étude de notre atelier, avec ses applications aux fonctions L p -adiques et aux isomorphismes d'Eichler-Shimura. L'atelier avait été précédé d'un groupe de discussion préparatoire qui se réunissait également l'après-midi durant l'atelier.

Chaires Aisenstadt :

Nicolas Bergeron (ENS, Sorbonne)

Wiesława Nizioł (CNRS, Sorbonne)



Les mathématiques de la prise de décision

1^{er} septembre au 30 décembre 2021

Ce programme thématique devait se tenir entre janvier et juin 2020, mais en raison de la pandémie, il a été en partie reporté à l'automne 2021.

Organisé par :

- Margarida Carvalho (Montréal)
- Andrea Lodi (Polytechnique Montréal)
- Patrice Marcotte (Montréal)

Le thème général de ce semestre était la compréhension et l'optimisation des systèmes de grande taille, et plus particulièrement les défis algorithmiques qui leur sont associés. L'un de ses objectifs était d'illustrer comment les progrès récents en intelligence artificielle (apprentissage automatique, entre autres) élargiront l'éventail de problèmes industriels et sociétaux qui pourront être traités dans un avenir rapproché. Dans ce cadre, l'interaction entre l'optimisation et la science des données était soulignée. En effet, les techniques d'intelligence artificielle peuvent contribuer à la résolution de programmes mathématiques complexes, par le biais de

fonctionnalités apprises auprès d'une population d'agents. À l'inverse, des algorithmes d'optimisation, exacts ou heuristiques, sont couramment utilisés pour entraîner des réseaux de neurones, par exemple.

Le programme a couvert plusieurs des aspects qui caractérisent les systèmes complexes dans la vie réelle : comportement des utilisateurs, présence simultanée de variables continues et discrètes, stochasticité, etc. Puisque leur modélisation implique la théorie des jeux et les techniques de décomposition (génération de colonnes), des activités étaient consacrées à ces deux sujets. Deux domaines d'application importants, à savoir les systèmes de vote et les soins de santé, complétaient le programme.

Ateliers

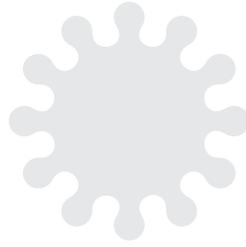
Optimisation sous incertitude

27 septembre au 1^{er} octobre 2021

Dans un contexte de prise de décision organisationnelle, il est rare que le planificateur possède une information parfaite concernant tous les paramètres du problème, que ce soit dans le futur ou même dans le présent. Dans ce contexte, les actions de recours devaient être ajustées au fur et à mesure que l'information était révélée. En général, cela conduit à des problèmes où des séquences décisionnelles sont prises sur différents horizons temporels, et où l'on doit faire des compromis entre les bénéfices immédiats des décisions présentes et leur impact sur les bénéfices futurs.

Le défi consistait alors à développer des techniques d'optimisation permettant de produire des solutions de





grande qualité, dans un environnement caractérisé par l'incertitude des différents paramètres. Ceci dit, l'accès actuel à des bases de données détaillées et exhaustives précisant les activités des organisations, des gouvernements et des populations, combiné aux techniques d'apprentissage automatique utilisées pour extraire des informations de ces bases de données, a grandement augmenté la capacité d'analyse des sources d'incertitude et de leur impact sur la performance des algorithmes d'optimisation. Les progrès récents en informatique et en recherche opérationnelle ont ouvert la voie à des recherches portant sur des méthodologies d'optimisation spécialisées permettant de traiter des problèmes réels de grande taille. L'objectif de cet atelier était d'en présenter certains des développements les plus récents associés à trois importants champs d'étude : optimisation stochastique combinatoire, méthodes de Monte Carlo, et optimisation robuste.

Comportement des agents dans la théorie des jeux combinatoires

16 au 18 novembre 2021

Dans le monde réel, les processus d'optimisation impliquent souvent des agents dont les intérêts divergent avec ceux du décideur. Par exemple, dans le domaine économique, les prix optimaux ('first-best'), qui aligneraient les intérêts des utilisateurs égoïstes avec

ceux de la société, pourraient ne pas exister. Ceci mène à des programmes mathématiques qui doivent explicitement intégrer le comportement des agents dans leur formulation. Ce cadre correspond à celui des MPEC (programmes mathématiques avec contraintes d'équilibre) qui impliquent, même dans les cas les plus simples, des éléments non convexes et non différentiables. Les MPEC sont génériquement NP-difficiles, et la simple existence d'une solution n'est pas toujours assurée. Ces difficultés soulèvent des questions dont l'étude a mené à des développements théoriques (optimisation non différentiable) et algorithmiques (algorithmes exacts ou approximatifs, heuristiques, métaheuristiques, etc.). Notons qu'un MPEC peut être considéré comme un jeu meneur-suiveur, où le suiveur peut impliquer plusieurs agents non-coopératifs, atomiques ou non, dont le comportement doit être correctement évalué, par exemple par le biais d'approches d'apprentissage par renforcement.

L'atelier avait pour but d'étudier les progrès récents portant sur des jeux de grande taille dotés de caractéristiques combinatoires, en mettant l'accent sur l'apprentissage du comportement des joueurs (préférences, fonctions d'utilité), un processus étroitement lié à la science des données et à l'apprentissage automatique. Il était donc naturel que les relations entre ces disciplines et l'optimisation soient au cœur de l'atelier. Les organisateurs souhaitaient que les participants, ayant été exposés à des perspectives qui étaient généralement abordées par des communautés de recherche distinctes, aient pu élargir leur connaissance d'un domaine en forte émergence.

Chaire Aisenstadt

Éva Tardos (Cornell)





Probabilité et EDP

4 janvier au 27 mai 2022

Les liens entre la théorie des probabilités, d'un côté, et des équations différentielles et intégrales, de l'autre côté, sont si nombreux et variés qu'il est presque impossible de les présenter de manière exhaustive et unifiée.

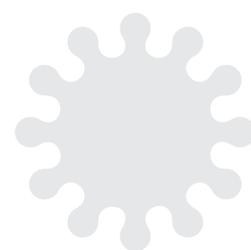
— Mark Kac, 1951

Organisé par :

- Louigi Addario-Berry (McGill)
- Jacob Bedrossian (Maryland)
- Julien Berestycki (Oxford)
- Paul Chleboun (Warwick)
- Alessandra Faggionato (Sapienza)
- Daniel Lacker (Columbia)
- Hubert Lacoïn (IMPA)
- Claudio Landim (IMPA)
- Jessica Lin (McGill)
- Pascal Maillard (IMT)
- Jean-Christophe Mourrat (Courant)
- Sarah Penington (Bath)
- Kavita Ramanan (Brown)

L'interaction entre équations différentielles et les probabilités est encore plus féconde aujourd'hui qu'au moment que Mark Kac a écrit les lignes ci-dessus, il y a près de 70 ans. Ce programme thématique était axé sur deux aspects de cette interaction.

Le premier objectif était de déterminer dans quelle mesure l'introduction d'aléa dans les EDP (par exemple, par le biais de conditions initiales aléatoires, d'environnements aléatoires ou d'un forçage aléatoire) affecte leur comportement à long terme. Ceci fournit des modèles physiques plus flexibles et réalistes pouvant expliquer une gamme plus large de comportements observés dans les systèmes physiques. De plus, pour certains systèmes, l'aléa est nécessaire pour la construction de modèles d'EDP raisonnables. C'est le cas des problèmes de contrôle stochastiques ou des approximations PDE pour les problèmes d'optimisation impliquant plusieurs agents avec des informations incomplètes ou imparfaites.



Le deuxième aspect était la manière dont les probabilités et les EDP sont utilisés pour construire des modèles mathématiques de dynamiques de groupes, et sur l'interaction entre ces modèles. L'expression « dynamique de groupe » peut désigner, par exemple, la migration d'une espèce, la propagation d'un virus ou la propagation d'électrons à travers un milieu non homogène, pour ne citer que quelques exemples. Très souvent, les processus stochastiques par des EDP dans la limite de la grande population. Lorsque cela est démontré rigoureusement, cela permet de transmettre des informations entre les deux sujets mathématiques.

Avec la collaboration de l'AWM.

Ce programme appuyait la Déclaration relative à l'environnement accueillant de l'AWM.

Ateliers : **Systèmes de particules et limites hydrodynamiques**

14 au 25 mars 2022

Les systèmes de particules définissent un champ scientifique consacré à l'analyse d'une certaine classe de modèles aléatoires de grande dimension. Ces modèles comportent un grand nombre de composantes en interaction dans un espace discret. L'intérêt pour le sujet trouve ses origines dans des problèmes de mécanique statistique, mais le spectre d'applications de ce champ s'est aujourd'hui élargi : de l'ingénierie électrique à la sociologie en passant par l'informatique, l'économie,

la génétique des populations et l'épidémiologie. Les systèmes de particules offrent aussi un cadre naturel pour l'étude de phénomènes fondamentaux communs à toutes ces applications, tels que les transitions de phase, la métastabilité, et la convergence vers l'équilibre. Un des principaux objectifs est de pouvoir comprendre et prédire le comportement macroscopique des systèmes à partir de la dynamique et des interactions entre les composantes microscopiques. Dans les dernières décennies, ce champ d'étude a pris de l'importance jusqu'à devenir l'une des branches les plus actives de la recherche en probabilité. Cet atelier proposait d'aborder en particulier les thèmes suivants: Limites hydrodynamiques, fluctuations hors-équilibre et métastabilité, gravité quantique et dynamiques d'interface.

Le programme de la première semaine donnait une place importante aux mini-cours donnés par Cristina Toninelli et Hendrik Weber, qui étaient pensés pour être accessibles aux doctorant.e.s et jeunes chercheur.e.s. Celui de la seconde semaine était dédié à des exposés de recherche avec des plages horaires qui étaient réservées aux discussions et collaborations scientifiques.



Jeux à champ moyen

11 au 15 avril 2022

La théorie des jeux à champ moyen (JCM) se situe à l'intersection des probabilités et des EDP. D'une part, les modèles JCM soulèvent de nouvelles questions probabilistes intéressantes sur la manière dont le contrôle optimal stochastique et les équilibres théoriques du jeu interagissent avec les théorèmes limites classiques. Par exemple, même si les joueurs ne sont influencés que par leurs propres facteurs aléatoires indépendants, une interaction entre les joueurs peut induire une dépendance entre leurs comportements, ce qui exclut l'application directe de la loi des grands nombres ou du théorème de la limite centrale. Par ailleurs, l'étude des JCM donne naissance à de nouveaux systèmes d'EDP, dont le plus célèbre est un système couplant une équation de Hamilton-Jacobi-Bellman, décrivant la fonction de valeur d'un joueur typique, avec une équation de type Fokker-Planck, décrivant la distribution des comportements des joueurs.

Systemes de branchement, équations de réaction-diffusion et modèles de population

2 au 13 mai 2022

Le but de cet atelier étaient de discuter les développements récents et questions ouvertes dans les domaines à l'interface des systèmes de branchement, équations de réaction-diffusion et modèles de population, tels que : asymptotiques fins des fronts d'équations de réaction-diffusion, généalogies de populations sous l'effet de sélection, problèmes à frontière libre et limites hydrodynamiques de systèmes de

particules, compétition et coopération dans les modèles de population et systèmes de particules avec interactions et équations de réaction-diffusion non locales. L'atelier incluait des minicours donnés par Vincent Calvez, Sylvie Méléard, Lenya Ryzhik et Jason Schweinsberg.

Concepts unificateurs dans l'étude des EDP avec aléa

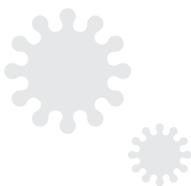
16 au 27 mai 2022

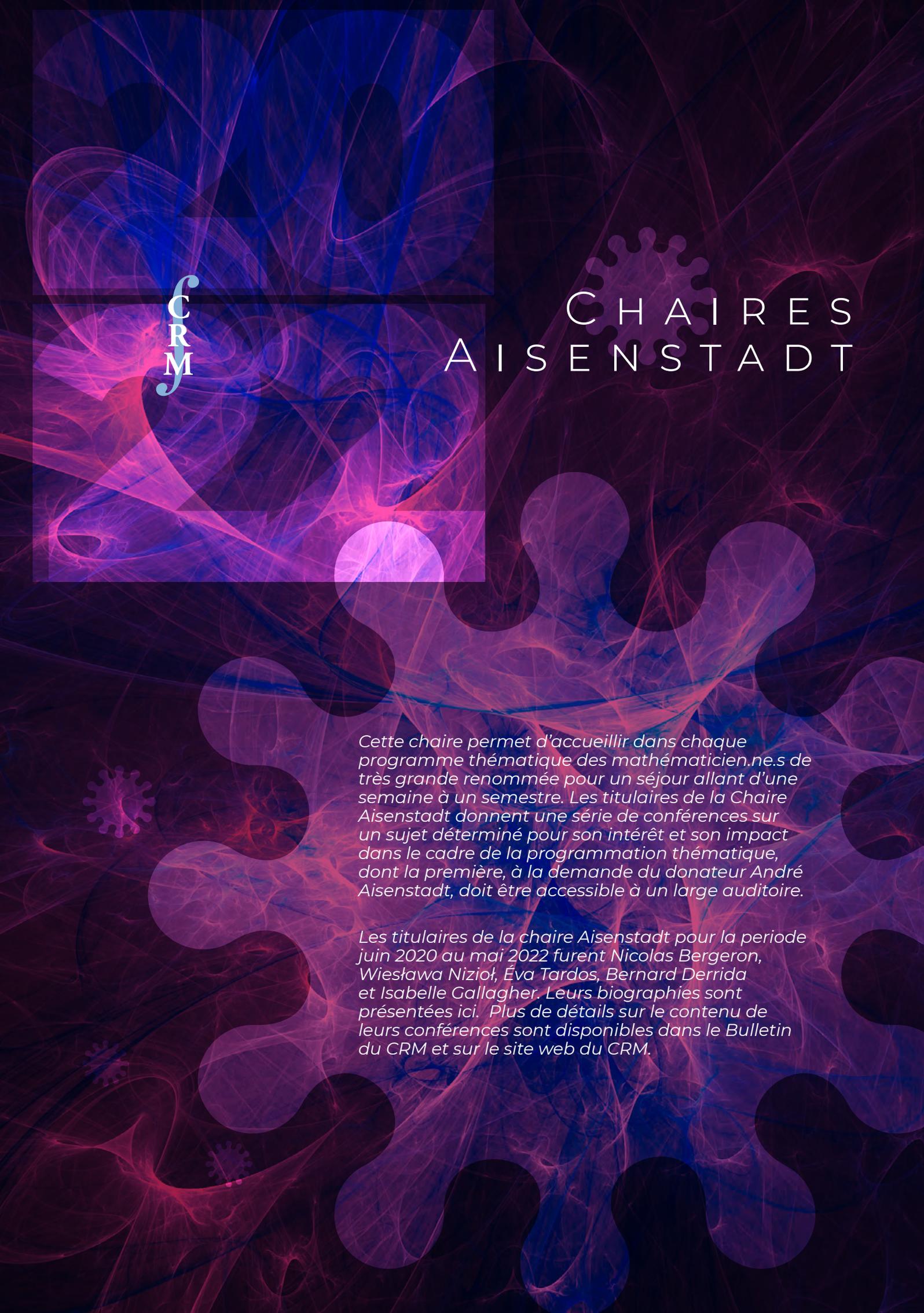
En vue de dégager des liens plus profonds et concrets avec des problèmes physiques, de nombreuses branches de la théorie des équations aux dérivées partielles (EDP) ont commencé à introduire de l'aléa dans leurs modèles. Cela inclut l'étude d'EDP en milieu aléatoire (homogénéisation stochastique), l'analyse d'EDP avec condition initiale aléatoire, ou l'introduction de termes de forçage stochastiques.

Ces problèmes mêlent plusieurs aspects des probabilités et de l'analyse. Le but de la rencontre était de réunir une diversité d'experts, postdocs, et étudiants travaillant dans ces différentes branches pour comparer les perspectives et échanger idées, techniques, et intuitions prenant part à l'analyse de ces problèmes. Comme le titre l'indique, l'objectif ultime était d'identifier des concepts unificateurs dans l'étude des EDP avec aléa. L'atelier incluait des minicours donnés par Scott Armstrong, Jonathan Mattingly, Pierre-Emmanuel Jabin et Vicol.

Chaires Aisenstadt :

Bernard Derrida (ENS)
Isabelle Gallagher (Paris-Diderot)



The background of the entire page is a complex, abstract fractal pattern in shades of blue, purple, and pink. Overlaid on this are several semi-transparent circles of varying sizes and colors, some of which are solid black. The overall aesthetic is mathematical and artistic.

CRM

CHAIRES AISENSTADT

Cette chaire permet d'accueillir dans chaque programme thématique des mathématicien.ne.s de très grande renommée pour un séjour allant d'une semaine à un semestre. Les titulaires de la Chaire Aisenstadt donnent une série de conférences sur un sujet déterminé pour son intérêt et son impact dans le cadre de la programmation thématique, dont la première, à la demande du donateur André Aisenstadt, doit être accessible à un large auditoire.

Les titulaires de la chaire Aisenstadt pour la période juin 2020 au mai 2022 furent Nicolas Bergeron, Wiesława Nizioł, Éva Tardos, Bernard Derrida et Isabelle Gallagher. Leurs biographies sont présentées [ici](#). Plus de détails sur le contenu de leurs conférences sont disponibles dans le [Bulletin du CRM](#) et sur le [site web du CRM](#).



Théorie des nombres : Cohomologie et arithmétique

Nicolas Bergeron (ENS, Sorbonne)

Nicolas Bergeron travaille au Département de Mathématiques et Applications à l'École normale supérieure (ENS) de Paris, dont il est l'actuel directeur. En 2001, il devient Chargé de Recherche à l'Université Paris Sud, où il termine son habilitation en 2005 (sur la cohomologie et le spectre des variétés localement symétriques) et en 2005 à l'École normale supérieure de Paris. Bergeron est lauréat de la Médaille de bronze du CNRS en 2007. Il est devenu membre junior de l'Institut universitaire de France en 2010. Ses centres d'intérêt sont la géométrie et la topologie des espaces localement symétriques, les groupes arithmétiques et leur cohomologie.

Nicolas Bergeron a donné une première conférence destinée à un public de non-experts le 16 octobre 2020, suivie d'une série de cinq conférences pendant la semaine du 19 au 23 octobre dans le cadre de l'atelier *Les quotients arithmétiques des espaces localement symétriques et leur cohomologie*.

Wieslawa Niziol (CNRS, Sorbonne)

Wieslawa Niziol est directrice de recherche au CNRS, dans l'équipe de théorie des nombres de l'IMJ-PRG, à Sorbonne Université à Paris. Ses recherches portent sur la géométrie arithmétique, et en particulier la théorie de Hodge p-adique, les représentations de Galois et la cohomologie p-adique. Elle est assistante professeure à l'Institut de théorie des calculs de l'université de Varsovie de 1984 à 1988. Elle obtient un Ph.D. en octobre 1991 à l'université de Princeton, et elle a ensuite occupé des postes à l'université Harvard, l'université de Chicago et l'université de Minnesota avant de rejoindre l'université de Utah en 1996. Elle a aussi séjourné à l'Institute for Advanced Study en 2010 comme visiteur et en 2017 comme membre, et au Mathematical Sciences Research Institute en 2014 et en 2018 dans le cadre, respectivement, des programmes sur les espaces perfectoides et les conjectures homologiques. De 2012 à 2019, Niziol est directrice de recherche, au CNRS, à l'ENS Lyon, et depuis 2020, à l'IMJ-PRG de Sorbonne Université.

Wieslawa Niziol a donné une série de quatre conférences dont la première, destinée à un public de non-experts, a été donnée le 20 novembre 2020. Les suivantes ont eu lieu le 30 novembre, le 1^{er} décembre et le 2 décembre 2020.





Les mathématiques de la prise de décision



Éva Tardos (Cornell)

Éva Tardos est Jacob Gould Schurman Professor au département d'informatique de l'université Cornell. Elle a obtenu son diplôme de mathématiques en 1981 et son doctorat en 1984 à l'université Eötvös de Budapest, en Hongrie. Elle a rejoint Cornell en 1989 et a été présidente du département d'informatique de 2006 à 2010. Elle a été élue à l'Académie nationale d'ingénierie, à l'Académie nationale des sciences et à l'Académie américaine des arts et des sciences. Elle est membre externe de l'Académie hongroise des sciences et a reçu un certain nombre de bourses et de prix, notamment la médaille John von Neumann de l'IEEE, la bourse Packard, le prix Gödel, le prix Dantzig et le prix Fulkerson. Elle a été rédactrice en chef du SIAM Journal of Computing de 2004 à 2009 et est actuellement rédactrice en chef du Journal of the ACM, ainsi que rédactrice en chef d'autres revues, notamment Theory of Computing et Combinatorica. Elle a également été nommée doyenne associée des sciences de l'information de Cornell pour la diversité et l'inclusion le 11 novembre 2019. Ce poste s'inscrit dans le prolongement du rôle joué par le professeur Tardos dans la conduite des initiatives de Cornell.

Éva Tardos a donné une série de deux conférences lors de sa visite au Centre de recherches mathématiques pour la Chaire Aisenstadt. Alors que la première conférence a eu lieu le 17 janvier 2020, la deuxième s'est tenue le 19 janvier 2022 à cause de la pandémie COVID-19. Les conférences portaient sur la quantification du comportement des utilisateurs de jeux vidéo.





Probabilité et équations aux dérivées partielles (EDP)



Bernard Derrida
(ENS)

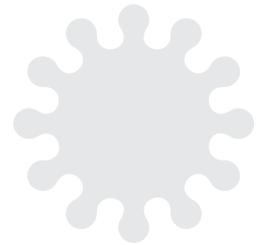
Bernard Derrida est un expert en mécanique statistique qui a adapté les idées de la physique statistique à divers problèmes de biologie. Il est surtout connu pour ses travaux en mécanique statistique et pour les « Derrida plots » : une technique analytique permettant de caractériser les différences entre les réseaux booléens. Il a obtenu son doctorat en 1979. Depuis 2015, il est titulaire de la chaire de physique statistique au Collège de France. Derrida a reçu le prix Ampère en 2001 et la médaille Boltzmann de l'UIPPA en 2010, avec John Cardy, et il a été élu, en 2004, à l'Académie des sciences.

Bernard Derrida a donné une série de trois conférences les 18 et 24 mars et le 13 mai 2022, lors de sa venue au Centre de recherches mathématiques pour la Chaire Aisenstadt. Les deux premières conférences ont eu lieu dans le cadre de l'atelier *Systèmes de particules et limites hydrodynamiques* pendant que la troisième a eu lieu dans le cadre de l'atelier *Systèmes de branchement, équations de réaction-diffusion et modèles de population*.

Isabelle Gallagher
(Paris-Diderot)

Les recherches d'Isabelle Gallagher portent sur les équations aux dérivées partielles telles que les équations de Navier-Stokes, l'équation des ondes et l'équation de Schrödinger, ainsi que sur l'analyse harmonique du groupe de Heisenberg. Elle a obtenu son doctorat de l'Université Pierre et Marie Curie en 1998. Sa thèse, supervisée par Jean-Yves Chemin, porte sur la dynamique des fluides. En 2018 et 2019, elle a dirigé le département de mathématiques et applications de l'École normale supérieure (Paris). Depuis 2019, elle est directrice de la Fondation Sciences Mathématiques de Paris. Gallagher a reçu la médaille d'argent du CNRS en 2016.

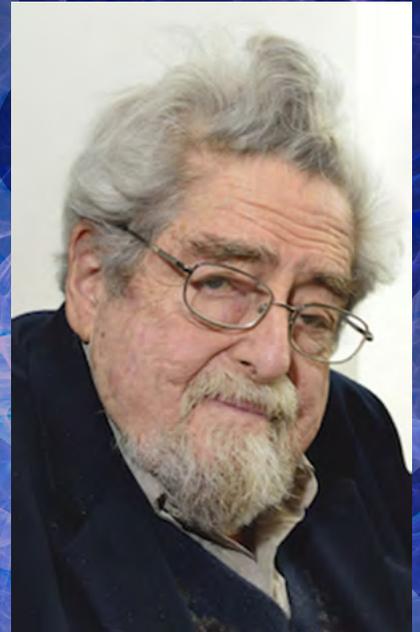
Isabelle Gallagher a donné une série de trois conférences les 16, 17 et 20 mai 2022 lors de sa venue au CRM pour la Chaire Aisenstadt. Les conférences ont eu lieu dans le cadre de l'atelier : *Concepts unificateurs dans l'étude des EDP avec Aléa*.





CRM

CONFÉRENCES NIRENBERG DU CRM

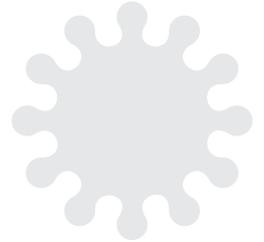


Les titres et les biographies des conférencier.ère.s dans les séries d'exposés distingués qui ont eu lieu au CRM entre juin 2020 et mai 2022 sont présentés ici. Plus de détails sur le contenu de ces exposés sont disponibles dans le Bulletin du CRM et sur le site web du CRM.



Les Conférences Nirenberg du CRM en analyse géométrique

La série de conférences Nirenberg a été nommée ainsi en l'honneur de Louis Nirenberg, un des plus éminents spécialistes en analyse géométrique de notre temps. Né à Hamilton (Ontario) en 1925, Louis Nirenberg a étudié à l'école secondaire Baron Byng de Montréal et a obtenu son B.Sc. de l'Université McGill en 1945. Il a obtenu son Ph.D. de New York University et a effectué la plus grande partie de sa carrière académique au Courant Institute à New York. Ses réalisations en recherche ont été reconnues par de nombreux prix et honneurs tels que la National Medal of Science, la médaille Chern, le prix Crafoord, le prix Steele, le prix Jeffery-Williams et le prix Abel.



Conférences Nirenberg 2020

Organisé par :

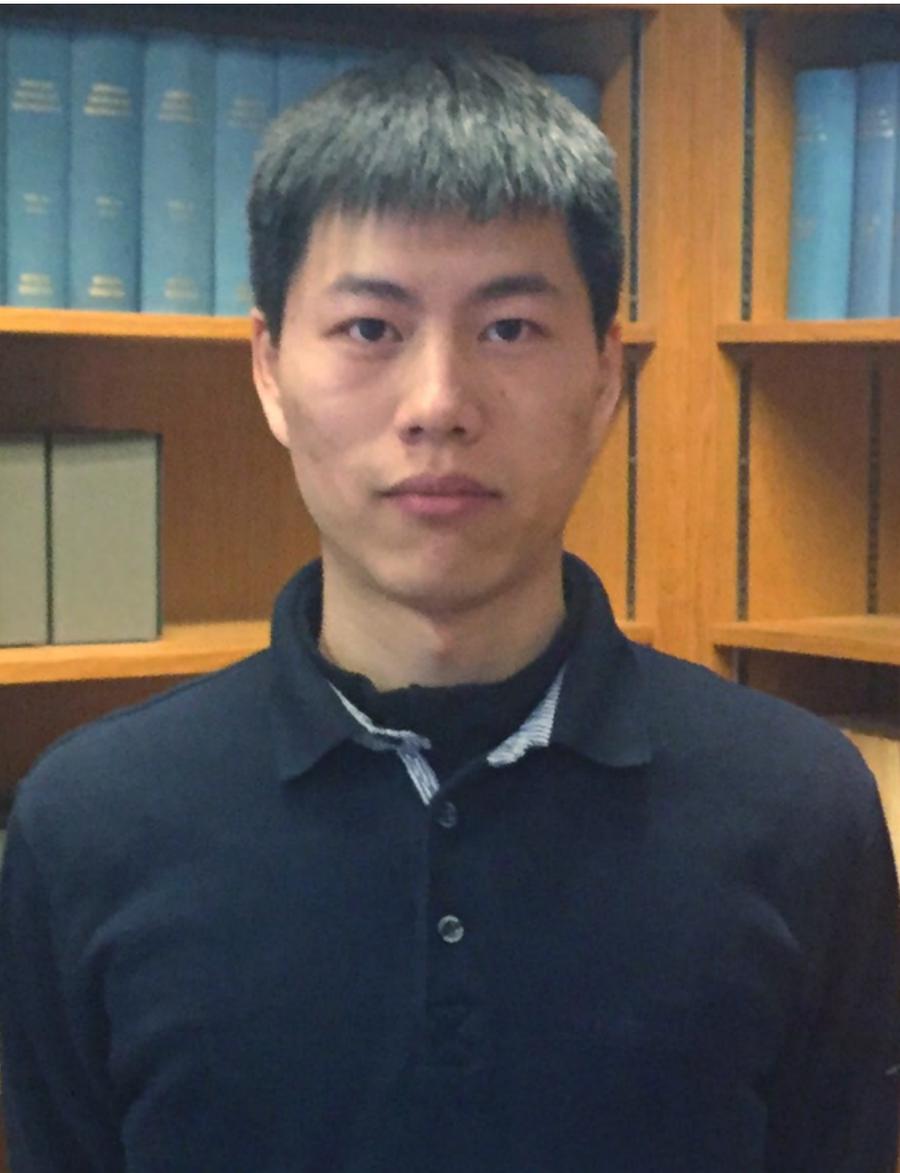
Pengfei Guan (McGill)
Dmitry Jakobson (McGill)
Iosif Polterovich (Montréal)
Alina Stancu (Concordia)

Measuring size and complexity of Riemannian manifolds; Minimal surfaces and quantitative topology **Yevgeny Liokumovich (Toronto)**

18 et 21 septembre 2020

Biographie : Yevgeny Liokumovich a obtenu son doctorat en 2015 à l'Université de Toronto sous la direction de A. Nabutovsky et R. Rotman. Après un postdoc au MIT et à l'Institute for Advanced Study, il est retourné à Toronto en 2019 en tant que professeur adjoint. Yevgeny Liokumovich a obtenu plusieurs résultats majeurs en analyse géométrique, dont une solution de la conjecture de Gromov sur la loi de Weyl pour le spectre de volume dans un récent travail conjoint avec F.C. Marques et A. Neves.



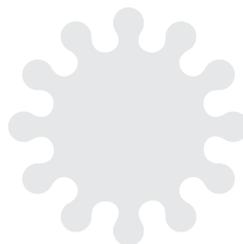


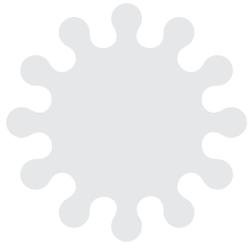
Source : Clay Mathematics Institute

**Complexities of minimal hypersurfaces;
Abundance of minimal hypersurfaces**
Antoine Song (UC Berkeley)

23 et 25 septembre 2020

Biographie : Antoine Song a obtenu son doctorat en 2019 de l'Université de Princeton sous la direction de F.C. Marques. Il a fait plusieurs avancées spectaculaires dans la théorie des surfaces minimales. En particulier, dans sa thèse doctorale, il a présenté une solution complète de la conjecture de Yau sur l'existence d'une infinité d'hypersurfaces minimales dans les variétés fermées. Actuellement, Antoine Song est Clay fellow travaillant à l'Université de Californie à Berkeley





Conférences Nirenberg 2021

Organisé par :

Pengfei Guan (McGill)
Dmitry Jakobson (McGill)
Iosif Polterovich (Montréal)
Alina Stancu (Concordia)

Convexité et phénomènes de grande dimension; Isopérimétrie dans les corps convexes et la localisation stochastique d'Eldan

Bo'az Klartag
(Weizmann Institute)

1 et 5 octobre 2021

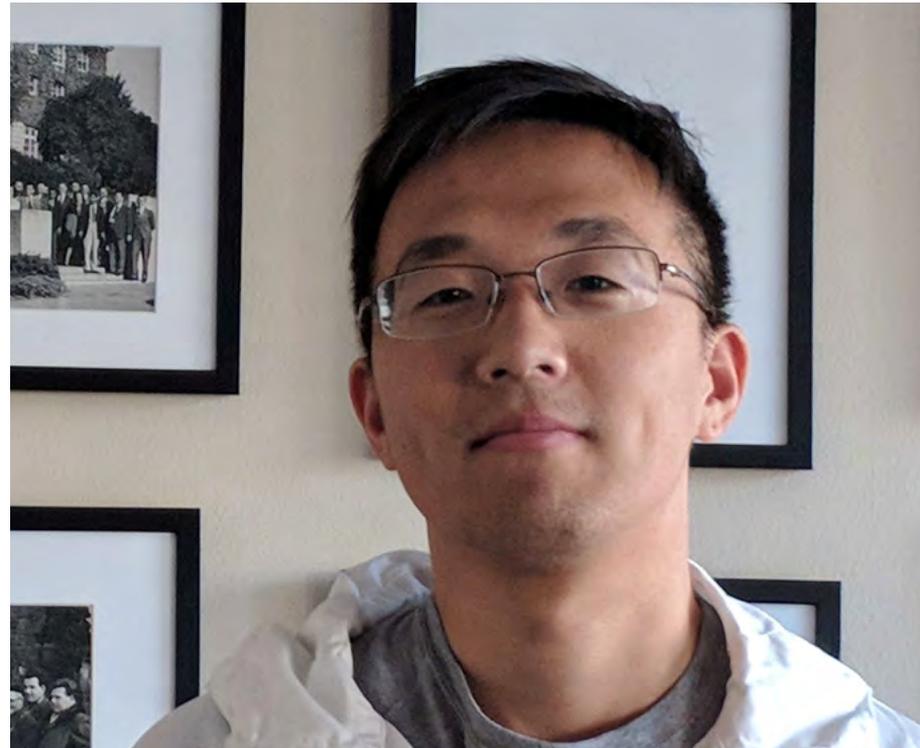
Biographie: Le professeur Bo'az Klartag est un des leaders mondiaux en analyse géométrique. Il a obtenu son doctorat de l'Université de Tel Aviv en 2004 avant d'y être nommé professeur. Le professeur Klartag est bien connu pour ses contributions au domaine de l'analyse géométrique asymptotique, en particulier pour l'étude des phénomènes de grande dimension. En reconnaissance de ses contributions fondamentales, le professeur Klartag a été invité à présenter ses travaux à l'ICM 2006 à Madrid et il a reçu le prix de la Société mathématique Européenne en 2008 ainsi que le prix Erdős en 2010. Il est maintenant professeur au Weizmann Institute of Science.



Progrès récents sur la conjecture de Kannan-Lovasz-Simonovits (KLS) et le problème des sections de Bourgain (I et II)

Yuansi Chen (Duke)

6 et 8 octobre 2021



Biographie : Étudiant de l'École Polytechnique de Paris, le Dr. Yuansi Chen a obtenu son doctorat en statistique à UC Berkeley en 2019. Après un stage postdoctoral en science des données à l'ETH Zürich, le Dr. Chen a rejoint le département de sciences statistiques à l'Université Duke l'année passée. Pendant son séjour à Zürich il a fait un énorme progrès dans une conjecture proposée par Kannan, Lovász et Simonovits il y a 25 ans. Il s'agit d'une percée majeure dont les implications vont de la statistique et l'informatique jusqu'à la géométrie en grande dimension, où la solution de la conjecture KLS donne aussi une réponse au problème des sections proposées par Bourgain.





CRM

SÉJOURS DE RECHERCHE SIMONS - CRM

Le Programme de chercheurs Simons-CRM, financé grâce à l'appui généreux de la Simons Foundation, s'adresse à deux catégories de chercheuses et chercheurs exceptionnels en mathématiques et domaines connexes : les chercheurs juniors (ayant obtenu leur doctorat il y a moins de 10 ans) et les chercheurs seniors. Ce programme permet au CRM d'inviter des chercheurs et des chercheuses provenant de l'extérieur du réseau local du CRM pour des séjours de plusieurs mois. Durant leur visite, les chercheurs seniors portent le titre de professeur Simons-CRM et les chercheurs juniors, celui de chercheur Simons-CRM.

La présence des chercheurs et chercheuses Simons au CRM permet d'accroître la qualité des activités variées de recherche se tenant au CRM. En particulier, ils participent aux programmes thématiques du CRM et les enrichissent. Ils contribuent également aux activités de recherche collaborative organisées par les laboratoires de recherche du CRM.



Chercheur.euse

Armendariz, Inés

Beltran, Johel

Berestycki, Julien

Cauchi, Antonio

Foxall, Eric

Heydenreich, Markus

Hron, Karel

Jara, Milton

Landim, Claudio

Mallein, Bastien

Mourrat, Jean-Christophe

Nahmod, Andrea

Oh, Tadahiro

Pain, Michel

Panati, Annalisa

Penington, Sarah

Ramanan, Kavita

Zeitouni, Ofer

Zhedanov, Alexei

Institution

Universidad de Buenos Aires

Pontificia Universidad Católica del Perú

University of Oxford

Universitat Politècnica de Catalunya

University of British Columbia - Okanagan

Ludwig-Maximilians-Universität München

Palacký University Olomouc

Instituto de Matemática Pura e Aplicada

Instituto de Matemática Pura e Aplicada

Université Sorbonne Paris Nord

École Normale Supérieure - Paris

University of Massachusetts Amherst

University of Edinburgh

New York University

Université de Toulon

University of Bath

Brown University

Weizmann Institute of Science

Renmin University of China





CRM

ÉCOLES
D'ÉTÉ



Le CRM parraine annuellement le Séminaire de mathématiques supérieures (SMS). De plus, il organise ou apporte son soutien à d'autres écoles.

Séminaire de mathématiques supérieures

Il s'agit d'une école d'été annuelle en mathématiques pures et appliquées qui a lieu depuis plus de soixante ans sur le campus de l'Université de Montréal. Axée sur un sujet de recherche d'actualité brûlant, l'école d'été rassemble des conférenciers et des étudiants de haut niveau venus du monde entier. L'école s'adresse principalement aux étudiants des cycles supérieurs. Elle se compose d'environ 12 cours d'environ quatre conférences d'une heure chacun, répartis sur deux semaines. Les cours sont suivis par environ 40 à 60 étudiants sélectionnés sur une base compétitive. Les conférences sont publiées dans un volume après la fin de la réunion. Un soutien financier est disponible pour les étudiants acceptés.

Initiée en 1961 par le département de mathématiques et de statistiques de l'Université de Montréal, l'école a été initialement financée par le programme scientifique de l'OTAN. Depuis 2011, le CRM est le partenaire principal de l'école, qui est une entreprise conjointe des instituts mathématiques canadiens (CRM, Fields, PIMS), du MSRI et de l'ISM. Elle bénéficie également du soutien de l'Université de Montréal.

Toutes les décisions concernant l'école, en particulier le choix des futurs programmes, sont prises par le comité de pilotage du SMS, composé de: Hélène Barcelo (MSRI), Octav Cornea (Montréal), Henri Darmon (McGill), Deirdre Haskell (McMaster), Nilima Nigam (Simon Fraser) and Iosif Polterovich (Montréal, Directeur du SMS).

SMS 2020 Probabilité discrète, physique et algorithmes

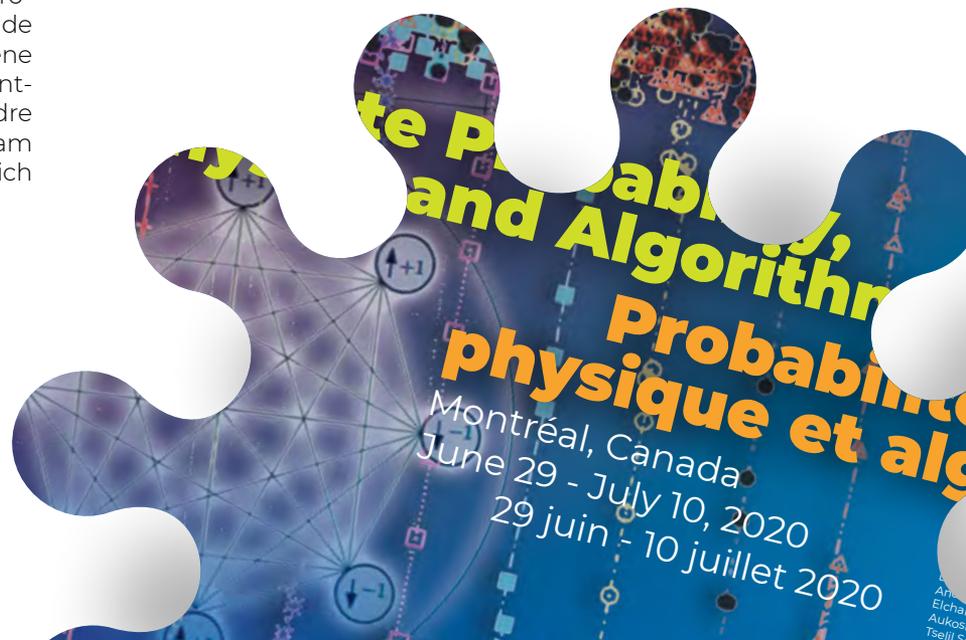
29 juin au 10 juillet 2020

Organisé par :

- Gerard Ben Arous (NYU)
- Alexander Fribergh (Montréal)
- Lea Popovic (Concordia)

La théorie des probabilités, les statistiques ainsi que la physique mathématique sont de plus en plus utilisées en informatique. L'objectif de cette école était d'offrir aux étudiants diplômés et aux jeunes chercheurs une occasion unique d'acquérir des compétences multidisciplinaires dans un domaine des mathématiques en évolution rapide.

Les sujets incluait les verres de spin, la satisfiabilité des contraintes, les algorithmes randomisés, les chaînes de Markov de Monte-Carlo et les statistiques à haute dimension, les graphiques clairsemés et aléatoires, la complexité de calcul, les algorithmes d'estimation et d'approximation. Ces sujets se répartissaient en deux catégories principales, d'une part les problèmes liés aux verres de spin et d'autre part les algorithmes aléatoires.



La partie de l'école d'été consacrée aux verres de spin a été divisée en trois parties: un cours d'introduction aux verres de spin traditionnels suivi de deux cours plus avancés où les verres de spin rencontrent l'informatique en plus d'un exposé sur la dynamique des verres de spin. La partie de l'université d'été sur les algorithmes aléatoires a consisté en un cours d'introduction sur les transitions de phase dans les grandes structures aléatoires, suivi de cours avancés sur les limites théoriques de la complexité de calcul dans la reconstruction et l'inférence, et sur la compréhension d'événements rares dans des graphiques aléatoires et des modèles de statistiques mécanique.

Les deux cours d'introduction aux verres de spin et aux algorithmes aléatoires étaient accompagnés de trois séances d'exercices d'une heure. Une séance d'exercices d'une heure suivra chacune des trois sessions d'un cours à la fois pour le cours d'introduction aux verres de spin et le cours d'introduction aux algorithmes aléatoires. Les séances d'exercices étaient dirigées par un assistant, mais se concentraient principalement sur la participation des étudiants.

SMS 2021

Analyse microlocale: théorie et applications

3 mai au 13 août 2021

Organisé par :

- Suresh Eswarathasan (Dalhousie)
- Dmitry Jakobson (McGill)
- Katya Krupchyk (California Irvine)
- Stephane Nonnenmacher (Paris-Saclay)

L'analyse microlocale est née de l'étude des équations aux dérivées partielles linéaires (EDP) dans le régime haute fréquence, grâce à une combinaison d'idées issues de l'analyse de Fourier et de la mécanique hamiltonienne classique. En parallèle, des idées et des méthodes similaires avaient été développées depuis les premiers temps de la mécanique quantique, la petitesse de la constante de Planck permettant d'utiliser des méthodes semi-classiques. La jonction entre ces deux points de vue (microlocal et semi-classique) n'est apparue que dans les années 1970, et a pris toute sa place dans la communauté PDE au cours des 20 dernières années. Cette

ANALYSIS
THEORY

Ma
Virt

Plenary

Malabika

Gabriel R

Zeev Rud

Johannes

John Toth

Gunther UH

Maciej Zwors

alized c

on Dyatlo

Borthwic

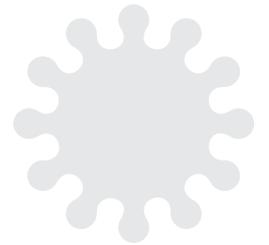
man Greenleaf

Tobias Weich



méthodologie a permis des avancées majeures dans la compréhension des PDE linéaires et non linéaires au cours des 50 dernières années. De plus, les méthodes microlocales continuent de trouver de nouvelles applications dans divers domaines de l'analyse mathématique, tels que la théorie spectrale des opérateurs non-auto-joinés, la théorie de la diffusion et les problèmes inverses. Grâce à cette liste en constante évolution d'applications de l'analyse microlocale, c'était un moment propice pour organiser un Séminaire de mathématiques supérieures 2021 sur le sujet. L'objectif du SMS est que les jeunes mathématiciens, en particulier les étudiants diplômés, aient la possibilité d'apprendre des idées et des

techniques clés du domaine, en mettant l'accent sur la consolidation des fondations en vue de futures recherches potentielles. La résolution et la discussion de solutions aux exercices fournis par les professeurs est un élément clé. L'école a bénéficié aux étudiants de maîtrise avancés, aux doctorants et aux chercheurs en début de carrière ayant une certaine expérience en théorie des mesures, en analyse fonctionnelle, en équations aux dérivées partielles et / ou en géométrie différentielle.



ANALYSIS AND APPLICATIONS: MICROLOCAL THEORY AND APPLICATIONS

May 3 - August 13, 2021 / 3 mai - 13 août 2021
Virtual Edition Virtuelle

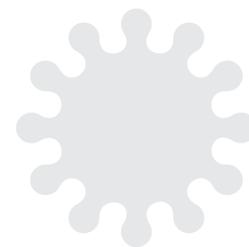
Speakers / Conférenciers pléniérs

- Pranjalit Banerjee (University of British Columbia)
- Christine Heitsch (University of Nantes)
- Michael Ruzhansky (Tel Aviv University)
- Anders Skovgaard (Université de Bourgogne)
- Anders Skovgaard (McGill University)
- Michael Strichartz (University of Washington)
- Michael Strichartz (University of California, Berkeley)

Specialized Courses / Cours spécialisés

- Michael Strichartz (MIT)
- Michael Strichartz (Emory University)
- Michael Strichartz (University of Rochester)





Autres écoles d'été

2020 PIMS Diversité en mathématiques : École d'été en ligne

4 au 14 août 2020

Organisé par :

- Malgorzata Dubiel (SFU)
- Veselin Jungic (SFU)
- Malabika Pramanik (UBC)

Organisé pour une troisième année par PIMS, Diversity in Mathematics fait partie d'un programme pluriannuel à plusieurs niveaux visant à promouvoir la diversité et l'inclusivité dans les STEM. Seul un réseau de soutien stable peut améliorer la représentation des minorités dans les domaines STEM. Le programme n'enseignait pas seulement des mathématiques passionnantes, mais présentait également des modèles et a créé un système de soutien autonome en formant de futurs dirigeants.

Le programme annuel de deux semaines comprend une école d'été. Cette école nationale incite les étudiantes talentueuses du premier cycle à se spécialiser dans un domaine lié aux mathématiques aux niveaux universitaire et postuniversitaire et à envisager des options de carrière axées sur les sciences et les mathématiques. L'école d'été servait également de programme jumelé au camp de mathématiques.

École d'été de probabilité CRM-PIMS

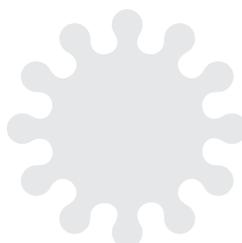
24 mai au 18 juin 2021

Organisé par :

- Louigi Addario-Berry (McGill)
- Omer Angel (UBC)
- Mathav Murugan (UBC)
- Edwin A. Perkins (UBC)

Les écoles d'été de probabilité sont l'un des points forts de la probabilité canadienne. Lancés par le PIMS en 2004, elles comprennent deux cours principaux de quatre semaines, accompagnés de plusieurs discours liminaires et de mini-cours de plus courte durée. L'école s'adresse principalement aux étudiants de doctorat et aux post-doctorants.

En 2021, l'école d'été a eu lieu à Montréal. Elle a été organisée indépendamment du programme thématique en probabilité et EDP, mais son calendrier a été coordonné avec les activités du programme thématique pour éviter les conflits. L'école d'été 2022 comprenait des cours de 4 semaines donnés par Louigi Addario-Berry et par Jean-Christophe Mourrat, ainsi que des mini-cours donnés par Patricia Gonçalves, Sarah Penington, et Kavita Ramanan.





École d'été: Résolution efficace de grands systèmes dans des simulations numériques multiphysiques

31 mai au 10 juin 2021

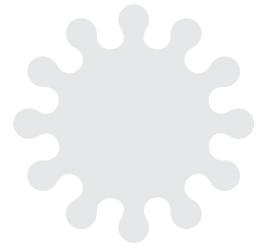
Organisé par :

- Vivien Clauzon (Michelin)
- Jean Deteix (Laval)
- Wing Hong Felix Kwok (Laval)
- Scott MacLachlan (Memorial)

Les simulations multiphysiques sont devenues un problème important qui ont des applications pratiques dans de nombreux domaines des sciences et de l'ingénierie. On peut citer deux exemples : (i) la simulation des interactions entre l'écoulement des fluides dans le sous-sol (par exemple, les eaux souterraines, le pétrole et le gaz naturel) et la déformation mécanique de la roche environnante due à la pression, à la température, etc. ; (ii) la simulation des interactions entre l'océan et l'atmosphère dans les prévisions météorologiques et la modélisation du climat. Dans ces applications et dans bien d'autres, le modèle sous-jacent de chaque régime est donné par des équations aux dérivées partielles (EDP), qui sont ensuite discrétisées et résolues plusieurs fois au cours de la simulation. Les systèmes algébriques qui en résultent sont généralement grands (avec des millions de degrés de liberté), creux (chaque équation ne dépend que de quelques inconnues) et mal conditionnés (très sensibles aux perturbations des données), ce qui rend difficile leur résolution efficace. Les 50 dernières années ont vu l'apparition de méthodes itératives et de préconditionneurs très efficaces pour des types particuliers de EDP, tels que la diffusion

de chaleur, l'écoulement de fluides, les ondes provenant de l'électromagnétisme, etc. Cependant, lorsque différents modèles physiques interagissent, il devient essentiel de développer des techniques pour résoudre efficacement le problème couplé, en plus des composants individuels. L'objectif de cette école d'été est d'introduire des techniques de résolution fondamentales pour traiter ces problèmes couplés. Nous nous sommes intéressés en particulier aux techniques capables d'exploiter l'architecture moderne des supercalculateurs, qui comptent souvent des dizaines de milliers de processeurs capables d'effectuer de nombreux calculs en parallèle.

La partie théorique de l'école d'été consistait en trois mini-cours qui présentaient aux participants les techniques fondamentales pour les grands problèmes multiphysiques : (i) les méthodes itératives stationnaires, (ii) la décomposition des domaines, et (iii) les méthodes multigrilles. Ces mini-cours ont été complétés par des sessions pratiques, où les participants étaient guidés par des ensembles de problèmes bien conçus afin d'expérimenter les méthodes introduites dans les mini-cours, et d'explorer les mathématiques derrière ces techniques. En outre, quatre exposés de type séminaire étaient présentés par des conférenciers invités, qui ont présenté leurs travaux sur les simulations multiphysiques et/ou les techniques de préconditionnement.



École d'été en dynamique non linéaire pour les sciences de la vie avec applications aux neurosciences et à la psychologie

31 mai au 11 juin 2021

Organisé par :

- Anmar Khadra (McGill)
- Caroline Palmer (McGill)

Animé par CAMBAM et NSERC-CREATE in Complex Dynamics

Les systèmes vivants sont des exemples typiques de systèmes dynamiques comportant de nombreuses parties ou sous-systèmes interdépendants, allant des relations cellulaires à petite échelle aux relations de population à grande échelle. La dynamique non linéaire apparaît lorsque le comportement d'un sous-système, avec sa propre dynamique, devient l'intrant d'un autre sous-système, imposant certaines contraintes à sa dynamique. Les mathématiques, la physique et les sciences informatiques ont apporté des développements théoriques importants pour comprendre la manière dont la dynamique non linéaire explique le comportement dans un large éventail de disciplines des sciences naturelles, des sciences sociales et des sciences de la vie, sur la base de principes communs découlant d'équations différentielles. Les dynamiques non linéaires sous-tendent la trajectoire de développement des organismes vivants, la diffusion de l'information dans les réseaux neuronaux et les maladies dans les populations, ainsi que la prévision de l'évolution des écosystèmes dans des environnements changeants.

Bien que les défis soient différents dans chaque domaine de recherche, les modèles quantitatifs requis sont partagés entre les différents domaines. Ces modèles, accompagnés d'outils statistiques et informatiques, offrent aux jeunes scientifiques une plateforme pour comprendre la dynamique de leurs systèmes et pour guider de nouvelles expériences.

Dans le cadre de cette école d'été en ligne de deux semaines, organisée par le Centre de mathématiques appliquées en biosciences et en médecine ainsi que par le programme CRSNG-CREATE en dynamique complexe de l'Université McGill, nous avons visé à fournir à une nouvelle génération de stagiaires recrutés à l'échelle internationale les outils fondamentaux de ce domaine ainsi qu'à donner des conférences consacrées aux récents progrès réalisés dans le domaine de la dynamique non linéaire, notamment : les applications d'apprentissage machine; les développements en neurosciences computationnelles; les implications en physiologie cellulaire ; et les maladies infectieuses (COVID-19) et la transmission des communications.



École Langlands du Centre de recherches mathématiques

23 au 24 août 2021

Organisé par :

- Jean-Philippe Lessard (McGill)

Première édition de cette école d'été francophone s'adressant aux étudiants de premier cycle grâce au Fonds de dotation Robert Langlands du CRM.

Robert Langlands est un des mathématiciens contemporains les plus influents. Il est surtout connu pour un ensemble de conjectures très profondes dont l'étude porte maintenant le nom de « programme de Langlands ». Tout au long de sa carrière, de nombreux prix ont été décernés au professeur Langlands. En particulier, ses travaux lui ont valu de recevoir le prix Wolf en 1996 et le prix Abel en 2018. Au-delà des mathématiques, le professeur Langlands s'intéresse à l'apprentissage des langues et à la poursuite de la recherche mathématique dans ces langues. En plus de l'anglais, il parle couramment le français, le turc et l'allemand. En 2019, il a créé un Fonds de dotation au CRM dont le but est de soutenir les activités scientifiques de recherche et de formation en français.

École d'été en dynamique non linéaire pour les sciences de la vie

30 mai au 10 juin 2022

Organisé par :

- Pouya Bashivan (McGill)
- Morgan Craig (Centre de recherche
CHU Sainte-Justine)
- Frédéric Guichard (McGill)

Le CAMBAM, en collaboration avec le CRM et avec le soutien du programme CRSNG-CREATE en dynamique complexe, organise un cours d'été en ligne intitulé « Summer School in Nonlinear Dynamics for the Life Sciences ». L'école d'été a couvert un large éventail de sujets sur les applications de la dynamique non linéaire et des calculs aux sciences de la vie, allant du monde sub-cellulaire à la dynamique des populations. Le programme a compris des cours théoriques et pratiques dispensés par des chercheurs de renommée internationale dans ce domaine, ainsi que des travaux dirigés et des laboratoires informatiques qui viendront compléter le contenu des cours. Les instructeurs ont supervisé également les projets de groupe menés par les participants. Cette école d'été s'est inscrite dans le cadre des écoles d'été semestrielles organisées de longue date par le CAMBAM dans le cadre de son programme de formation.

École d'été PIMS-CRM 2022 de probabilités

30 mai au 24 juin 2022

Organisé par :

- Louigi Addario-Berry (McGill)
- Omer Angel (UBC)
- Jonathan Hermon (UBC)
- Mathav Murugan (UBC)
- Gordon Slade (UBC)



CRM

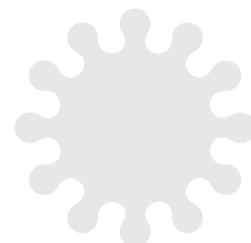
RAYONNEMENT

Les titres et les biographies des conférencier.ère.s dans les séries d'exposés distingués qui ont eu lieu au CRM entre juin 2020 et mai 2022 sont présentés ici. Plus de détails sur le contenu de ces exposés sont disponibles dans le Bulletin du CRM et sur le site web du CRM.



Grandes conférences publiques

Soucieux de répondre aux attentes d'un public curieux de comprendre les événements marquants des sciences mathématiques, le CRM organise les « Grandes conférences publiques du CRM ». Elles mettent en vedette des conférenciers expérimentés, capables de communiquer la beauté et la puissance de la recherche mathématique de pointe dans un langage accessible à tous.



Grandes conférences 2020-2022

Bach et les mathématiques de la Fugue

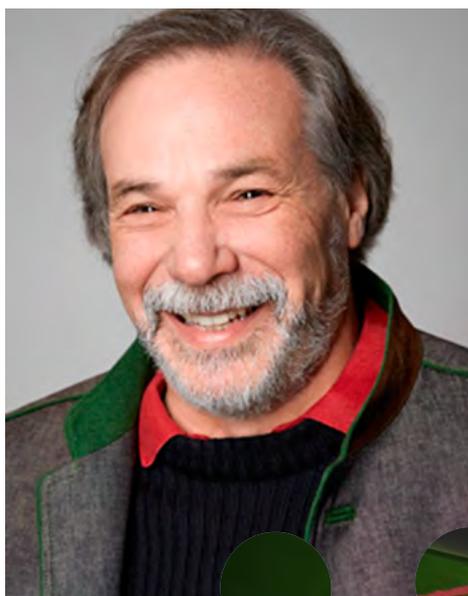
François Bergeron (UQAM)

17 février 2021

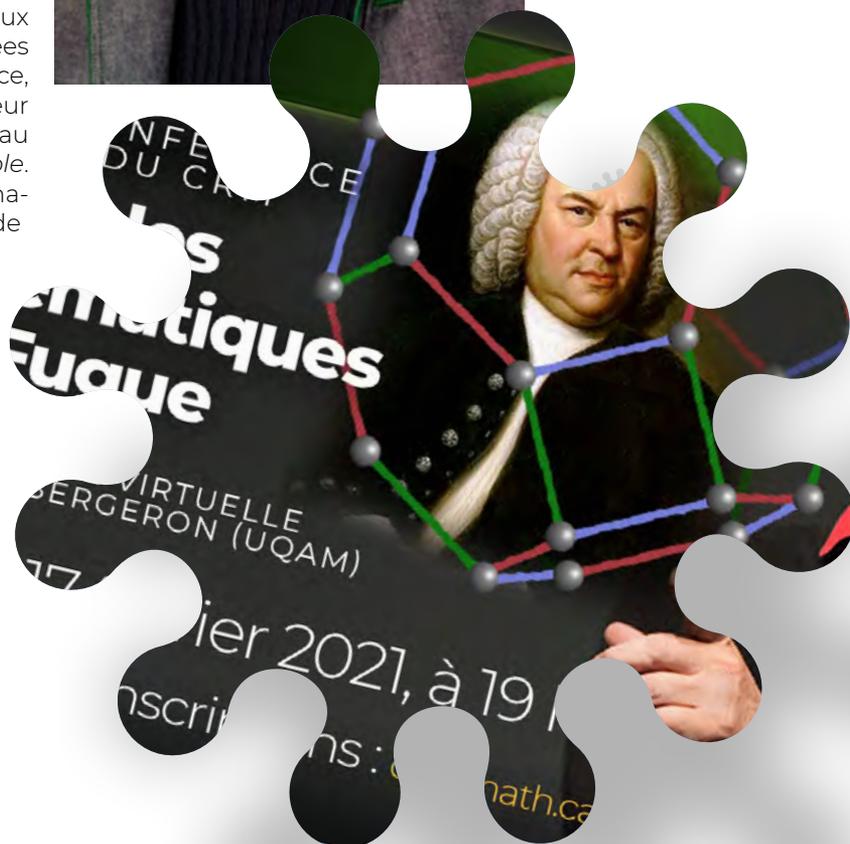
Organisé par:

- Christiane Rousseau (Montréal)
- Yvan Saint-Aubin (Montréal)

Biographie : François Bergeron est professeur à l'Université du Québec à Montréal (UQAM). Il est bien connu, au sein de la communauté mathématique internationale, pour ses nombreuses contributions à la recherche en combinatoire et sur les algèbres et leurs représentations. Il est également connu du public au Québec pour ses nombreuses interventions sur diverses scènes : aux émissions Découvertes et Les Années Lumières, à la revue Québec Science, dans la série de conférences Au Coeur des Sciences, ou comme participant au documentaire *Achever l'inachevable*. Sa passion pour la diffusion des mathématiques l'a amené à donner de nombreuses conférences dans les cégeps sous l'égide de l'Institut des sciences mathématiques du Québec.



Source : professeurs.uqam.ca



Journée internationale des mathématiques au CRM – Les mathématiques pour un monde meilleur

12 mars 2021

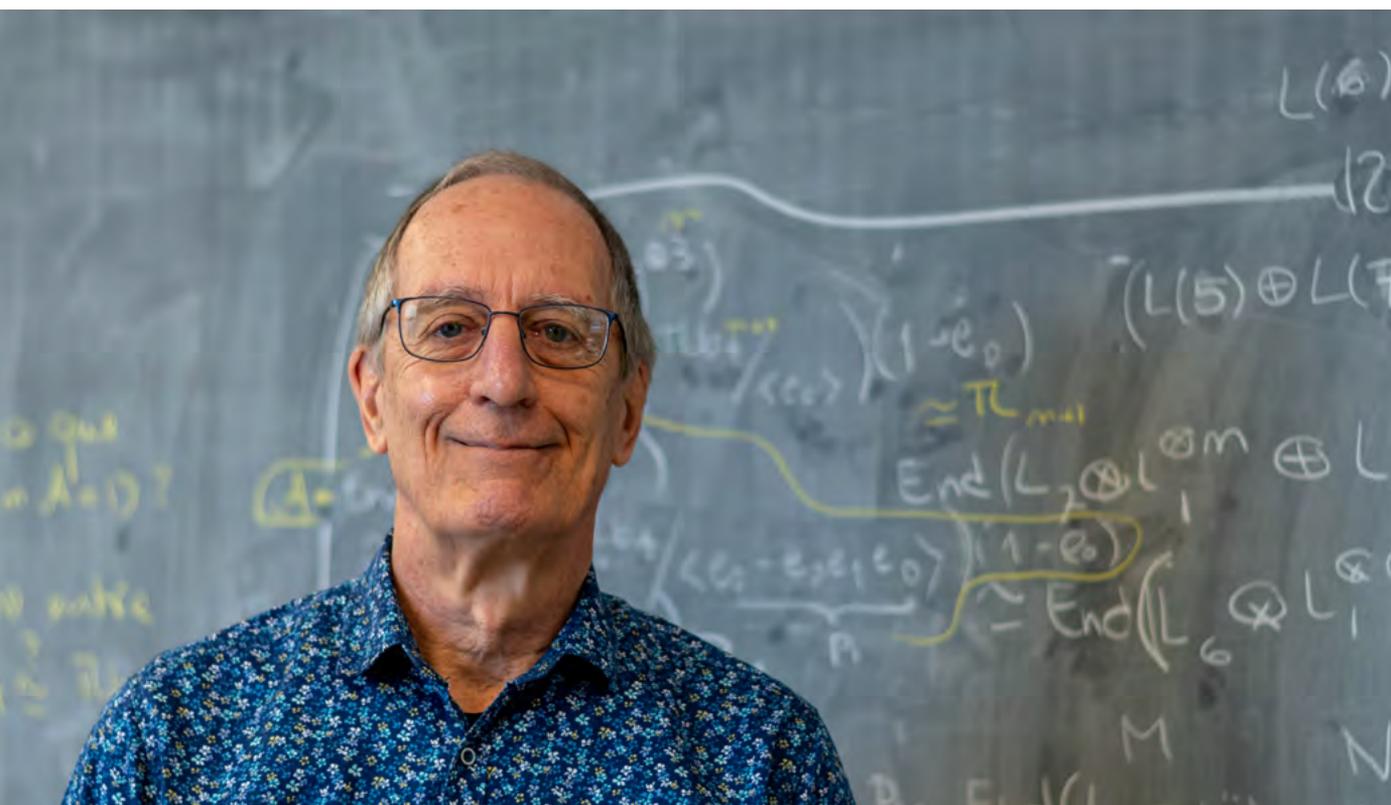
Organisé par :

• Christiane Rousseau (Montréal)

1^{ère} conférence :

Un modèle simple de pandémie

Yvan Saint-Aubin (Montréal)



Biographie : Yvan Saint-Aubin est professeur à l'Université de Montréal. Vulgarisateur hors-pair, il donne des conférences dans tous les cégeps de la province et s'est mérité le prix d'excellence en enseignement de la Société mathématique du Canada, dont il est fellow. Sa recherche porte sur les aspects algébriques de la physique sta-

tistique. Son article de 1994 avec Robert Langlands et Philippe Pouliot a proposé les hypothèses d'invariance conforme et d'universalité des modèles de percolation bidimensionnels; les preuves de parties importantes de ces hypothèses se sont vues deux médailles Fields.



2^e conférence :

Dépistage par groupe
Christian Genest (McGill)



crédit: mcgill.ca

Biographie : Christian Genest est détenteur d'une Chaire de recherche du Canada à l'Université McGill. La Société statistique du Canada lui a décerné la médaille d'or en 2011 pour ses travaux de recherche en modélisation de la dépendance stochastique. Membre de la Société royale du Canada depuis 2015, il a présidé la Société statistique du Canada en 2007-08, dirigé l'ISM de 2012 à 2015 et a été rédacteur en chef du Journal of Multivariate Analysis de 2015 à 2019. C'est un conférencier très apprécié dans les cégeps.

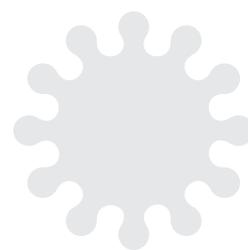
3^e conférence :

Partage équitable
Christiane Rousseau (Montréal)



Source : nouvelles.umontreal.ca

Biographie : Christiane Rousseau est professeure émérite de mathématiques à l'Université de Montréal. Elle a été présidente de la Société mathématique du Canada de 2002 à 2004. Elle a lancé et coordonné l'année internationale «Mathématiques de la planète Terre 2013» sous le patronage de l'UNESCO. De 2011 à 2018, elle a siégé au comité exécutif de l'Union Mathématique Internationale pour laquelle elle a piloté le dossier qui, en novembre 2019, a mené l'UNESCO à proclamer le 14 mars Journée internationale des mathématiques.



Harnessing Math to Demystify Tipping Points

Mary Lou Zeeman (Bowdoin)

7 mai 2021

Organisé par:

- Christiane Rousseau (Montréal)
- Yvan Saint-Aubin (Montréal)



Source : bowdoin.edu

Biographie : Mary Lou Zeeman est professeure Wells Johnson au Bowdoin College aux États-Unis. Ses recherches portent sur les systèmes dynamiques et les applications à la biologie mathématique. Elle a été l'un des co-fondateurs du SIAM Activity Group en Mathématiques de la Planète Terre. Elle codirige le Réseau de recherche en mathématiques sur le climat (MCRN). Elle est très impliquée dans la vulgarisation de la science pour les enjeux du développement durable.

Harnessing Math to Demystify Tipping Points

Vendredi 7 mai 2021 /
Friday May 7, 2021
7:00 pm

Mary Lou Zeeman
Bowdoin College, U.S.A.
is the Wells Johnson Professor
Her research is in dynamical systems and
she is a member of the SIAM Activity Group in
Mathematics of the Planet Earth.

Intelligence artificielle: entre généraliser et comprendre

Yoshua Bengio (Montréal, Mila)

28 octobre 2021

Organisé par:

- Henri Darmon (McGill)
- Christiane Rousseau (Montréal)



Biographie : Yoshua Bengio est professeur titulaire au Département d'informatique et de recherche opérationnelle de l'Université de Montréal, ainsi que fondateur et directeur scientifique de Mila et directeur scientifique d'IVADO. Reconnu comme l'un des plus grands experts mondiaux en intelligence artificielle et en apprentissage profond, il est colauréat, avec Geoff Hinton et Yann LeCun, du Prix A.M. Turing 2018, considéré comme le « prix Nobel de l'informatique ». Il est à la fois Fellow de la Royal Society de Londres et de la Société Royale du Canada, Officier de l'Ordre du Canada et titulaire d'une chaire en IA Canada-CIFAR.



Mathematics for Human Flourishing Francis Su (Harvey Mudd)

14 mars 2022

Organisé par :

- Henri Darmon (McGill)
- Christiane Rousseau (Montréal)



Source : francissu.com

Biographie : Francis Su est professeur Benediktsson-Karwa de mathématiques au Harvey Mudd College et ancien président de la Mathematical Association of America. En 2013, il a reçu le prix Haimo, un prix national d'enseignement pour les professeurs de mathématiques des collèges, et en 2018, il a remporté le prix d'écriture Halmos-Ford. Ses recherches en mathématiques en combinatoire géométrique comprennent de nombreux articles co-écrits avec des étudiants en mathématiques de premier cycle. Son travail a été présenté dans Quanta Magazine, Wired et le New York Times. Son livre Mathematics for Human Flourishing (2020), lauréat du prix du livre Euler 2021, offre une vision inclusive de ce que sont les mathématiques, à qui elles sont destinées et pourquoi tout le monde devrait les apprendre

Quel effet a le mot mathématique sur vous ? Frédéric Gourdeau (Laval)

6 mai 2022

Organisé par :

- Christiane Rousseau (Montréal)



Biographie : Frédéric Gourdeau a obtenu son doctorat en analyse fonctionnelle de l'université de Cambridge en 1989. Il est professeur au Département de mathématiques et de statistique de l'Université Laval, dont il a été directeur de 2010 à 2018, et président de l'Association mathématique du Québec (AMQ). Son travail en formation des enseignants du primaire et du secondaire jumelé à sa passion pour la résolution de problèmes l'ont amené à fonder l'Association québécoise des jeux mathématiques (AQJM), laquelle chapeaute un concours de mathématiques ludiques (21 000 participants en 2019) ainsi que le site de la Semaine des maths (en collaboration avec le projet SMAC de Jean-Marie De Koninck). Ce travail a permis le développement d'activités pour les enseignants et leurs élèves de tous les niveaux, tels que magie mathématique, énigmes, parcours ludiques, défi évasion, spectacles et ateliers. Récipiendaire de plusieurs prix en enseignement, dont le Prix national 3M d'excellence en enseignement (2006), il s'est aussi mérité le prix Adrien Pouliot 2014 de la Société mathématique du Canada pour sa contribution exceptionnelle à l'enseignement des mathématiques au Canada.





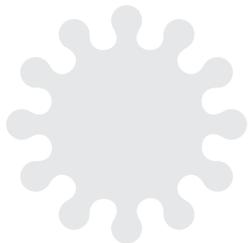
En Avant MATH !

1^{er} juin 2020 au 31 mai 2022

Le Centre de recherches mathématiques (CRM) et le Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations (CIRANO) sont responsables d'une initiative nationale pour promouvoir les mathématiques et accroître la numératie. La subvention d'un million de dollars a été accordée par le ministre des Finances pour l'« Établissement d'une stratégie visant à favoriser le développement d'une main-d'œuvre hautement qualifiée en mathématiques appliquées pour des domaines de pointe ».

Cette subvention a été accordée pour une période de trois ans, prenant fin en septembre 2022.

Durant la période allant du 1^{er} juin 2020 au 31 mai 2022, les activités du CRM dans le cadre d'En avant math se regroupent en deux grands volets : des études qui fournissent des données probantes pour alimenter la réflexion et la coordination d'un concours pour le soutien d'activités de terrain ayant pour objectifs la promotion et la valorisation des mathématiques auprès de divers publics.



Études réalisées par le CRM

La formation initiale et les outils mis à la disposition des enseignantes du primaire

Louise Poirier, janvier 2021

<https://enavantmath.org/fr/sommaires/2022RP-01>

Le premier outil dont disposent les enseignantes du préscolaire et du primaire quant à l'enseignement des mathématiques est le programme d'études du ministère de l'éducation du Québec qui dicte l'approche et le contenu à enseigner. Sorte de contrat social entre l'enseignante et le ministère de l'éducation, le programme est aussi important pour d'autres acteurs du monde de l'éducation. Il sert de guide pour les auteurs de manuels scolaires qui s'y appuient pour développer le matériel pédagogique dont se servent les enseignantes. Il guidera aussi les facultés des sciences de l'éducation dans l'élaboration des cours de didactique des mathématiques que ce soit en formation initiale ou en formation continue des maîtres. Nous avons donc, dans un premier temps, analysé le programme d'études en mathématiques au primaire en le comparant aux programmes antérieurs (et ce, depuis 1873) et nous demandons s'il est en continuité ou en rupture avec les programmes antérieurs. Le programme présenté et analysé, la formation initiale des maîtres a été analysée. Toutes les universités francophones et anglophones du Québec offrent le programme de Baccalauréat en éducation préscolaire et enseignement primaire. Comment les universités abordent-elles l'enseignement des mathématiques au préscolaire et au primaire ? Finalement, le rapport présente les divers types d'outils mis à la disposition des enseignantes pour l'enseignement des mathématiques.



Louise Poirier

Portrait du Québec pour le domaine des mathématiques

Laïla Oubenaïssa et Louise Poirier, juin 2021

<https://enavantmath.org/fr/sommaires/2021RP-19>



Ce rapport est un portrait factuel de la situation des étudiants et des élèves du Québec par rapport aux mathématiques. Il présente des tableaux qui alimenteront la réflexion autour des STIM au Québec.

Deux bases de données ont été exploitées pour conduire ce projet sur le portrait du Québec en mathématiques.

D'une part, les données issues des tests internationaux de l'OCDE en lien avec les mathématiques et la numératie; en particulier les tests de TIMSS et de PISA. D'autre part, les données du Bureau de la Coopération Interuniversitaire (BCI) afin de pouvoir se prononcer sur une éventuelle pénurie au Québec en termes de relève dans le domaine des mathématiques.

Expériences en numératie – Exploration des cas : Royaume-Uni, Australie, France, Singapour, Ontario et Québec

Laïla Oubenaïssa et Louise Poirier, avril 2022

<https://enavantmath.org/fr/sommaires/2022RP-09>

Le présent rapport porte sur les résultats de l'analyse des expériences en numératie de cinq pays: le Royaume-Uni, l'Australie, le Canada avec deux juridictions, le Québec et l'Ontario, Singapour et la France. Le récit de chaque expérience en numératie est articulé autour des cadres, institutions, programmes et projets ainsi que les ressources dont

le pays s'est doté. Pour ce faire, nous avons consulté divers documents, articles, rapports d'études, sites web officiels, etc. Ce projet nous a permis de dresser un portrait des différentes approches et des différentes interventions adoptées par certains pays pour appréhender une problématique complexe et une compétence de plus en plus définie comme une compétence de base et essentielle.

Un appel d'activités sur le terrain s'adressant à divers publics : préscolaire, primaire et secondaire incluant des activités parents-enfants, collégial et université ainsi que des activités pour le grand public.

Deux concours ont été tenus.

23 projets ont été retenus:

- 1 projet auprès d'élèves autistes;
- Des projets pour des élèves du primaire;
- Des projets pour des élèves du secondaire;
- Des projets pour des étudiants au collège ou à l'université;
- Un projet pour les enseignants du secondaire et du collégial.

On trouvera les résumés de ces projets sur le site En Avant MATH!:

<https://enavantmath.org/#projets>



Des maths pour agir

Publiée le 14 mars 2022 à l'occasion de la Journée internationale des mathématiques, *Des maths pour agir : accompagner la prise de décision par la science* est une série de notes d'orientation produites par l'UNESCO, le Centre de recherches mathématiques (CRM) du Canada, l'Union mathématique internationale, le Conseil international des sciences et leurs partenaires.

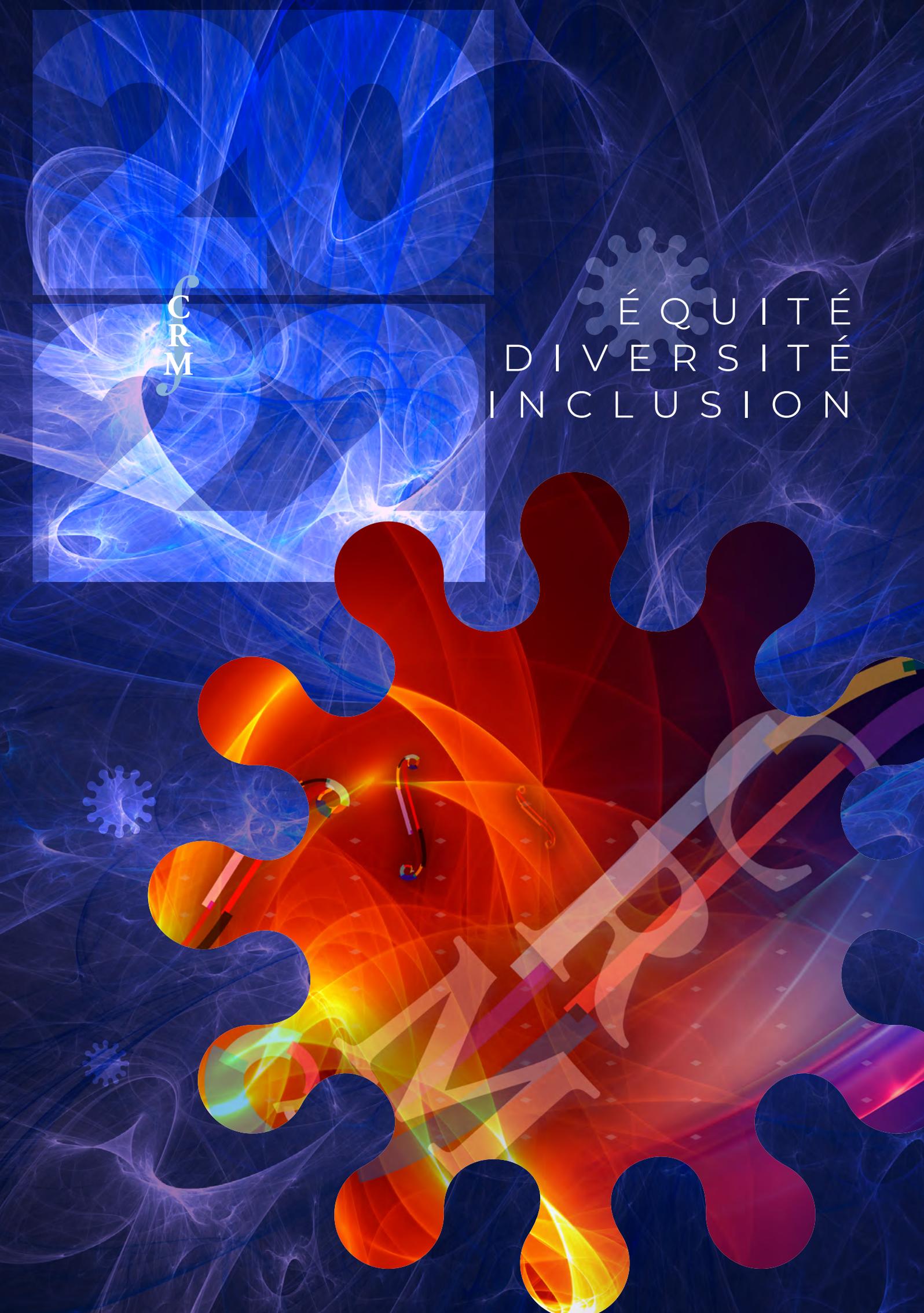
Avec l'aide du CRM, Christiane Rousseau a dirigé la mise en œuvre de cette publication qui a été réalisée par un consortium composé des entités suivantes :

- **L'Institut africain des sciences mathématiques**
- **L'Union mathématique africaine**
- **Le Centre de recherches mathématiques (CRM)**
- **Le Centre international de mathématiques pures et appliquées (Centre de catégorie II de l'UNESCO)**
- **La Société mathématique européenne (SME)**
- **L'Institut des sciences mathématiques et de leurs interactions (INSMI) au CNRS**
- **L'Institut de valorisation des données (IVADO), Canada**
- **La Commission internationale de l'enseignement mathématique (CIEM)**
- **L'Union mathématique internationale Mathematical**
- **Le Conseil international des sciences (CIS)**

Des maths pour agir : accompagner la prise de décision par la science, présente les mathématiques en action dans des exemples de résolution réussie de plusieurs défis sociaux et environnementaux majeurs. Rédigée par des mathématiciennes, des mathématiciens et des scientifiques du monde entier, la collection d'articles fournit une illustration remarquable du rôle des mathématiques pour relever les défis les plus urgents face à l'accélération du changement global. Elle couvre un large éventail de sujets liés aux Objectifs de développement durable, de la cartographie de la pauvreté à la prévision du changement climatique, en passant par la caractérisation de la mesure de l'écart entre les sexes, la modélisation des pandémies et des organisations alimentaires, ou la mesure de la biodiversité. Ces questions complexes revêtent de multiples facettes, qui exigent des mises en perspectives complexes et des solutions interdisciplinaires.

CRM

ÉQUITÉ
DIVERSITÉ
INCLUSION





Le CRM, en tant qu'institut dédié à la recherche en sciences mathématiques, veut s'assurer d'offrir à tous les membres de sa communauté mathématique un environnement équitable, diversifié et inclusif. Les effets positifs d'une telle approche sont bien documentés. Dans ce but, le CRM a donc décidé de développer trois axes :

- 1) Viser l'égalité des chances en implantant des pratiques inclusives et équitables, en consultant sa communauté et en adaptant des pratiques en fonction des besoins de tou.te.s;**
- 2) Valoriser la diversité en mettant en valeur et en célébrant les projets des groupes sous-représentés en mathématiques;**
- 3) Faciliter l'accès aux mathématiques pour les groupes sous-représentés**
- 4) Appuyer la recherche et la formation en français pour attirer vers les mathématiques les jeunes générations du Québec et de la francophonie, particulièrement ceux provenant de milieux désavantagés et marginalisés.**

Ces quatre principes serviront à baliser ses actions futures et à définir ses engagements. Les valeurs associées à l'inclusion et à l'équité font partie des fondements du CRM pour qui l'engagement envers ces principes s'inscrit dans un continuum. Au centre de sa vision, le CRM reconnaît l'identité propre de chaque individu. À travers ces différents champs d'action, le CRM veut aussi sensibiliser sa communauté aux impacts des biais inconscients et se positionner afin d'en réduire les conséquences négatives. Le CRM déploie de telles initiatives afin que diverses voix puissent participer et contribuer de manière équitable à tous les niveaux de son organisation. Le CRM se réjouit de la diversité de ses membres et il encourage l'accès aux activités pour tou.te.s, sans distinction de leurs attributs, par exemple le genre, l'âge, la religion, les situations de handicap, l'appartenance aux Premiers peuples, à un groupe racisé et tout autre groupe.

Le CRM souhaite célébrer et mettre en valeur la diversité de sa communauté et donner le goût des mathématiques au plus grand nombre, c'est-à-dire ouvrir ses portes le plus grand possible!

Comité ÉDI du CRM 2020-2022

Rosalie Bélanger-Rioux (McGill)

Rustum Choksi (McGill)

Roderick Causley (McGill)

Ryan Gibara (Laval)

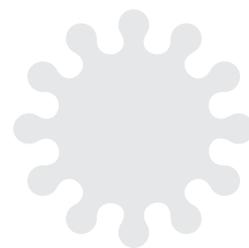
Alexandre Girouard (Laval)

Veronique Hussin (Montréal)

Matilde Lalín (Montréal)

Josée Leclerc (CRM)

Alina Stancu (Concordia)



Activités EDI au CRM

Atelier : Les femmes en mathématiques à l'époque de la COVID

8 mars 2021

Organisé par : Rustum Choksi (McGill),
Matilde Lalín (Montréal), Jessica Lin
(McGill), Alina Stancu (Concordia)

À l'occasion de la Journée internationale
des femmes, le Centre de recherches
mathématiques a accueilli quatre
mathématiciennes remarquables qui
ont présenté leurs travaux récents.

Conférencières :

Caroline Colijn (Simon Fraser)
Chikako Mese (Johns Hopkins)
Lillian Pierce (Duke)
Lea Popovic (Concordia)

Célébration de la Journée internationale des femmes en mathématiques

12 mai 2021

Organisé par : l'International Centre
for Mathematical Sciences

Visionnement en ligne du film: Words
of Women in Mathematics in the Time
of Corona.

Atelier : Femmes en mathématiques à travers le Canada

2 - 3 juin 2021

Organisé par : Lucy Campbell (Carle-
ton), Ailana Fraser (UBC), Matilde Lalín
(Montréal), Karen Meagher (Regina),
Lucia Moura (Ottawa)

L'atelier « Femmes en mathématiques
au Canada 2021 » s'est tenu en ligne
avant la réunion du 75^e + 1 anniversaire
de la Société mathématique du Canada.

Les ateliers du Connecting Women in
Mathematics Across Canada (CWIMAC)
sont organisés en coordination avec
le Comité des femmes en mathéma-
tiques de la SMC. Le but est de soutenir
le développement de carrière des
jeunes universitaires identifiées comme
des femmes dans la communauté
mathématique canadienne. L'atelier
CWIMAC 2021 a compris des présenta-
tions invitées, des tables rondes et des
événements de réseautage visant à
faire progresser la carrière des jeunes
participantes. Il y avait également
une session de présentations par
des étudiantes et des chercheuses
postdoctorales.





Réduire l'écart: lutter contre les inégalités mathématiques dans l'éducation autochtone,

21 juin 2021

Organisé par : Rustum Choksi (McGill), Alina Stancu (Concordia)

Nous avons célébré la Journée nationale des peuples autochtones, une journée pour honorer la présence et l'histoire des peuples autochtones, avec la conférencière Melania Alvarez (Pacific Institute for the Mathematical Sciences) au sujet des activités de l'Université de la Colombie-britannique et de Simon Fraser University avec les groupes autochtones et discussions autour de son travail sur l'éducation mathématique pour les communautés des Premières Nations de la Colombie-Britannique.

Une célébration des femmes en analyse au Canada

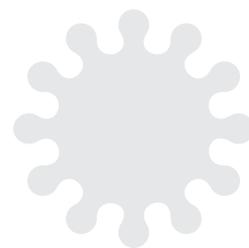
8 mars 2022

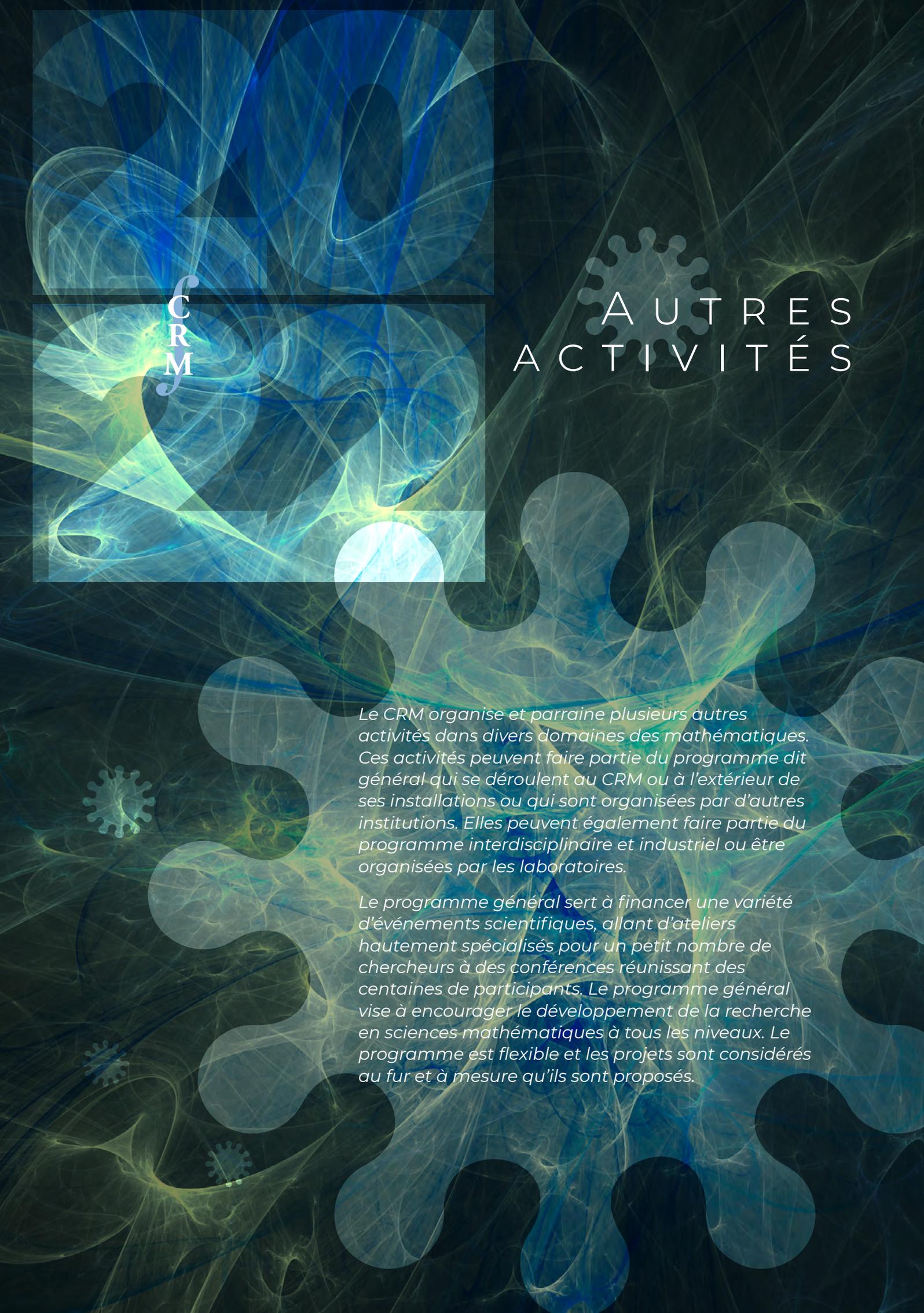
Organisé par : Linan Chen (McGill), Rustum Choksi (McGill), Alexandre Girouard (Laval)

Cet atelier, qui s'est déroulé en ligne à l'occasion de la Journée internationale des femmes, a été conçu comme une célébration des carrières exceptionnelles de quatre femmes analystes de la communauté mathématique canadienne.

Conférencières :

Christiane Rousseau (Montréal)
Almut Burchard (Toronto)
Alina Stancu (Concordia)
Malabika Pramanik (UBC)





CRM

AUTRES ACTIVITÉS

Le CRM organise et parraine plusieurs autres activités dans divers domaines des mathématiques. Ces activités peuvent faire partie du programme dit général qui se déroulent au CRM ou à l'extérieur de ses installations ou qui sont organisées par d'autres institutions. Elles peuvent également faire partie du programme interdisciplinaire et industriel ou être organisées par les laboratoires.

Le programme général sert à financer une variété d'événements scientifiques, allant d'ateliers hautement spécialisés pour un petit nombre de chercheurs à des conférences réunissant des centaines de participants. Le programme général vise à encourager le développement de la recherche en sciences mathématiques à tous les niveaux. Le programme est flexible et les projets sont considérés au fur et à mesure qu'ils sont proposés.



Activités organisées au CRM

CAMBAM Zoomposium: Multiple Timescales in Neuronal and Other Systems

5 juin 2020

En ligne

Organisé par:

Anmar Khadra (McGill)

Cours : Analyse des données Bayésiennes non paramétriques

6 au 8 juillet 2020

En ligne

Organisé par:

Alexandra M. Schmidt (McGill)

Ateliers CAMBAM

27 juillet au 14 août 2020

En ligne

Organisé par:

Frédéric Guichard (McGill)
Anmar Khadra (McGill)

Jeunes chercheurs en géométrie spectrale

3 au 4 août 2020

En ligne

Organisé par:

Alexandre Girouard (Laval)



Dixième atelier de résolution de problèmes industriels de Montréal

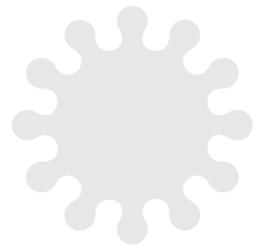
13 au 27 août 2020

En ligne

Organisé par:

Odile Marcotte (CRM)

Le dixième atelier de résolution de problèmes industriels de Montréal a été organisé conjointement par le CRM et l'Institut de valorisation des données (IVADO). L'atelier a réuni des représentants de l'industrie, des chercheurs universitaires, des étudiants des cycles supérieurs et des stagiaires postdoctoraux. Les participants ont formé des équipes dont chacune a analysé un problème fourni par une compagnie ou un organisme public ou parapublic. Un des buts de l'atelier était de donner à des compagnies ou organismes des outils mathématiques de résolution de problèmes. L'atelier permet aussi à des chercheurs et étudiants en sciences mathématiques (incluant la science des données, les statistiques, l'optimisation, les mathématiques financières, le traitement de la langue naturelle, etc.) d'examiner des problèmes concrets. Les organisateurs de l'atelier le considéraient comme un « incubateur » de collaborations entre compagnies et chercheurs universitaires et s'attendaient à ce que les travaux collaboratifs commencés pendant l'atelier continueraient après celui-ci, grâce à diverses sources de financement.





Mini conférence : 50^e anniversaire de Dima Jakobson

24 août 2020

En ligne

Organisé par:

Alexandre Girouard (Laval)
Jean Lagacé (King's College London)
Iosif Polterovich (Montréal)

Conférence régionale sur la théorie de Lie

2 au 3 octobre 2020

En ligne

Organisé par: Michael Lau (Laval)
Erhard Neher (Ottawa)

Théorie de Hodge, application de période et systèmes locaux

3 au 7 décembre 2020

En ligne

Organisé par:

Steven Lu (UQAM)
Kang Zuo (Wuhan)
Carlo Gasbarri (Strasbourg)
Benjamin Bakker (UIC)
Yohan Brunebarbe (Bordeaux)

Mathematics of Alexander Shnirelman: from quantum chaos to hydrodynamics

26 au 27 février 2021

En ligne

Organisé par:

Andrew Comech (Texas A&M)
Dmitry Jakobson (McGill)
Boris Khesin (Toronto)
Iosif Polterovich (Montréal)

Communications efficaces en mathématiques appliquées

6 au 28 mai 2021

En ligne

Organisé par:

Jacques Bélair (Montréal)
Rebecca C. Tyson (UBC)

Géométrie différentielle et analyse globale

24 au 28 mai 2021

En ligne

Organisé par:

Benoît Charbonneau (Waterloo)
Eveline Legendre (Toulouse)
Frédéric Rochon (UQAM)

Atelier sur la modélisation informatique de la biologie et des traitements du cancer

19 au 21 juillet 2021

Organisé par:

Morgan Craig (Centre de recherche
CHU Sainte-Justine)
Adrienne Lena Jenner (QUT)

Algebraic combinatorics School online (Women in Mathematics conference, open to all)

21 juin 2021

En ligne

Organisé par:

Véronique Bazier-Matte (Laval)
Souheila Hassoun (Sherbrooke)
Nancy Wallace (UQAM)

Méthodes de théorie des groupes en physique en mémoire de Pavel Winternitz

26 au 28 juillet 2021

Organisé par:

Véronique Hussin (Montréal)
Alfred Michel Grundland (UQTR)
John Harnad (CRM; Concordia)
Zora Thomova (SUNY Polytechnic
Institute)





11^e atelier de résolution de problèmes industriels de Montréal

23 au 27 août 2021

Organisé par: le CRM et l'IVADO

Le Onzième atelier de résolution de problèmes industriels de Montréal (ARPI) réunit des représentant.e.s de l'industrie, des chercheur.e.s universitaires, des étudiant.e.s des cycles supérieurs et des stagiaires postdoctoraux. Les participant.e.s forment des équipes dont chacune analysera un problème fourni par une compagnie, ou un organisme public ou parapublic.

Atelier sur les géométries spéciales des variétés riemanniennes

11 au 15 octobre 2021

Organisé par:

Ilka Agricola (Philipps-Universität Marburg)
Vestislav Apostolov (UQAM)
Robert L. Bryant (Duke)
Spiro Karigiannis (Waterloo)
McKenzie Y. Wang (McMaster)

Symposium sur la modélisation des risques-SMR21

26 novembre 2021

En ligne

Organisé par:

Yogendra Chaubey (Concordia)
Mélina Mailhot (Concordia)
Johanna Neslehova (McGill)

Dans le cadre de la journée internationale des mathématiques du 14 mars: Le lancement canadien d'une publication de l'UNESCO *Mathematics for Action: Supporting Science-Based Decision Making*

14 mars 2022

Organisé par:

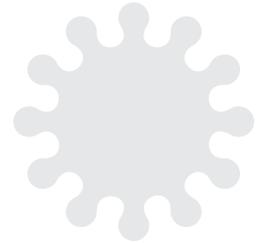
Christiane Rousseau (Montréal)

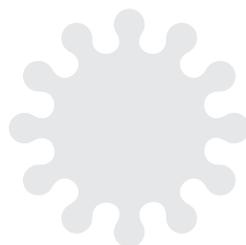
Topologie et mentorat – Journée à la mémoire de Norbert Schlomiuk

23 avril 2022

Organisé par:

François Lalonde (Montréal)





Mini-cours sur algorithmes en temps sous-linéaire pour l'approximation de fonctions de plusieurs variables

16 au 18 mai 2022

Organisé par:

Simone Brugiapaglia (Concordia)

10^e congrès canadien des étudiants en statistiques

28 mai 2022

En ligne

Organisé par:

Victoire Michal (McGill)

Robyn Ritchie (SFU)

Frontières géométriques et arithmétiques des orbifolds

30 mai au 5 juin 2022

Organisé par:

Damian Brotbek (Lorraine, Nancy)

Carlo Gasbarri (Strasbourg)

Nathan Grieve (RMC/Carleton/UQAM)

Steven Lu (UQAM)

Gianluca Pacienza (Lorraine)

Julie Wang (Academia Sinica)

Activités soutenues à l'extérieur



Café Mathématique : Qu'est-ce qu'un modèle de COVID-19 ?

12 août 2020

En ligne

Organisé par:

Julien Arino (Manitoba)

Jacques Bélair (Montréal)

Jane Heffernan (York)

V. Kumar Murty (Fields Institute)

James Watmough (UNB)

Jianhong Wu (York)

Huaiping Zhu (York)

Montreal AI & Neuroscience

1 au 3 décembre 2020

En ligne

Organisé par:

Pierre Bellec (Montréal)

Andrea Green (Montréal)

Karim Jerbi (Montréal)

Guillaume Lajoie (Montréal)

Jean-Marc Lina (ETS)

Bratislav Misic (McGill)

Irina Rish (Montréal)

Pascal Vincent (Montréal).

SUMM 2021 – Séminaires Universitaires en Mathématiques à Montréal

9 au 10 janvier 2021

En ligne

Organisé par:

Béatrice Hajjar (Montréal)

Julien Hébert-Doutreloux (Montréal)

Mathieu Pineault (Montréal)

Shophika Vaithyanathasarma (Montréal)

Anna Brandenberger (McGill)

Antoine Beaudet (UQAM)

Ludovick Bouthat (Laval)

Mathématicien.ne.s Queer et Trans en Combinatoire

25 au 27 juin 2021

En ligne

Organisé par:

Rachelle Bouchat (Indiana UPenn)

Aram Dermenjian (York)

Ray Karpman (Otterbein)

Mike Zabrocki (York)





Atelier sur le risque

11 au 13 mai 2022

Université Laval

Organisé par: CIMMUL

Conférence annuelle de l'Atlantique sur la relativité générale

25 au 29 mai 2021

En ligne

Organisé par:

Valerio Faraoni (Bishop's)
Andrea Giusti (Bishop's)
Fayçal Hammad (Bishop's)
Lorne Nelson (Bishop's)
Jason Rowe (Bishop's)
Brad Willms (Bishop's)

6^e Conférence canadienne sur la statistique appliquée

15 au 18 juillet 2021

En ligne

Organisé par:

Yogendra P. Chaubey (Concordia)
Fassil Nebebe (Concordia)
Arusharka Sen (Concordia)

Congrès mathématique des Amériques

19 au 24 juillet 2021

**Departamento de Matemática,
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales, Universidad
de Buenos Aires**

Organisé par:

Mathematical Council of the Americas

Une journée pour Poisson

1^{er} avril 2022

Université Laval

Organisé par: CIMMUL

GEMSTONE mini-course: Harmonic maps, minimal surfaces, and shape optimization in spectral geometry

25, 27 et 29 avril 2022

En ligne

Organisé par:

Alexandre Girouard (Laval)
Asma Hassannezhad (Bristol)
Jean Lagacé (King's College London)
Laura Monk (Bristol)

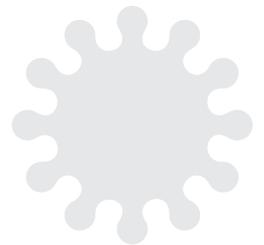
Congrès annuel de la SSC 2022

30 mai au 3 juin 2022

En ligne

Organisé par:

Richard Lockhart (Simon Fraser)
Shirley Mills (Carleton)
Asokan M Variyath (Memorial)
Pengfei Li (Waterloo)
Angelo Canty (McMaster)
Wendy Lou (Toronto)
Michelle Benoit (Saint-Mary's)
Marie-Pierre Nantel (Carleton)



The logo consists of the letters 'C', 'R', and 'M' stacked vertically. The 'C' is a large, blue, stylized letter with a white outline. The 'R' and 'M' are smaller, white, sans-serif letters. The background of the logo is a dark, abstract pattern of glowing blue and orange lines and shapes.

LABORATOIRES DU CRM

La caractéristique la plus importante du CRM est peut-être sa nature duale: il est à la fois une ressource collaborative et thématique et un regroupement dynamique de plusieurs laboratoires de recherche. Ce trait le distingue avantagusement de la plupart des grands instituts mondiaux puisqu'il allie avec bonheur, et de nombreux avantages, le modèle classique des centres de recherche avec des membres attirés et celui des instituts qui tablent sur l'organisation de programmes thématiques et une large participation de chercheurs internationaux.

Les laboratoires servent de points focaux pour la recherche mathématique locale et participent activement à la programmation scientifique du CRM. Les membres des laboratoires organisent des semestres ou années thématiques et des activités et des séminaires parrainés par les laboratoires eux-mêmes. Ils forment des étudiants des cycles supérieurs et des stagiaires postdoctoraux. Ils favorisent grandement la collaboration entre chercheurs québécois puisque chaque laboratoire inclut des membres provenant de plusieurs universités.



Analyse mathématique

Sujet à la fois classique et fondamental pour les mathématiques modernes, l'analyse est à la base de toute compréhension des systèmes continus, allant des systèmes dynamiques et des équations aux dérivées partielles jusqu'aux spectres des opérateurs. Les thèmes de recherche abordés par les membres du laboratoire sont l'analyse harmonique, l'analyse complexe, les fonctions de plusieurs variables complexes, la théorie du potentiel, l'analyse fonctionnelle, les algèbres de Banach, l'analyse microlocale, l'analyse sur les variétés, l'analyse non lisse, la théorie spectrale, les équations aux dérivées partielles, l'analyse géométrique, la théorie ergodique et les systèmes dynamiques, la théorie du contrôle, la physique mathématique, les probabilités, l'analyse non linéaire, les équations différentielles non linéaires, les méthodes topologiques en théorie des équations différentielles, la dynamique des fluides et la turbulence.

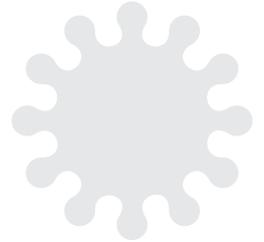
Faits saillants

Les membres du laboratoire d'analyse ont été très actifs au cours de la période 2020-22 et ont organisé diverses activités scientifiques. En raison de la pandémie de COVID-19, la plupart de ces activités se sont déroulées en ligne. Une mini-conférence pour les jeunes chercheurs en géométrie spectrale, organisée par A. Girouard et J. Lagacé (KCL) s'est tenue au début du mois d'août 2020. Plus tard dans le mois, Girouard et Lagacé se sont joints à I. Polterovich pour organiser une mini conférence en l'honneur du 50e anniversaire du directeur du laboratoire Dima Jakobson.

Les *Conférences Nirenberg du CRM* en analyse géométrique, une série de conférences distinguées créées et organisées par certains membres, notamment P. Guan, D. Jakobson, I. Polterovich et A. Stancu, ont mis en vedette les conférenciers Yevgeny Liokumovich (Toronto) et Antoine Song (UC Berkeley) en septembre 2020, et Yuansi Chen (Duke) et Bo'az Klartag (Texas A&M) en octobre 2021. Toujours en 2021, Jakobson et Polterovich, ainsi que A. Comech et B. Khesin, ont organisé une célébration intitulée : *The Mathematics of Alexander Shnirelman: from quantum chaos to hydrodynamics*.

L'école d'été du Séminaire de mathématiques supérieures (SMS), qui s'est déroulée de mai à août 2021, en format virtuel, a été organisée par Jakobson avec S. Eswarathasan (Dalhousie), K. Krupchyk (UC Irvine) et S. Nonnenmacher (Paris-Saclay). Une activité à l'Institut Fields intitulée *Analytic Function Spaces and their Applications*, organisé par les membres du laboratoire D. Kinzebulatov et J. Mashreghi, ainsi que I. Binder (Toronto), a eu lieu au cours du deuxième semestre 2021. En outre, les membres du laboratoire ont participé à l'organisation de sessions lors des réunions de la Société mathématique du Canada et du Congrès mathématique des Amériques en 2021.

Divers séminaires ont continué à se dérouler en ligne pendant cette période, notamment le séminaire d'analyse CRM/Montréal/ Québec (organisé par G. Dafni, A. Girouard, D. Jakobson, D. Kinzebulatov et I. Polterovich), le séminaire d'analyse géométrique (organisé par P. Guan, V. Tosatti et J. Vétois à McGill), le séminaire *Non-local Operators, Probability and Singularities* organisé par D. Kinzebulatov et K. Szczypkowski (Politechnika Wroclawska), et le séminaire *Spectral Geometry in the Clouds*, organisé par A. Girouard et J. Lagacé.



Au début de la crise COVID-19, le *Geometric Spectral Theory Online Network* (GEMSTONE) a été fondé. Le but du réseau GEMSTONE est de créer un cadre d'activités scientifiques en ligne réunissant les chercheurs travaillant dans ce domaine à travers le monde.

En 2020-2022, les membres du laboratoire ont recus plusieurs distinctions, y compris :

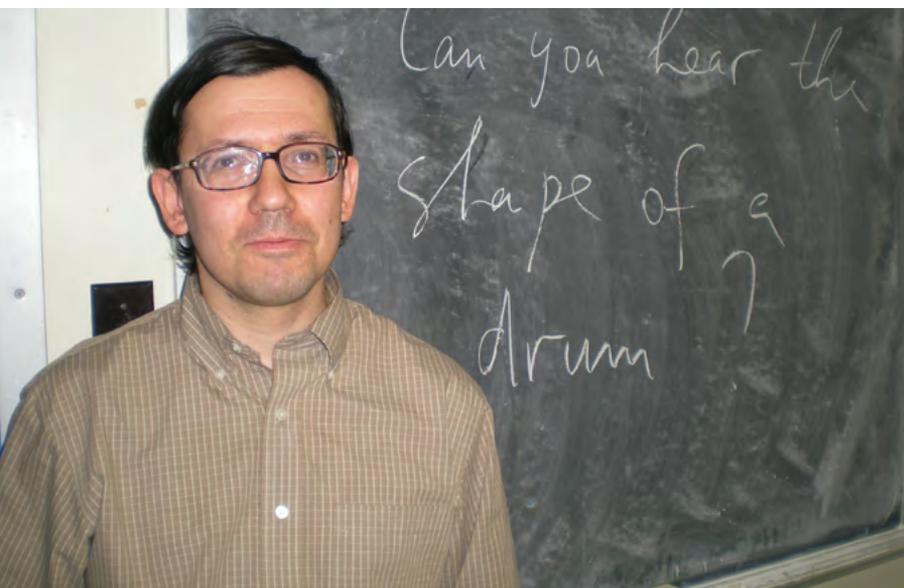
Javad Mashreghi, président de la Société mathématique du Canada (2020-22);

Christiane Rousseau, conférencière invitée au Congrès mathématique des Amériques (2021);

Renaud Raquepas, Prix Carl Herz de l'ISM (2020).

Directeur

Dmitry Jakobson (McGill)



Dmitry Jakobson

Membres réguliers

Maxime Fortier Bourque; Marlène Frigon; Paul Gauthier; Iosif Polterovich; Christiane Rousseau; Dana Schlomiuk (Montréal)

Francis Clarke (Claude Bernard - Lyon 1)

Abraham Boyarsky; Galia Dafni; Pawel Góra; Alexey Kokotov; Alexander Shnirelman; Alina Stancu; Ron Stern (Concordia)

Richard Fournier (Dawson College)

Robert Seiringer (Institute of Science and Technology Austria)

Line Baribeau; Alexandre Girouard; Frédéric Gourdeau; Damir Kinzebulatov; Javad Mashreghi; Thomas Ransford; Jérémie Rostand (Laval)

Dmitry Jakobson; Vojkan Jaksic; Paul Koosis; Marcin Sabok; John Toth; Anush Tserunyan; Jérôme Vétois (McGill)

Vadim Kaimanovich (Ottawa)

Tomasz Kaczynski (Sherbrooke)

Dominic Rochon (UQTR)

Membres associés

Octav Cornea; Richard Duncan; Samuel Zaidman (Montréal)

Guillaume Poliquin (College Ahuntsic)

John Harnad; Dmitry Korotkin (Concordia)

Suresh Eswarathasan (Dalhousie)

Stephen Drury; Kohur Gowrisankaran;

Pengfei Guan; Niky Kamran;

Ivo Klemes (McGill)

Nilima Nigam (Simon Fraser)

Frédéric Rochon (UQAM)



Laboratoire de mathématiques appliquées

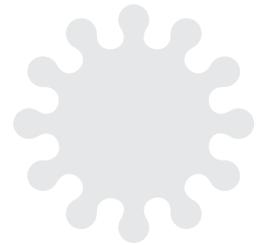
Les intérêts de recherche des membres du laboratoire sont très divers, bien qu'il existe plusieurs points communs qui rendent l'échange et la collaboration possibles et fructueux. Les domaines de recherche actifs représentés au sein du laboratoire comprennent, par exemple, l'application de la théorie des systèmes dynamiques aux phénomènes complexes, au chaos en haute dimension et à la biologie. Le laboratoire s'intéresse également à l'algèbre linéaire numérique et à ses applications, y compris la conception, l'analyse et la mise en œuvre d'algorithmes informatiques efficaces. Parmi les membres, on trouve également des experts en analyse numérique, en systèmes dynamiques appliqués, en chimie quantique, en biomécanique, en méthodes numériques en mécanique des fluides et en électromagnétisme, en dynamique moléculaire, en contrôle et en optimisation.

Faits saillants

En partie grâce à ses ajouts plus récents, une partie substantielle de l'activité de recherche du laboratoire incorpore des sujets très actuels tels que l'apprentissage automatique, l'apprentissage profond, le transport optimal, l'optimisation stochastique, la détection comprimée, l'approximation en haute dimension, la découverte de systèmes dynamiques guidée par les données, la modélisation d'ordre réduit, l'analyse variationnelle et la numérisation rigoureuse.

De juin 2020 à mai 2022, le laboratoire a accueilli plus de 45 conférences, en présentiel, en ligne ou hybrides. Au cours de cette période, le séminaire a été organisé par Tim Hoheisel et Simone Brugiapaglia (avec l'aide de Damien Taggedine). Courtney Paquette, en collaboration avec Elliot Paquette (laboratoire de probabilités), a créé un séminaire pour étudiants diplômés sur la théorie des matrices aléatoires, l'optimisation et l'apprentissage automatique à McGill à l'hiver 2020. En mai 2022, Simone Brugiapaglia a organisé un mini-cours du CRM sur les algorithmes à temps sous-linéaire enseigné par Mark Iwen (Michigan State).

De 2020 à 2022, le laboratoire a soutenu financièrement plus de 15 étudiants diplômés et postdoctorants. En 2021, Adam Oberman a déposé une demande de brevet américain sur les méthodes et systèmes de calcul d'une sortie d'une couche de réseau neuronal. Brugiapaglia, Guignard, Hoheisel et Paquette ont proposé un programme thématique du CRM sur les « Fondements mathématiques de la science des données » qui aura lieu à l'été 2025.



Les membres sont très actifs dans l'organisation d'événements scientifiques. Parmi leurs nombreuses contributions en 2020-22: Brugiapaglia a co-organisé l'atelier ICERM Hot Topics « Safety and Security of Deep Learning » (en ligne, avril 2021); Choksi a été co-président de la conférence SIAM sur les aspects mathématiques de la science des matériaux (Bilbao, Espagne, mai 2021); Lessard a été l'organisateur principal du séminaire CRM CAMP (juin 2020-juin 2021) et de l'École Langlands du CRM (août 2021); Lin a co-organisé le programme thématique CRM sur « Les probabilités et les EDP » (janvier-mai 2022) et un atelier sur « Unifying Concepts in PDEs with Randomness » (en ligne, mai 2021); Paquette a été l'organisateur principal de l'atelier « Optimization for Machine Learning » à NeurIPS en 2020 et 2021, et président du programme du Symposium IA de Montréal (octobre 2021).

En 2020-2022, les membres du laboratoire ont reçus plusieurs distinctions, y compris:

Rustum Choksi, Prix Leo Yaffe (pour l'enseignement), McGill (2021);

Antony Humphries, Principal's Prize for Excellence in Teaching, McGill (2020);

Adam Oberman, Chaire CIFAR en intelligence artificielle (2021);

Courtney Paquette, Chaire CIFAR en IA (2020) et Étoile montante du CIFAR en intelligence artificielle (*Reach Magazine*, 2022).

Directeur

Tim Hoheisel (McGill)

Membres réguliers

Jacques Bélair; Robert G. Owens (Montréal)

Emmanuel Lorin (Carleton)

Simone Brugiapaglia; Jason Bramburger; Behrooz Yousefzadeh (Concordia)

Peter Bartello; Peter E. Caines; Xiao-Wen Chang; Rustum Choksi; James R. Forbes; Tim Hoheisel; Antony R. Humphries; Jean-Philippe Lessard; Jessica Lin; Jean-Christophe Nave; Adam Oberman; Courtney Paquette; Gantumur Tsogtgerel; Adrian Vetta (McGill)

Diane Guignard; Augusto Gerolin (Ottawa)

André D. Bandrauk (Sherbrooke)

Membres associés

Eusebius J. Doedel (Concordia)

Bruce Shepherd (UBC)

Tim Hoheisel





CAMBAM

Centre for Applied Mathematics in Bioscience and Medicine

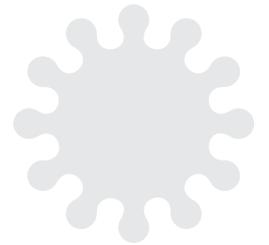
La mission du CAMBAM est d'être une institution de premier plan dans l'application des mathématiques pour relever les défis des biosciences et de la médecine grâce à un partenariat avec l'industrie, le gouvernement et d'autres parties prenantes de la société. Le CAMBAM atteint ses objectifs en promouvant et en encourageant la recherche, l'enseignement et la formation dans les applications de la biologie quantitative à tous les niveaux, de la biologie moléculaire/génétique à la dynamique des populations et aux questions écologiques plus larges, en passant par la physiologie et la biologie de la cellule unique et de l'organe entier, sur des échelles de temps allant du présent à l'évolution; en aiguisant les talents des étudiants à tous les niveaux grâce à des opportunités de formation uniques dans des contextes universitaires et non universitaires; et en menant une recherche appliquée de la plus grande rigueur scientifique, répondant aux demandes actuelles de l'industrie et de la société dans des contextes cliniques et de santé publique.

Faits saillants

CAMBAM a continué de bénéficier de son partenariat avec le programme Sciences quantitatives du vivant (SQV) à McGill en organisant une série de séminaires hebdomadaires pendant les trimestres d'automne et d'hiver en collaboration avec l'Initiative in Computational Medicine de McGill (MiCM) et le Centre Ludmer. Cette série de séminaires, qui était à l'origine un événement du CAMBAM avant ce partenariat, est toujours en cours avec 12 conférences sur 31 attribuées à des conférenciers invités ou affiliés au CAMBAM en 2021-2022. En raison de la COVID-19, les conférences ont été organisées virtuellement avec des groupes de 40 à 60 personnes. Les orateurs ont également été invités à rencontrer les stagiaires après les conférences afin d'interagir plus étroitement avec eux. Suresh Krishna, membre du CAMBAM, a pris la tête de l'organisation de cette série de séminaires en collaboration avec les membres des autres partenaires.

Le financement de CAMBAM par le CRM et d'autres sources, notamment le William K. and Katherine W. Estes Fund et la Psychonomic Society, a permis d'attribuer 5 bourses à des stagiaires de recherche sur une base concurrentielle. La forte représentation des femmes a témoigné de l'engagement du CAMBAM en faveur de l'équité, de la diversité et de l'inclusion.

Trois ateliers en ligne d'une journée ont été organisés durant l'été 2020 par les stagiaires du CAMBAM. Les titres de ces ateliers étaient : (1) *Interactive data visualizations in Python* (27 juillet); (2) *Problems and solutions in lifting individual behavior to population level dynamics* (6 août); (3) *Computational modeling to study cancer biology and treatment* (13 août).



**Anmar Khadra**

Le CAMBAM et le programme CRSNG-FONCER de McGill sur les dynamiques complexes du cerveau et du comportement se sont associés pour organiser une école d'été intitulée *Summer School in Nonlinear Dynamics for the Life Sciences with Applications to Neuroscience and Psychology* (31 mai - 11 juin 2021). Contrairement aux écoles d'été précédentes, cet événement s'est déroulé virtuellement via zoom. L'école a été financée par le William K. and Katherine W. Estes Fund et la Psychonomic Society ainsi que par le CRM. Une autre école d'été du CAMBAM, intitulée *Summer School in Nonlinear Dynamics for the Life Sciences*, s'est tenue du 30 mai au 10 juin 2022.

Plusieurs membres de CAMBAM ont participé activement et avec succès à la mise en place du Réseau de santé numérique qui sera financé par le Fonds de recherche du Québec (FRQ). Il s'agit d'Anmar Khadra, Fred Guichard, Jacques Belair, Fahima Nekka et Morgan Craig.

Directeur

Anmar Khadra (McGill)

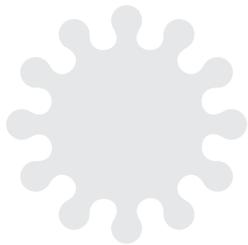
Membres réguliers

Jacques Bélair; Morgan Craig (Centre de recherche du CHU Sainte-Justine); Guillaume Lajoie; Alain Vinet (Montréal)

Pouya Bashivan; Mathieu Blanchette; Maurice Chacron; Erik Cook; Paul François; Gregor Fussmann; Leon Glass; Michael Guevara; Frédéric Guichard; Antony R. Humphries; Anmar Khadra; Svetlana V. Komarova; Suresh Krishna; Brian Leung; Michael C. Mackey; Jacek Majewski; Christopher Pack (McGill) Frithjof Lutscher (Ottawa)

Membres associés

Fahima Nekka (Montréal)
Lea Popovic (Concordia)
Caroline Palmer (McGill)
Lydia Bourouiba (MIT)
Juli Atherton (UQAM)



CICMA

Centre interuniversitaire en calcul mathématique algébrique

Le CICMA regroupe des chercheurs travaillant en théorie des nombres, théorie des groupes et géométrie algébrique. La géométrie algébrique est une discipline très vaste ayant des liens étroits avec des domaines divers allant de l'arithmétique à la physique théorique.

La théorie des nombres s'est développée pendant les dernières décennies suivant deux grands courants: d'une part, la théorie algébrique des nombres, qui s'intéresse à des thèmes généraux tels que l'étude des valeurs spéciales des fonctions L attachées aux objets arithmétiques, et qui prend sa source dans les travaux de Gauss et Dirichlet et mène aux conjectures modernes de Deligne, Beilinson et Bloch-Kato. Un autre thème de la théorie algébrique des nombres, issu du programme de Langlands, propose un lien étroit entre les fonctions L provenant de l'arithmétique et les représentations automorphes. D'autre part, la théorie analytique des nombres étudie des questions profondes et subtiles concernant la distribution des nombres premiers, en utilisant des techniques de l'analyse mathématique, notamment la théorie des fonctions de variables complexes et la théorie spectrale. Ces différents aspects de la théorie des nombres sont particulièrement bien représentés au CICMA.

Faits saillants

En 2020-2022, les membres du laboratoire ont reçu plusieurs distinctions, y compris :

Patrick Allen, supplément d'accélération à la découverte du CRSNG (2021);

Henri Darmon, Simons Fellow (2022);

Eyal Goren, Fellow de la Société mathématique du Canada (2021);

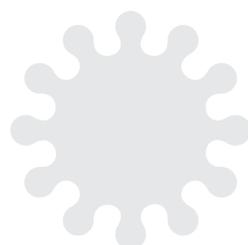
Andrew Granville, Fields Institute Fellow (2021), Prix CRM-Fields-PIMS (2021);

Dimitris Koukoulopoulos, conférencier à l'ICM - section Théorie des nombres (2022); «Chaire Courtois II en recherche fondamentale» de la FAS de l'UdeM, une nomination prestigieuse de 7 ans (2021); son travail sur la conjecture de Duffin-Schaeffer avec le médaillé Fields James Maynard a été listé parmi les 10 meilleures découvertes de la revue Québec Science (2021);

Matilde Lalín, prix Krieger-Nelson de la Société mathématique du Canada (2022), Fellow de la Société mathématique du Canada (2022);

Antonio Lei, supplément d'accélération à la découverte du CRSNG (2021);

Giovanni Rosso, University Research Award, Concordia (2020) (octroyé pour une réalisation de recherche par un membre du corps professoral qui a démontré son potentiel à assumer un rôle de leadership au cours de ses cinq premières années à Concordia).



Directeur

Henri Darmon (McGill)

Membres réguliers

Andrew Granville; Dimitris Koukoulopoulos; Matilde Lalín (Montréal)

Chris Cummins; Chantal David; Adrian Iovita; Hershy Kisilevsky; John McKay; Giovanni Rosso (Concordia)

David Dummit (Vermont)

Hugo Chapdelaine; Jean-Marie De Koninck; Antonio Lei; Claude Levesque (Laval)

Patrick Allen; Henri Darmon; Eyal Goren; John Labute; Michael Lipnowski; Michael Makkai; Peter Russell (McGill)

Damien Roy (Ottawa)

Ram Murty (Queen's)

Membres associés

Brad Rodgers (Queen's)

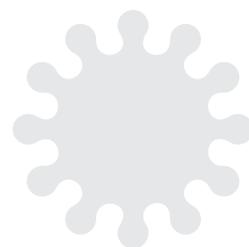
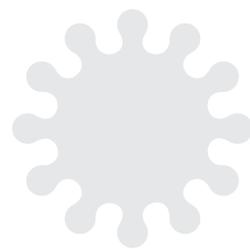
CIRGET**Centre interuniversitaire de recherches en géométrie et topologie**

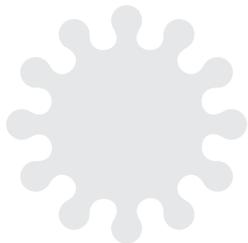
La géométrie différentielle et la topologie sont des disciplines fondamentales des mathématiques dont la richesse et la vitalité à travers l'histoire reflètent leur lien profond avec notre appréhension de l'univers. Elles forment un des carrefours névralgiques des mathématiques modernes. En effet, le développement récent de plusieurs domaines des mathématiques doit beaucoup à la géométrisation des idées et des méthodes: en particulier, c'est le cas pour la physique mathématique et la théorie des nombres.

Les grands thèmes traités sont la classification topologique des variétés en dimension trois, la quantification des systèmes de Hitchin et le programme de Langlands géométrique, la classification des métriques kählériennes spéciales, l'étude des invariants symplectiques, les équations aux dérivées partielles non linéaires en géométrie riemannienne, en géométrie convexe et en relativité générale, et les systèmes dynamiques hamiltoniens. Sont aussi représentés au CIRGET les domaines de la géométrie algébrique et de la théorie géométrique des groupes.



Henri Darmon





Faits saillants

Suite au confinement pendant la pandémie, les séminaires sont devenus essentiels pour le CIRGET, un lieu où les membres peuvent maintenir un contact régulier. Le Séminaire Symplectique s'est immédiatement adapté et a profité de sa nouvelle existence virtuelle pour joindre ses forces à celles d'autres universités. Le CIRGET fait désormais partie du Zoominar Symplectique, un séminaire commun organisé par le CIRGET, l'Institute for Advanced Study et Princeton, l'Université de Tel Aviv et l'Université de Paris-Saclay. Toutes les conférences sont diffusées en direct et enregistrées afin de pouvoir être visionnées à tout moment. Comme il s'agit d'un séminaire mondial, les exposés sont généralement visionnés plus de 500 fois.

Le séminaire de géométrie et de topologie et le séminaire de théorie des groupes géométriques ont rapidement suivi l'exemple virtuel; toutes les conférences ont été diffusées en direct et enregistrées, mais ont continué à être organisées sur place. Alors qu'au cours d'une année normale, chaque séminaire compte environ 25 intervenants, en 2019-20, le séminaire de géométrie et de topologie et le séminaire symplectique comptaient respectivement 39 et 31 intervenants. Comme voyager pour se rendre aux conférences était interdit durant l'été, les deux séminaires se sont poursuivis jusqu'au 24 juillet 2020 et ont repris au mois de septembre suivant.

En 2020-21, une quatrième série de séminaires a vu le jour : CIRGET Junior. Organisée entièrement par des étudiants, cette série de séminaires s'est réunie virtuellement 10 fois au cours de l'année. Pendant le confinement, le CIRGET a également organisé deux conférences virtuelles : un mini atelier sur la Théorie de Hodge, la Cartographie des Périodes et l'Analyse Globale, et un atelier sur la Géométrie Différentielle et l'Analyse Globale.

En 2020-2022, les membres du laboratoire ont reçu plusieurs distinctions, y compris :

Egor Shelukhin, prix André-Aisenstadt (conjointement avec Robert Haslhofer) (2020), Sloan Research Fellow (2021);

Directeur

Steve Boyer (UQAM)

Membres réguliers

Octav Cornea; François Lalonde; Iosif Polterovich; Egor Shelukhin (Montréal)

Vestislav Apostolov; Steven Boyer; Olivier Collin; André Joyal; Julien Keller; Steven Lu; Duncan McCoy; Frédéric Rochon (UQAM)

Pengfei Guan; Jacques Hurtubise; Niky Kamran; Mikhaël Pichot; Piotr Przytycki; Brent Pym; Peter Russell; Valentino Tosatti; Daniel T. Wise (McGill)

Jean-Philippe Burrelle; Virginie Charette (Sherbrooke)

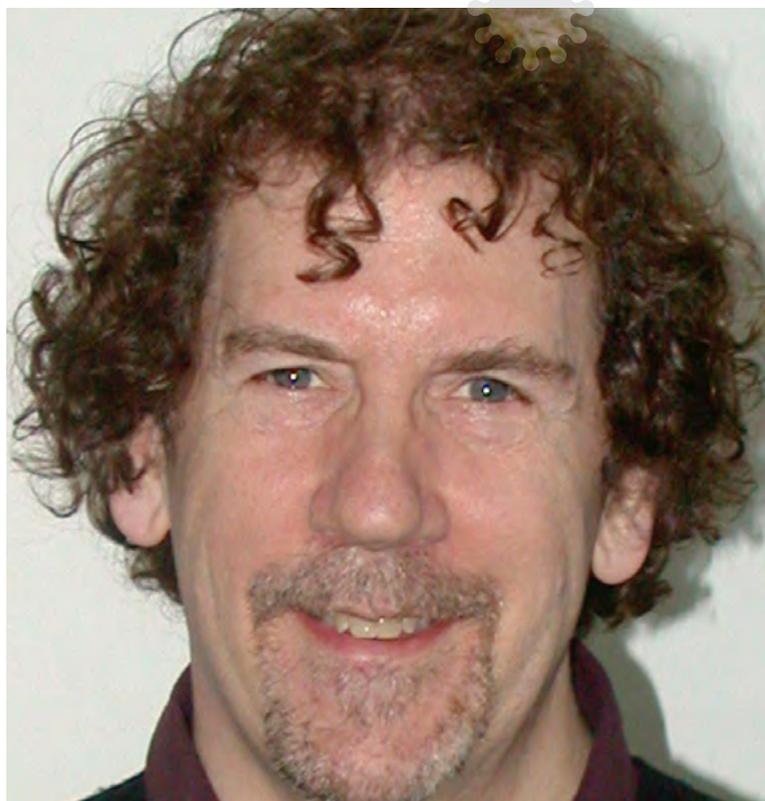
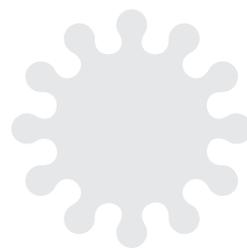
Membres associés

John Harnad (Concordia)

Dmitry Jakobson; Marcin Sabok; John A. Toth (McGill)

Maia Fraser (Ottawa)

Clément Hyvrier (Cégep de Saint-Laurent)



Steven Boyer

GIREF

Le groupe interdisciplinaire de recherche en éléments finis

Le GIREF regroupe des chercheurs de divers établissements universitaires dans le but de favoriser la recherche, la formation et l'interaction avec le milieu industriel dans le domaine de la modélisation et de la simulation numériques. Les membres du GIREF entretiennent de nombreuses collaborations avec des partenaires industriels et universitaires, dans des domaines reliés à la modélisation et l'utilisation des méthodes numériques pour la résolution de problèmes multiphysiques.

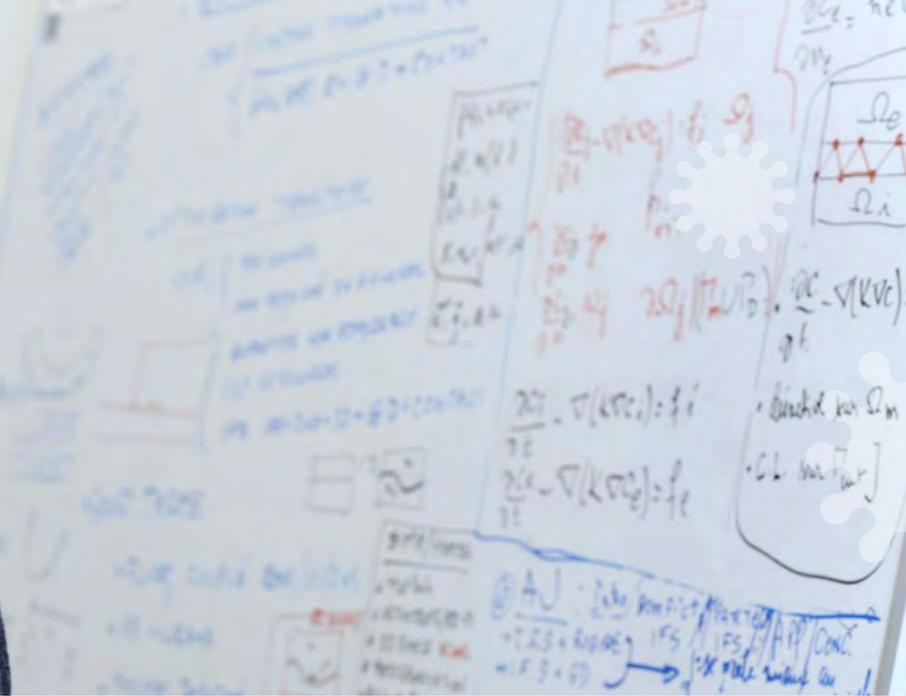
Comme laboratoire universitaire, le GIREF offre une formation solide en mathématiques numériques et ses finissants (à tous les cycles) sont recherchés en industrie et dans les laboratoires universitaires. On compte 20 diplômés au cours des dix dernières années, 15 des finissants ont obtenu un poste en industrie (10 au Québec et 5 en France), les autres travaillant en enseignement (Canada, France et Suisse). Le taux de placement de nos étudiants durant cette période est de 100%, la plupart d'entre eux obtenant un poste avant le dépôt de leur mémoire ou la soutenance de leur thèse.



Le GIREF se spécialise en mathématiques appliquées avec une très forte incidence industrielle, comme en témoigne son partenariat de plus de 15 ans avec la société Michelin. Cette collaboration s'articule autour du développement conjoint du logiciel d'éléments finis MEF++ qui a été initié au GIREF il y a plus de 20 ans. MEF++ compte maintenant plus de 500 utilisateurs sur une base quotidienne chez Michelin. Au cours des cinq dernières années, les principaux thèmes de recherche du GIREF ont été : Analyse numérique de schémas de résolution de problèmes mixtes. Mécaniques des solides en grandes déformations; simulation multiphysique et multiphase; calcul scientifique de haute performance. Adaptation de maillages et contrôle de précision; écologie mathématique.

Faits saillants

L'école d'été de CRM à Québec de l'été 2021 intitulée « Résolution efficace de grands systèmes dans des simulations numériques multiphysiques » avait pour objectif d'introduire des techniques de résolution fondamentales pour traiter des problèmes multiphysiques fortement couplés. L'école abordait en particulier des techniques capables d'exploiter l'architecture moderne des supercalculateurs, qui comptent souvent des dizaines de milliers de processeurs capables d'effectuer de nombreux calculs en parallèle.

**Jean Deteix**

Le partenariat en épidémiologie avec des chercheurs du Groupe de recherche en épidémiologie des zoonoses et santé publique (GREZOSP) de l'Université de Montréal se poursuit, parution de « Mechanistic movement models reveal ecological drivers of tick-borne pathogen spread » dans le Journal of the Royal Society Interface (2021).

Le GIREF (André Fortin, Jean Deteix) contribue au projet « Interdisciplinary research to understand changing food-web dynamics and threats to food security in the northern boreal forest » (2021). Ce projet vise à mieux comprendre comment les réseaux trophiques subarctiques sont touchés par les changements globaux d'origine anthropique, incluant les perturbations industrielles et les changements climatiques.

Directeur

Jean Deteix (Laval)

Membres réguliers

Michel C. Delfour (Montréal)

André Garon (Polytechnique Montréal)

Jean Deteix; Nicolas Doyon; André Fortin; Robert Guénette; Khader Khadraoui; Felix Kwok; René Therrien; José Manuel Urquiza (Laval)

Sophie Léger Auffrey (Moncton)

Membres associés

Stéphane Étienne; François Guibault; Dominique Pelletier (Polytechnique Montréal)

Yves Secrétan (INRS)

Alain Cloutier; Marie-Laure Dano; Claire Deschênes; Guy Dumas; Mathieu Olivier (Laval)

Mohamed Farhloul (Moncton)

Yves Bourgault (Ottawa)

Marie-Isabelle Farinas (UQAC)

Pietro-Luciano Buono (UQAR)

Youssef Belhamadia (AUS)



LACIM

Laboratoire d'algèbre, de combinatoire et d'informatique mathématique



Le LACIM est un centre de recherche institutionnel de l'UQAM regroupant chercheurs, stagiaires postdoctoraux et étudiants dont les grands thèmes de recherche puisent leurs origines dans la combinatoire et ses liens avec l'algèbre et l'informatique. Le centre est reconnu, sur la scène internationale, comme l'un des principaux pôles de recherche en combinatoire algébrique, combinatoire énumérative, et combinatoire des mots; avec en plus des axes de recherches liés à la bio-informatique et à l'analyse d'algorithmes.

Faits Saillants

La Chaire de Recherche du Canada tier 1 « Algèbre, combinatoire et informatique mathématique » dont le titulaire est Hugh Thomas est associée au LACIM. Via ses membres réguliers Thomas Brüstle et Hugh Thomas, le LACIM est partenaire d'une subvention EPSRC (*Engineering and Physical Sciences Research Council, Royaume-Uni*). Débuté en 2020, le projet regroupe 14 chercheurs sur quatre pôles (Paris, Amiens, Leicester, et Montréal) et favorisera les déplacements de stagiaires postdoctoraux et des chercheurs associés au projet.

Christophe Hohlweg



Le LACIM a joué un rôle déterminant dans la création d'une nouvelle série de conférences biennales intitulée « *Workshop on Algebraic Combinatorics of the Symmetric Groups and Coxeter Groups* ». Les deux premières éditions ont eu lieu en 2021 (reporté de 2020) et 2022; la prochaine aura lieu en juillet 2024.

En plus des nombreuses conférences organisées conjointement par les membres de LACIM durant la période de juin 2020 à mai 2022, des chercheurs et étudiants de LACIM ont organisé une école de découverte de l'ISM : École d'été de combinatoire algébrique (2021).

En 2020-2022, les membres du LACIM ont reçu plusieurs distinctions, y compris :

François Bergeron, Fellow de la Société mathématique du Canada (2021).

Directeur

Christophe Hohlweg (UQAM)

Membres réguliers

Ibrahim Assem; Thomas Brüstle; Shiping Liu (Sherbrooke)

Anne Bergeron; François Bergeron; Alexandre Blondin Massé; Srečko Brlek; Christophe Hohlweg; Gilbert Labelle; Vladimir Makarenkov; Christophe Reutenauer; Vladimir Reinharz; Franco Saliola; Hugh Thomas (UQAM)

Alain Goupil (UQTR)

Sylvie Hamel (Montréal)

Benoît Larose (Champlain)

Membres associés

Abdoulaye Banire Diallo (UQAM)

Camille Coti (ETS)

Jean-Philippe Labbé (ETS)

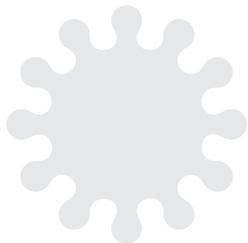
Claudia Malvenuto (La Sapienza)

Yann Palu (Amiens)

Vincent Pilaud
(LIX, École polytechnique)

Viviane Pons (Orsay)





Mila

Institut québécois d'intelligence artificielle

Fondé en 1993 par le professeur Yoshua Bengio de l'Université de Montréal, Mila est un institut de recherche en intelligence artificielle qui rassemble aujourd'hui plus de 1000 chercheuses et chercheurs spécialisés en apprentissage automatique, faisant de l'institut le plus grand centre de recherche académique en apprentissage automatique au monde. Basé à Montréal, Mila a pour mission d'être un pôle mondial d'avancées scientifiques qui inspire l'innovation et l'essor de l'IA au bénéfice de tous. Mila est une organisation à but non lucratif reconnue mondialement pour ses importantes contributions au domaine de l'apprentissage profond, en particulier dans les domaines de la modélisation du langage, de la traduction automatique, de la reconnaissance d'objets et des modèles générateurs.

Faits saillants

Les membres sont très actifs dans l'organisation d'événements scientifiques. Parmi ces événements, on peut citer : École d'été CIFAR DLRLSS 2021 (juillet 2021); École d'été EEML (juillet 2020); Incentives for Better Evaluation au ICLR 2022 (avril 2022); Tackling Climate Change with ML au NeurIPS (2021); Causal Inference & Machine Learning au NeurIPS (décembre 2021); Tackling Climate Change with ML au ICML (juillet 2021); Beyond Static Papers: Rethinking How We Share Scientific Understanding in ML au ICLR (mai 2021); Hardware-Aware Efficient Training of Deep Learning Models au ICLR (mai 2021); Tackling Climate Change with ML au NeurIPS (décembre 2020); Atelier CIFAR Causal Inference across Machine Learning, Economics, Philosophy, and Beyond (juillet 2020).

En 2020-22, les membres du laboratoire ont reçus plusieurs distinctions, y compris :

Yoshua Bengio, Fellow de la Royal Society de Londres (2020), Chevalier de la Légion d'honneur (2022), prix Princesse des Asturies (Espagne, 2022), prix Pierre-Devijver (2022).

Directeur

Yoshua Bengio (Montréal)

Membres académiques

Aishwarya Agrawal; Pierre-Luc Bacon; Yoshua Bengio; Glen Berseth; Aaron Courville; Emma Frejinger; Gauthier Gidel; Rex Devon Hjelm; Simon Lacoste-Julien; Guillaume Lajoie; Bang Liu; Ioannis Mitliagkas; Liam Paull; Guillaume Rabusseau; Alain Tapp; Vincent Pascal; Irina Rish; Dhanya Sridhar; Guy Wolf (Montréal)

Laurent Charlin; Jian Tang (HEC, Montréal)

Andrea Lodi; Christopher Pal (Polytechnique, Montréal)

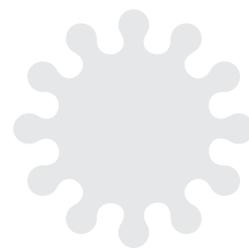
Jackie Cheung; William Hamilton; Golnoosh Farnadi; Derek Nowrouzezahrai; Timothy J. O'Donnell; Prakash Panangaden; Joëlle Pineau; Doina Precup; Reihaneh Rabbany; Siamak Ravanbakhsh; Siva Reddy; Blake Richards; David Rolnick (McGill)

Membres industriels

Fernando Diaz; Marc G. Bellemare; Cheng-Zhi Anna Huang; Hugo Larochelle; Danny Tarlow (Google) Adriana Romero; Pascal Vincent (Meta)

Geoffrey Gordo; Nicolas Le Roux; Alessandro Sordani (Microsoft Research)

Dzmitry Bahdanau (ServiceNow)



Yoshua Bengio



Laboratoire de physique mathématique

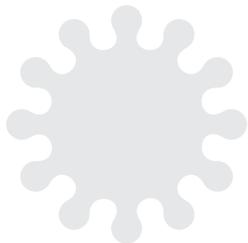
Le groupe de physique mathématique représente une des forces traditionnelles du CRM et est un des plus anciens de ses laboratoires. Il effectue de la recherche dans les domaines les plus actifs de la physique mathématique, à savoir: les systèmes non linéaires cohérents en mécanique des fluides, optique et physique des plasmas; les systèmes intégrables classiques et quantiques; la théorie spectrale des matrices aléatoires; la percolation; la théorie des champs conformes; la mécanique statistique quantique; la théorie spectrale et de diffusion des opérateurs de Schrödinger aléatoires; les quasi-cristaux; la relativité; les méthodes de transformation spectrale; le comportement asymptotique des états propres; les questions fondamentales en quantification; l'asymptotique des états propres; les états cohérents; les ondelettes; la supersymétrie; l'analyse des symétries des équations aux dérivées partielles et des équations aux différences finies; la théorie de représentation des groupes de Lie et des groupes quantiques; et la structure mathématique des théories des champs classiques et quantiques.

Faits saillants

Le laboratoire a continué d'organiser son séminaire hebdomadaire de physique mathématique le mardi après-midi au CRM. Les séminaires de physique théorique du département de physique de l'Université McGill se sont également maintenus chaque semaine, le lundi et le mercredi, à midi. La plupart des séminaires du mardi se tenaient en personne, mais il était également possible d'y accéder par zoom; les participants étaient généralement des deux types, avec un nombre à peu près égal de personnes présentes en personne et par zoom. Les organisateurs des séminaires du mardi en physique mathématique étaient : William Witczak-Krempa et le postdoctorant Gilles Parez.

Le laboratoire compte deux nouveaux membres associés externes : Benjamin Doyon, professeur au King's College de Londres, un visiteur très fréquent du CRM, avec un chevauchement considérable d'intérêts avec plusieurs de nos membres, et Ian Marquette, Senior Research Fellow à l'Université de Queensland, Australie, qui est également un visiteur fréquent, ayant terminé son doctorat sous la supervision de Pavel Winternitz à l'Université de Montréal en 2009.

Malheureusement, le laboratoire a également connu trois grandes pertes en 2021-2022 : nos membres distingués de longue date et amis très chers, Pavel Winternitz et Jiri Patera, sont tous deux décédés, à notre grande tristesse et à notre grand regret, de même que notre plus ancien membre externe, collègue, ami et collaborateur, Decio Levi.



En 2020-22, les prix et distinctions attribués aux membres du laboratoire comprennent :

Robert Brandenberger, médaille de l'Association canadienne des physiciens pour contributions exceptionnelles à la physique (déc. 2021);

Simon Caron-Huot, médaille Herzberg de l'Association canadienne des physiciens (déc. 2021);

Luc Vinet, Membre de l'Ordre du Canada (sept. 2021)

Yvan Saint-Aubin, Prix Publication en français Gisèle-Lamoureux des Fonds de recherche du Québec (oct. 2021).

Directeur

John Harnad (Concordia)

Membres réguliers

Véronique Hussin; Manu Paranjape; Jirí Patera; Yvan Saint-Aubin; Luc Vinet; Pavel Winternitz; William Witczak-Krempla (Montréal)

Marco Bertola; Alfred Michel Grundland; Richard Hall; John Harnad; Dmitry Korotkin (Concordia)

Robert Brandenberger; Simon Caron-Huot; Keshav Dasgupta; Sarah M. Harrison; Jacques Hurtubise; Alexander Maloney (McGill)

Alexei Zhedanov (RUC)

Vasilisa Shramchenko (Sherbrooke)

Alfred Michel Grundland (UQTR)

Membres associés

Alexander Hariton; François Lalonde (Montréal)

Stéphane Durand (Édouard-Montpetit)

Libor Snobl (CTU)

Alexander Shnirelman (Concordia)

Nicolas Crampé (CNRS, Tours)

Robert Conte (ENS Cachan)

Johannes Walcher (Heidelberg)

Robert Seiringer (ISTA)

Bertrand Eynard (IPhT, CEA Saclay)

Alexander Its (IUPUI)

Ferenc Balogh (John Abbott College)

Benjamin Doyon (King's College)

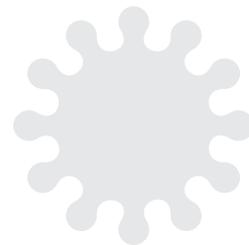
Vojkan Jaksic; Niky Kamran; John Toth (McGill)

Jean-Pierre Gazeau; Igor Loutsenko (Paris 7)

Peter Zograf (St-Petersburg)

Decio Levi (Studi Roma Tre)

Alexander Turbiner (UNAM)



John Harnad



PhyNum

Physique numérique

Les mathématiques appliquées jouent un rôle très important dans le domaine biomédical, en général, et les neurosciences, en particulier. Les activités de recherche du laboratoire PhysNum (où « PhysNum » est une abréviation de « physique numérique ») ont deux thèmes importants: la pharmacométrie et l'imagerie cérébrale.

Directeur

Jean-Marc Lina (ÉTS)

Membres réguliers

Karim Jerbi; Fahima Nekka (Montréal)

Frédéric Lesage (Polytechnique Montréal)

Habib Benali; Christophe Grova (Concordia)

Jean-Marc Lina (ÉTS)

Jean-Marc Lina Maxime Descoteaux (Sherbrooke)



Laboratoire de probabilités

Les membres du laboratoire ont des intérêts de recherche théoriques et appliqués en probabilités continues et discrètes. Ils s'occupent particulièrement de concevoir et d'analyser des modèles probabilistes de phénomènes concrets en physique, biologie, statistique et informatique. La création du laboratoire de probabilités est une conséquence naturelle du haut niveau de la recherche en probabilités dans la région montréalaise.

Faits saillants

Les membres du laboratoire sont très impliqués dans l'organisation d'événements scientifiques. En collaboration avec plusieurs collègues d'autres régions du Canada, les membres du laboratoire ont cocréé et organisé « l'école ouverte de probabilités en ligne », une séquence étendue de mini-cours en ligne sur divers sujets en probabilités (2020 et 2021). La plupart des cours consistaient de trois conférences d'une heure. Les conférences étaient ouvertes à tous les participants intéressés et ont été archivées publiquement à des fins pédagogiques.

En 2020, Elliot Paquette, membre du laboratoire, et Courtney Paquette, membre du laboratoire de mathématiques appliquées du CRM, ont également créé le séminaire RMT-ML-OPT pour présenter aux étudiants diplômés locaux des sujets à l'interface de la théorie des matrices aléatoires, de l'apprentissage automatique et de l'optimisation.

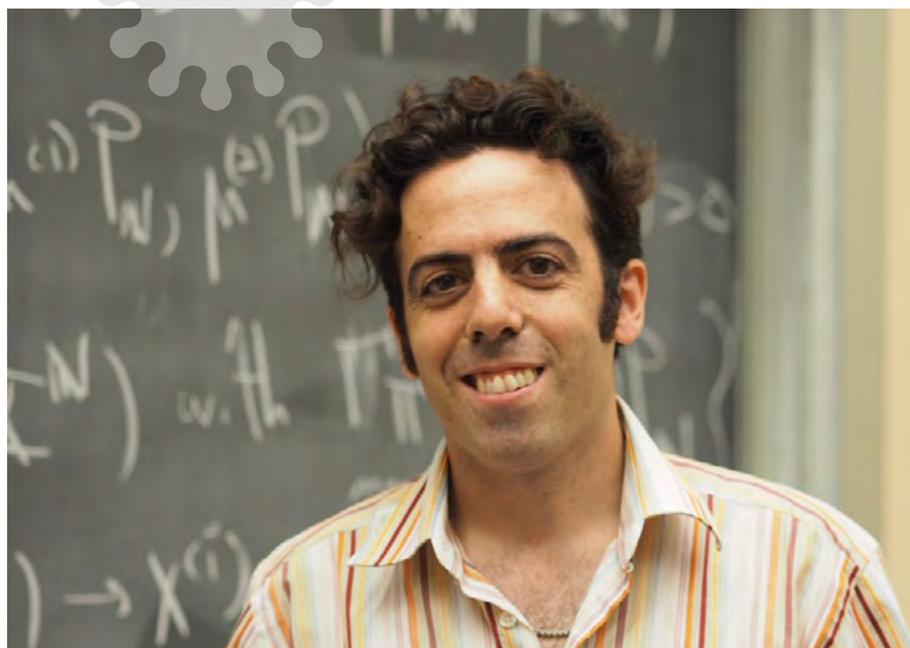
En juillet 2020, Lea Popovic a donné une école d'été sur les réseaux de réactions chimiques à Torino, en Italie. La professeure Popovic a également organisé le Séminaire de mathématiques supérieures en juin-juillet 2020.

Les écoles d'été CRM-PIMS en probabilité sont un point fort de la probabilité canadienne. Créées par le PIMS en 2004, elles consistent en deux cours principaux de 4 semaines et 3 mini-cours, ainsi que de courtes présentations de recherche par les participants à l'école d'été. L'école a eu lieu virtuellement en 2021 (avec les cours longs de Louigi Addario-Berry et Jean-Christophe Mourrat) et en personne en 2022 (avec les cours longs de Frank den Hollander et Ivan Corwin).

Finalement, de janvier à mai 2022, le laboratoire a piloté l'organisation du semestre thématique du CRM sur les probabilités et les équations différentielles partielles.

En 2020-2022, les membres du laboratoire ont reçus plusieurs distinctions, y compris :

Louigi Addario-Berry, Simons Fellow (2021).



Directeur

Louigi Addario-Berry (McGill)

Membres réguliers

Alexander Fribergh; Sabin Lessard (Montréal)

Donald Dawson (Carleton)

Lea Popovic; Wei Sun; Xiaowen Zhou (Concordia)

Louigi Addario-Berry; Linan Chen; Luc Devroye; Jessica Lin; Elliot Paquette; Bruce Reed (McGill)

Raluca Balan; Aaron Smith (Ottawa)

Hélène Guérin; Janosch Ortmann (UQAM)

Membre associés

Andrew Granville (Montréal)

Louis-Pierre Arguin (CUNY, Baruch College)

Dmitry Jakobson; Vojkan Jaksic (McGill)

Jean-François Coeurjolly (UQAM)

Louigi Addario-Berry

Quantact

Laboratoire de mathématiques actuarielles et financières

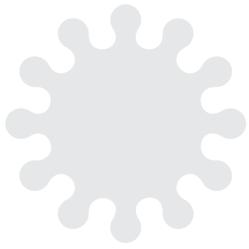
Les membres de ce laboratoire conçoivent et utilisent des méthodes de la statistique et la théorie des probabilités pour analyser les problèmes ayant un impact financier sur la société. Ils travaillent, en particulier, sur les thèmes suivants : théorie de la ruine, tarification et provisionnement en assurance IARD, solvabilité des institutions financières, tarification et couverture des rentes variables et des produits d'assurance liés au marché, modélisation du risque de longévité et de mortalité, quantification de l'impact des catastrophes naturelles, modèles de dépendance, modélisation de la fréquence et de la gravité des catastrophes, contrôle stochastique des processus de risque, optimisation stochastique, et analyse statistique des mégadonnées en assurance.

Faits saillants

José Garrido, professeur du Département de Mathématiques et de Statistique de l'Université Concordia et membre fondateur de Quantact, a pris officiellement sa retraite en juin 2021.

José a joué un rôle majeur dans le développement de la science actuarielle comme discipline académique universitaire à Montréal, au Québec, au Canada et au niveau international, sur différents aspects : la recherche, la formation d'étudiantes et étudiants aux 2^e et 3^e cycles et l'implication soutenue dans différents organismes. Une célébration virtuelle s'est tenue le 22 juin 2021. À cette occasion, on a révélé la création d'un prix à son honneur : *Actuarial Mathematics Award in honour of José Garrido*. Nous tenons à féliciter José pour tout ce qu'il a accompli durant les 35 années de carrière. Il a joué un grand rôle dans la carrière de la plupart des membres de Quantact.

Malgré la situation pandémique, le laboratoire Quantact a réussi à tout même organiser de nombreux séminaires virtuels au cours de l'année 2020-2021. Ces séminaires en-ligne se sont poursuivis au cours de l'année 2022. Les présentateurs aux séminaires comprenaient des professeurs d'université, des praticiens ainsi que des étudiants aux cycles supérieurs.



Étienne Marceau



En raison de la situation liée au Covid-19, la Journée des étudiantes et des étudiants en actuariat – Quantact 2020 s'est tenu en mode virtuel. Le comité organisateur a divisé la journée en trois sessions de 2h dans laquelle deux étudiants/tes ont fait leur exposé en mode virtuel (4, 11 et 17 juin).

Les membres de Quantact Mathieu Boudreault, Anne MacKay, Mathieu Pigeon et Jean-François Renaud ont participé à l'organisation de la 2020 International Conference on Insurance : Mathematics and Economics (6 - 8 août 2020).

En 2020-22, les membres du laboratoire ont reçu plusieurs distinctions, y compris: David Ardia (avec Luc Villandré), IVADO Covid-19 initiatives (2021);

Maciej Augustyniak, article de fond dans le journal Quantitative Finance (2021);

José Garrido, Prix d'argent de l'Institut canadien des actuaires (ICA, 2020);

Mélina Mailhot, Prix de l'équipe de recherche collaborative de l'Institut canadien des sciences statistiques (INCASS, 2021).

Directeurs

Anne MacKay (UQAM) (2020-2020)

Patrice Gaillardetz (Concordia) (2020-2021)

Étienne Marceau (Laval) (2021-)

Membres

Maciej Augustyniak; Philippe Gagnon; Manuel Morales (Montréal)

David Ardia (HEC, Montréal)

Patrice Gaillardetz; José Garrido;

Frédéric Godin; Cody Hyndman;

Yang Lu; Mélina Mailhot (Concordia)

Hélène Cossette; Marie-Pier Côté;

Étienne Marceau (Laval)

Jean-Philippe Boucher; Mathieu

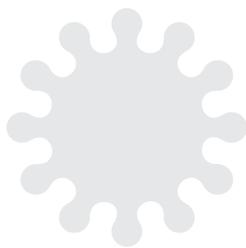
Boudreault; Arthur Charpentier;

Anne MacKay; Mathieu Pigeon;

Jean-François Renaud; Alexandre F.

Roch; Clarence Simard (UQAM)





Laboratoire de statistique



Les méthodes et le raisonnement statistiques jouent un rôle considérable pour l'avancement des connaissances. Que ce soit dans les enquêtes par sondages ou la mesure d'indicateurs socio-économiques, les essais cliniques pour comparer différents traitements biomédicaux ou l'étude de la survie d'une population animale en écologie, la statistique est omniprésente dans les sciences. La statistique connaît une révolution dans ses techniques et son approche, stimulée par le traitement de jeux de données gigantesques et d'une complexité sans cesse croissante mais aussi par des moyens informatiques puissants. La méthodologie statistique s'attaque désormais à des problèmes dont la structure est très complexe, comme l'analyse d'images cérébrales ou de données génomiques, et de nouvelles méthodes (comme l'exploration de données) sont mises au point pour les grands ensembles de données. L'aspect informatique de la statistique devient donc de plus en plus important, mais les mathématiques restent bien sûr le fondement de la statistique.

La gamme de domaines d'application est très vaste et le laboratoire inclut notamment des chercheuses et chercheurs en biostatistique. Le laboratoire inclut les chefs de file de l'école statistique québécoise, qui travaillent sur des sujets tels l'apprentissage statistique et les réseaux neuronaux, les méthodes d'enquête, l'analyse de données fonctionnelles, l'analyse statistique d'images, les structures de dépendance, l'analyse bayésienne, l'analyse de séries chronologiques et de données financières et les méthodes de rééchantillonnage.

Faits saillants

En 2020-2022, les membres du laboratoire ont reçus plusieurs distinctions, y compris :

Yoshua Bengio, titre de Chevalier de la Légion d'honneur par le gouvernement français (2022); prix Princesse des Asturies par le gouvernement espagnol (2022);

Marzia Angela Cremona, médaille de la recherche de la Faculté des sciences de l'administration de l'Université Laval (2021);

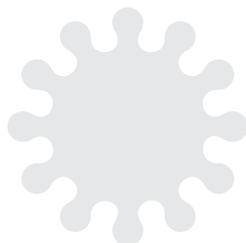
Josée Dupuis, prix de mentorat de l'American Society of Human Genetics (2020);

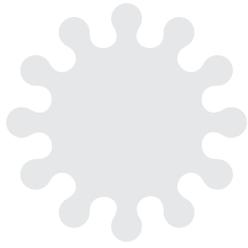
Christian Genest, prix Abel Gauthier de l'Association mathématique du Québec (2020), un prix annuel qui reconnaît un travail original et un engagement communautaire significatifs, visant à améliorer l'éducation et à susciter un plus grand intérêt pour les mathématiques;

Shirin Golchi, FRQS Chercheurs-boursiers Junior 1 (2022);

Mireille Schnitzer, CRC Niveau 2 (2020); Association des facultés de pharmacie du Canada, prix de recherche pour les nouveaux chercheurs (2020);

David A. Stephens, médaille d'or de la SSC (2022).





Directrice

Erica E.M. Moodie (McGill)

Membres réguliers

Mylène Bédard; Yoshua Bengio; Pierre Duchesne; David Haziza; Christian Léger; Florian Maire; Alejandro Murua; Bouchra Nasri; François Perron; Mireille Schnitzer (Montréal)

Bouchra Nasri (École de santé publique, Montréal)

Debbie J. Dupuis; Aurélie Labbe; Bruno Rémillard (HEC, Montréal)

Yogendra P. Chaubey; Arusharka Sen (Concordia)

Belkacem Abdous; Alexandre Bureau; Anne-Sophie Charest; Ting-Huei Chen; Thierry Duchesne; Khader Khadraoui; Lajmi Lakhal Chaieb; Louis-Paul Rivest; Denis Talbot; Audrey-Anne Vallée (Laval)

Masoud Asgharian; Sahir R. Bhatnagar; Christian Genest; Shirin Golchi; Abbas Khalili; Erica E. M. Moodie; Johanna Nešlehová; Robert W. Platt; James O. Ramsay; Paramita Saha Chaudhuri; Alexandra M. Schmidt; Russell Steele; David A. Stephens; David B. Wolfson; Archer (Yi) Yang (McGill)

Taoufik Bouezmarni; Félix Camirand Lemyre; Klaus Herrmann; Éric Marchand (Sherbrooke)

Marie-Hélène Descary; Sorana Froda; Simon Guillotte; Fabrice Larribe; Geneviève Lefebvre; Brenda MacGibbon; Karim Oualkacha (UQAM)

Membres associés

Vahid Partovi Nia (Polytechnique, Montréal)

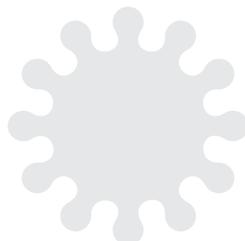
Jean-François Coeurjolly (Grenobles Alpes)

Fateh Chebana (INRS)

Nadia Ghazzali (UQTR)



Erica E.M. Moodie





CRM



P R I X

Le CRM a créé et gère, soit seul ou en collaboration, cinq prix pour reconnaître l'excellence de la recherche en sciences mathématiques, en l'occurrence : le prix CRM-Fields-PIMS conjointement avec les deux autres instituts canadiens de sciences mathématiques; le prix André-Aisenstadt soulignant des résultats exceptionnels réalisés par de jeunes mathématiciennes et mathématiciens canadiens; le prix ACP-CRM de physique théorique et mathématique avec l'Association canadienne des physiciens et physiciennes; le prix CRM-SSC en statistique pour les jeunes chercheuses et chercheurs avec la Société statistique du Canada; et le prix CRM-ISM-AMQ pour une publication exceptionnelle dans les Annales Mathématiques du Québec (AMQ) conjointement avec l'Institut des sciences mathématiques et le comité de rédaction de l'AMQ.



Prix CRM-Fields-PIMS

Le prix CRM-Fields-PIMS est la reconnaissance la plus importante au Canada pour des réalisations de recherche en sciences mathématiques. Il est décerné conjointement par les trois instituts canadiens de sciences mathématiques. Un prix en argent est remis au lauréat ou lauréate qui sera invitée à donner une conférence dans chaque institut pendant l'année suivant l'annonce du prix.

Le prix a été créé par le CRM et le Fields Institute sous l'étiquette prix CRM-Fields en 1994. En 2005, le Pacific Institute for the Mathematical Sciences (PIMS) s'est joint comme partenaire égal. Le prix a été renommé CRM-Fields-PIMS, la récompense monétaire fut augmentée et les règles d'attributions furent révisées. Le lauréat ou lauréate est choisi(e) par un comité de sélection qui est nommé par les instituts.

Prix CRM-Fields-PIMS 2021

Andrew Granville

Le prix CRM-Fields-PIMS 2021 a été décerné à Andrew Granville, professeur titulaire au Département de mathématiques et de statistique de l'Université de Montréal, pour ses réalisations exceptionnelles en sciences mathématiques. L'influence du professeur Granville se mesure en grande partie par ses importantes contributions à la recherche et au mentorat. Tout aussi essentiels sont son amour pour son sujet, son énergie et sa créativité sans bornes ainsi que son enthousiasme à transmettre la beauté des mathématiques aux autres.

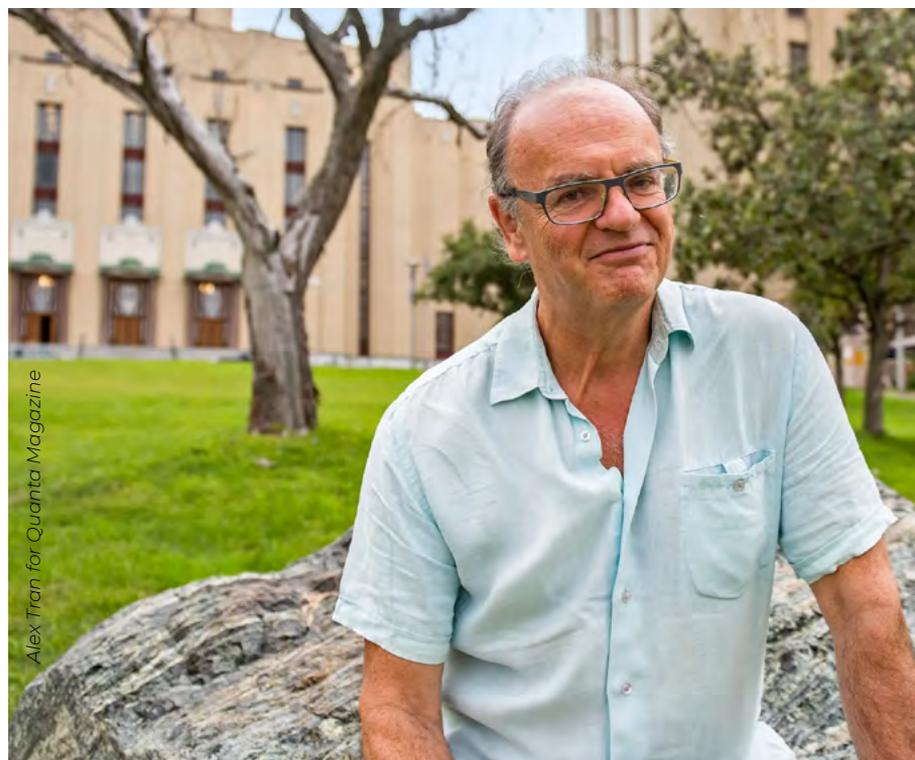
Le large éventail de réalisations du professeur Granville comprend le traitement de questions en géométrie arithmétique, l'approximation diophantienne, les aspects algorithmiques et cryptographiques, ainsi que ses contributions profondes à la théorie analytique des nombres. Communica-

teur charismatique, il est extrêmement sollicité en tant qu'orateur auprès de publics de niveaux très variés. Le professeur Granville a plus de 160 articles publiés à son actif, dont bon nombre figurent dans les meilleures revues du domaine. Il a également écrit de nombreux manuels et notes de cours, ainsi qu'une pièce de théâtre et un roman graphique largement acclamé qui explore des thèmes mathématiques.

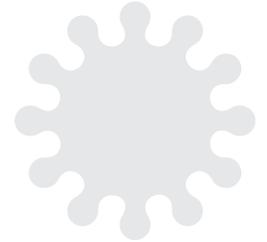
Le professeur Granville a joué un rôle important dans les mathématiques canadiennes depuis l'obtention de son doctorat de l'Université Queens en 1987. En 2002, il s'est joint au Département de mathématiques et de statistique de l'Université de Montréal à titre de titulaire d'une chaire de recherche du Canada. Sa présence a eu un effet stimulant sur la communauté mathématique de Montréal en particulier. La liste des étudiants diplômés et post-doctorants qu'il a formés au cours de sa carrière se lit comme un who's who de la jeune génération d'experts en théorie analytique des nombres, y compris plusieurs mathématiciennes de premier plan.

Le professeur Andrew Granville a donné sa conférence de prix le 2 décembre 2021 en format hybride.

Andrew Granville



Alex Tran for Quanta Magazine





Prix CRM-Fields-PIMS 2022

Bálint Virág

Le prix CRM-Fields-PIMS 2022 a été décerné à Bálint Virág de l'Université de Toronto. Le prix est décerné pour ses contributions exceptionnelles à la recherche mathématique, dans le domaine des probabilités.

Bálint Virág a obtenu son doctorat à l'université de Californie à Berkeley en 2000, puis a occupé un poste de C. L. E. Moore Instructor au Massachusetts Institute of Technology, avant de rejoindre l'université de Toronto en 2003 en tant que titulaire d'une Chaire de recherche du Canada. Il a reçu le prix Rollo Davidson en probabilité, le prix Coxeter-James en 2010 et le prix John

L. Synge de la Société royale du Canada en 2014. Le professeur Virág a été conférencier invité au Congrès international des mathématiciens en 2014. Les recherches du professeur Virág couvrent un large éventail de domaines de la probabilité, notamment la théorie des matrices aléatoires, l'universalité de Kardar-Parisi-Zhang (KPZ) et les réseaux de triage aléatoire. Le professeur Virág a une expérience exceptionnelle en matière de formation d'étudiants et de boursiers postdoctoraux. Plusieurs d'entre eux sont devenus des chefs de file dans le domaine des probabilités.

La conférence de prix de Bálint Virág s'est déroulée via Zoom le 7 octobre 2022.



Bálint Virág





Prix André-Aisenstadt

Créé en 1991, le Prix de mathématiques André-Aisenstadt, comprenant une bourse ainsi qu'une médaille, souligne des résultats exceptionnels de recherche en mathématiques pures ou appliquées, réalisés par un jeune mathématicien ou mathématicienne canadien(ne).

Prix André-Aisenstadt 2020

Robert Haslhofer et Egor Shelukhin

Robert Haslhofer est professeur adjoint au Département de mathématiques de l'Université de Toronto depuis 2015. Il a obtenu son doctorat en 2012 à l'École polytechnique fédérale de Zurich. Le professeur Haslhofer était alors instructeur au Courant Institute of Mathematical Sciences. Ses intérêts de recherche sont centrés sur l'analyse géométrique, la géométrie différentielle, les équations aux dérivées partielles, le calcul des variations, l'analyse stochastique, la relativité générale. Ses recherches sont actuellement financées par une subvention à la découverte du CRSNG et une bourse de recherche Sloan.

Robert Haslhofer a donné sa conférence de prix le 22 janvier 2021.



Robert Haslhofer

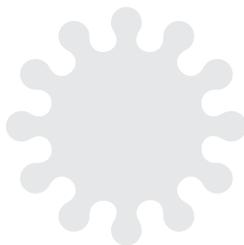
Egor Shelukhin



Egor Shelukhin est professeur adjoint au Département de mathématiques et de statistique de l'Université de Montréal. Il a obtenu son doctorat en 2012 à l'Université de Tel Aviv sous la direction de Leonid Polterovich. Le professeur Shelukhin a ensuite été chercheur postdoctoral CRM-ISM au Centre de recherches mathématiques (CRM) de 2012 à 2014. Il a passé le semestre de printemps 2014 à l'Université hébraïque de Jérusalem et l'été 2015 à l'Université Lyon 1 Claude Bernard. Le professeur Shelukhin a été boursier à l'Institut Mittag Leffler en septembre 2015. De 2015 à 2017, il a été membre de l'école de mathématiques de l'Institute for Advanced Study, Princeton. Son travail est centré sur la topologie symplectique, la topologie des contact et l'analyse géométrique.

Egor Shelukhin a donné sa conférence de prix le 5 février 2021.





Prix André-Aisenstadt 2021

Tristan C. Collins et Giulio Tiozzo



Tristan Collins est professeur adjoint au département de mathématiques du MIT. Il était auparavant Benjamin Peirce Assistant Professor à Harvard. Il a étudié les mathématiques à l'université de Colombie-Britannique, où il a travaillé avec Malabika Pramanik. Il a ensuite obtenu son doctorat sous la direction de D. H. Phong à Columbia. Ses recherches portent sur la géométrie et l'analyse, en particulier les flux géométriques, ainsi que sur les applications de la géométrie algébrique à l'analyse et vice versa. Il a reçu une bourse Sloan en 2018.

La conférence de prix de Tristan Collins s'est déroulée via Zoom le 19 novembre 2021.

Giulio Tiozzo est professeur adjoint de mathématiques à l'Université de Toronto. Il a obtenu son doctorat à Harvard en 2013, sous la direction de C. T. McMullen. Avant de rejoindre l'Université de Toronto, il était Gibbs Assistant Professor à Yale, et en 2018, il a reçu la bourse Alfred P. Sloan. Son domaine de recherche est celui des systèmes dynamiques et de la théorie ergodique, avec des applications à l'analyse complexe, aux probabilités et à la théorie géométrique des groupes.

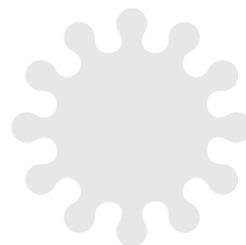
La conférence de prix de Giulio Tiozzo s'est déroulée au CRM (en format hybride) le 15 octobre 2021.



Tristan C. Collins



Giulio Tiozzo





Prix André-Aisenstadt 2022

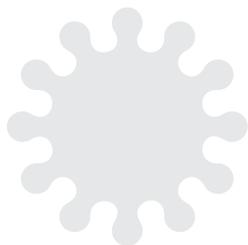
Yevgeny Liokumovich

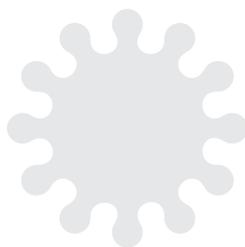
Le prix André-Aisenstadt 2022 a été décerné à Yevgeny Liokumovich (Toronto) pour ses nombreuses contributions fondamentales à l'analyse géométrique. Mentionnons en particulier sa preuve avec F. Marques et A. Neves d'une célèbre conjecture de Gromov qui donne une loi de Weyl pour le spectre des volumes des variétés Riemanniennes.

Le professeur Liokumovich a obtenu son doctorat de l'Université de Toronto en 2015, sous la direction d'Alex Nabutovsky et de Regina Rotman. Après plusieurs stages postdoctoraux dans des institutions prestigieuses — Imperial College of London, MIT et IAS, il est retourné à l'Université de Toronto en 2019 pour un poste de professeur. Sa recherche se situe en analyse géométrique. En 2020, le professeur Liokumovich a été un des deux conférenciers invités des Conférences Nirenberg du CRM en analyse géométrique. En 2021, il a été récipiendaire d'une Bourse Sloan.



Yevgeny Liokumovich





Prix ACP-CRM

En 1995, à l'occasion du cinquantième anniversaire de l'Association canadienne des physiciens et physiciennes (ACP), le CRM et l'ACP ont créé le prix ACP-CRM, un prix conjoint visant à souligner des réalisations exceptionnelles en physique théorique et mathématique.



Prix ACP-CRM 2021

Robert Raussendorf

Le prix ACP-CRM de physique théorique et mathématique 2021 a été décerné à Robert Raussendorf (UBC) en reconnaissance de ses contributions éminentes à la théorie de l'informatique quantique, notamment ses travaux novateurs sur l'informatique quantique basée sur les mesures ou « à sens unique », l'informatique quantique insensible aux défaillances et les phases de la matière quantique numériquement universelles.

Le professeur Raussendorf a apporté de multiples contributions fondamentales à la théorie du calcul quantique. Il a proposé une nouvelle technique, l'ordinateur quantique « à sens unique » ou basé sur les mesures, qui est considérée comme l'une des rares voies viables pour les ordinateurs quantiques physiques. Il a développé un schéma pour le calcul quantique insensible aux défaillances et a identifié une phase de la matière quantique numériquement universelle.

Le professeur Raussendorf dirige le Quantum Computing Grand Challenge financé par le Stewart Blusson Quantum Matter Institute de l'Université de Colombie-Britannique.

La conférence de prix de Robert Raussendorf s'est déroulée via Zoom le 8 avril 2022.



Robert Raussendorf



Prix CRM-SSC

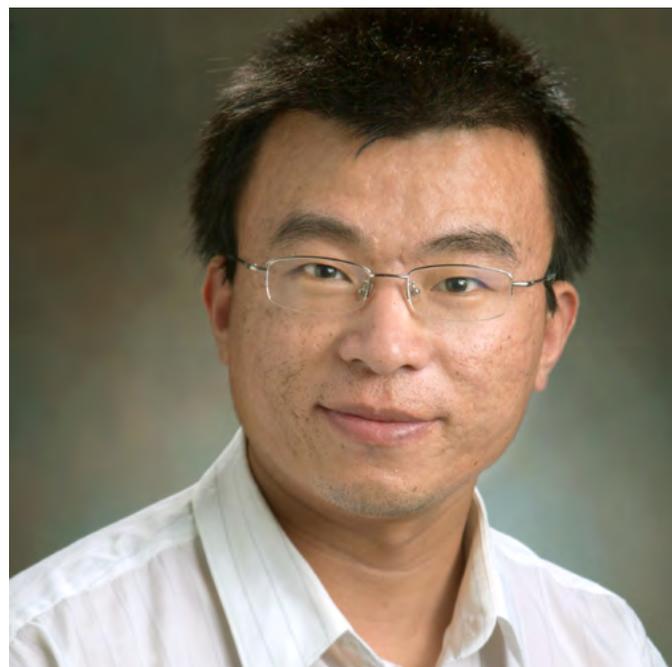
Le CRM et la Société statistique du Canada (SSC) décernent le prix CRM-SSC à une personne s'étant distinguée par ses travaux de recherche en sciences statistiques au cours des quinze premières années suivant l'obtention de son doctorat.

Prix CRM-SSC 2021

Jiguo Cao

Le prix CRM-SSC 2021 a été décerné à Jiguo Cao « pour ses développements exceptionnels en matière de modélisation et d'analyse des données fonctionnelles et des systèmes dynamiques; pour ses vastes travaux dans de nombreuses applications avec un accent particulier sur la génétique statistique; et pour son aptitude remarquable à créer et à entretenir des collaborations productives, notamment avec des étudiants et des postdoctorants. »

Jiguo Cao est professeur et titulaire d'une chaire de recherche du Canada au département des statistiques et des sciences actuarielles de l'Université Simon Fraser. Jiguo Cao a obtenu son doctorat en statistique de l'Université McGill, sous la supervision de James O. Ramsay, et a ensuite passé une année en tant que boursier postdoctoral en biostatistique à l'école de santé publique de l'Université de Yale.



Jiguo Cao

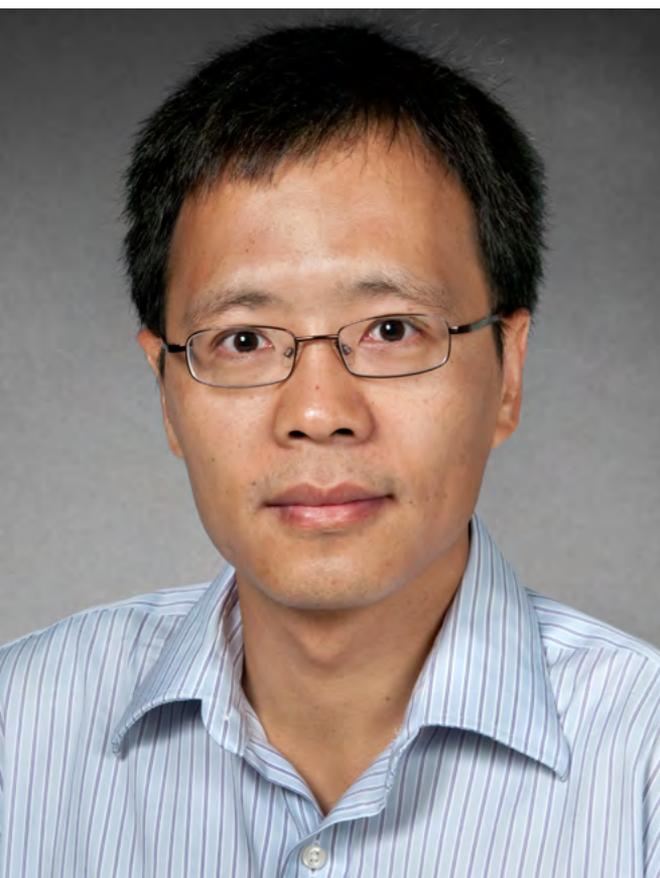


Prix CRM-SSC 2022

Pengfei Li

Pengfei Li a reçu le prix CRM-SSC en statistique « pour ses contributions de recherche novatrices et pionnières au test EM pour l'ordre des modèles de mélanges finis ; pour ses développements méthodologiques originaux et créatifs dans les domaines de la vraisemblance empirique, des modèles de rapport de densité, de la génétique statistique, des échantillons d'enquête non probabilistes ; pour sa productivité de recherche exceptionnelle ; et pour l'excellence de son enseignement de la statistique. »

Pengfei Li est professeur titulaire à l'Université de Waterloo depuis 2019 au département de statistiques et d'actuariat. Il est chercheur de renommée internationale dans les domaines des modèles de mélanges finis, de la vraisemblance empirique, du modèle de rapport de densité, des problèmes de capture-recapture et des échantillons d'enquête non probabilistes.



Prix CRM-ISM-AMQ

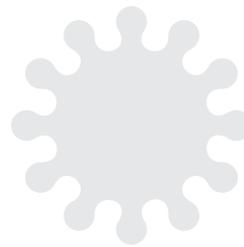
Le prix CRM-ISM-AMQ est décerné annuellement pour une publication exceptionnelle dans les Annales Mathématiques du Québec (AMQ). Ce prix a été créé en collaboration entre le Centre de recherches mathématiques, l'Institut des sciences mathématiques et les AMQ.

Les Annales Mathématiques du Québec (anciennement, les Annales des sciences mathématiques du Québec) se veulent un journal de haut calibre publiant des travaux dans toutes les sphères des mathématiques pures, et parfois dans des domaines connexes tels les mathématiques appliquées, la physique mathématique et l'informatique. La revue a été fondée en 1977 et est devenue en 2013 une revue de Springer.

Prix CRM-ISM-AMQ 2021

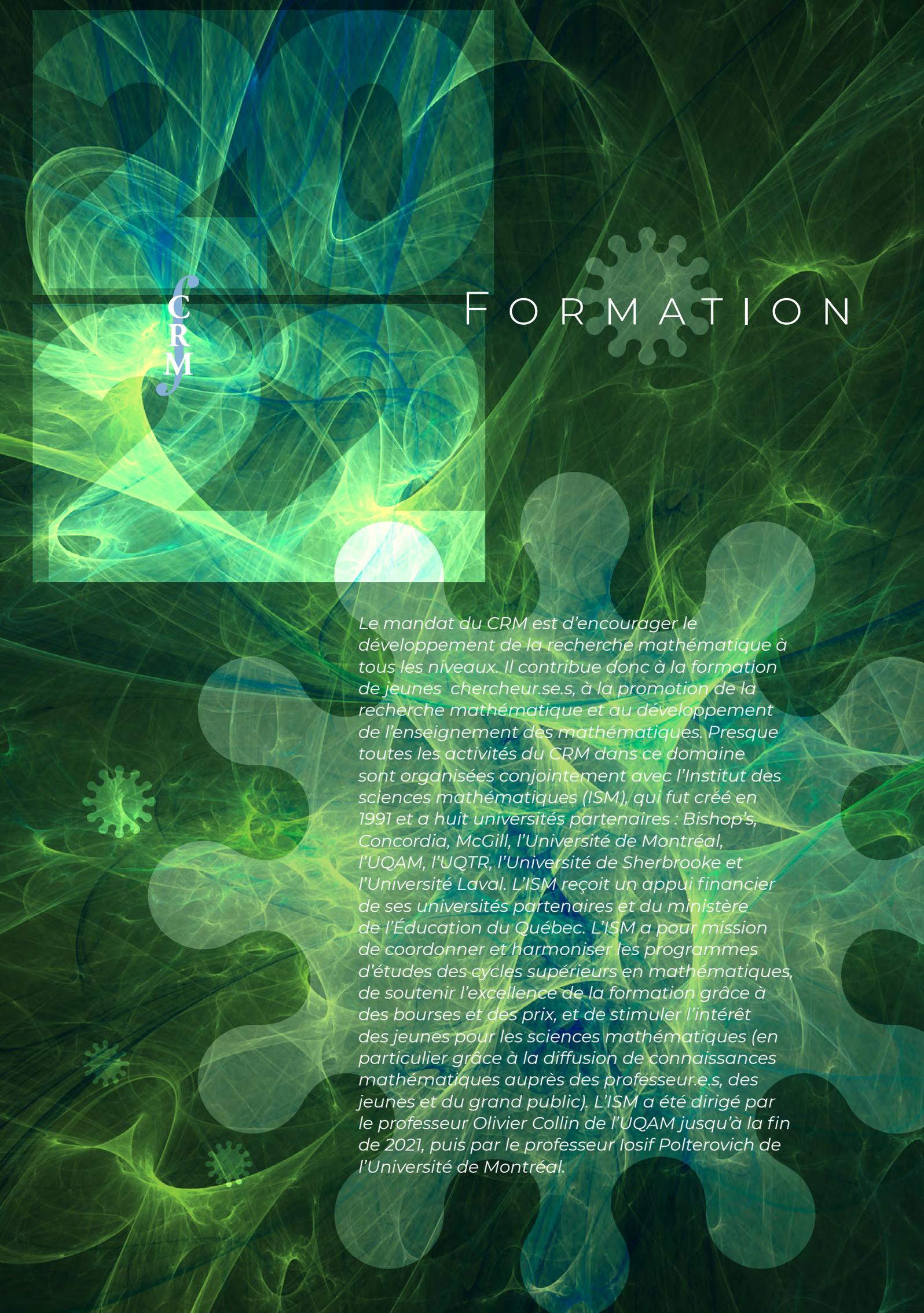
Francesco Amoroso and Sinnou David

Pour leur article Covolumes, unités, régulateur : conjectures de D. Bertrand et F. Rodriguez-Villegas.



Pengfei Li





CRM

F O R M A T I O N

Le mandat du CRM est d'encourager le développement de la recherche mathématique à tous les niveaux. Il contribue donc à la formation de jeunes chercheur.se.s, à la promotion de la recherche mathématique et au développement de l'enseignement des mathématiques. Presque toutes les activités du CRM dans ce domaine sont organisées conjointement avec l'Institut des sciences mathématiques (ISM), qui fut créé en 1991 et a huit universités partenaires : Bishop's, Concordia, McGill, l'Université de Montréal, l'UQAM, l'UQTR, l'Université de Sherbrooke et l'Université Laval. L'ISM reçoit un appui financier de ses universités partenaires et du ministère de l'Éducation du Québec. L'ISM a pour mission de coordonner et harmoniser les programmes d'études des cycles supérieurs en mathématiques, de soutenir l'excellence de la formation grâce à des bourses et des prix, et de stimuler l'intérêt des jeunes pour les sciences mathématiques (en particulier grâce à la diffusion de connaissances mathématiques auprès des professeur.e.s, des jeunes et du grand public). L'ISM a été dirigé par le professeur Olivier Collin de l'UQAM jusqu'à la fin de 2021, puis par le professeur Iosif Polterovich de l'Université de Montréal.



Bourses postdoctorales CRM-ISM

Les bourses postdoctorales CRM-ISM sont attribuées à des chercheuses et chercheurs prometteurs qui ont récemment obtenu ou prévoient d'obtenir un doctorat en sciences mathématiques. Le programme des bourses postdoctorales CRM-ISM permet à de jeunes chercheurs prometteurs de consacrer la majeure partie de leur temps à leurs travaux de recherche au sein du CRM et des institutions partenaires. Le programme est très compétitif. Les stagiaires postdoctoraux collaborent avec des chercheurs établis, apportent des idées nouvelles et peuvent organiser des groupes de travail sur des sujets de pointe.

Antonio Alfieri (Central European)

Domaine de recherche : Géométrie et topologie

Supervision : Steven Boyer, Olivier Collin, Duncan McCoy (UQAM)

Semen Artamonov (Rutgers)

Domaine de recherche : Physique mathématique

Supervision : Marco Bertola, John Harnad, Dmitry Korotkin (Concordia)

Lea Beneish (Emory)

Domaine de recherche : Algèbre et théorie des nombres

Supervision : Henri Darmon, Sarah Harrison (McGill)

Fabrizio Del Monte (SISSA)

Domaine de recherche : Physique mathématique

Supervision : Marco Bertola, John Harnad, Dmitry Korotkin (Concordia)

Mathilde Gerbelli-Gauthier (Chicago)

Domaine de recherche : Algèbre et théorie des nombres

Supervision : Henri Darmon, Michael Lipnowski (McGill)

Blake Keeler (UNC, Chapel Hill)

Domaine de recherche : Analyse

Supervision : Dmitry Jakobson, John Toth (McGill), Iosif Polterovich (Montréal)

Jonathan Love (Stanford)

Domaine de recherche : Algèbre et théorie des nombres

Supervision : Henri Darmon, Eyal Goren, Michael Lipnowski (McGill)

Gilles Parez (UC Louvain)

Domaine de recherche : Physique mathématique

Supervision : Yvan Saint-Aubin, Luc Vinet, William Witczak-Krempa (Montréal)

George Shakan (Illinois)

Domaine de recherche : Algèbre et théorie des nombres

Supervision : Andrew Granville, Dimitris Koukoulopoulos (Montréal)

Vukasin Stojisavljevic (Tel Aviv)

Domaine de recherche : Géométrie et topologie

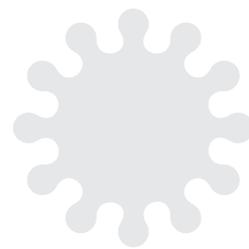
Supervision : Octav Cornea, François Lalonde, Iosif Polterovich, Egor Shelukhin (Montréal)

Eric Stubbley (Chicago)

Domaine de recherche : Algèbre et théorie des nombres

Supervision : Patrick Allen, Henri Darmon, Eyal Goren (McGill)



**Ruiran Sun (Johannes Gutenberg)**

Domaine de recherche : Géométrie et topologie

Supervision : Steven Lu (UQAM), Julien Keller, Peter Russell (McGill)

Anudeep Surendran (QUT)

Domaine de recherche : Mathématiques appliquées en bioscience et médecine

Supervision : Morgan Craig (Montréal)

Bourses postdoctorales CRM-Laval**Ryan Gibara (Concordia)**

Domaine de recherche : Analyse

Supervision : Damir Kinzebulatov

Nishan Mudalige (Guelph)

Domaine de recherche : Statistique

Supervision : Louis-Paul Rivest

Jiacheng Xia (Chalmers)

Domaine de recherche : Géométrie arithmétique

Supervision : Antonio Lei

Bourses postdoctorales CRM-uOttawa**Allan Merino (Lorraine)**

Domaine de recherche : Théorie de Lie

Supervision : Hadi Salmasian

Iraj Yadegari (Sherbrooke)

Domaine de recherche : Statistique

Supervision : Stacey Smith

Bourses postdoctorales CRM-Simons

Dans le cadre de son partenariat avec le Centre de recherches mathématiques (CRM) et en réponse à la crise du COVID-19, la Fondation Simons a créé le Simons Bridge for Postdoctoral Fellowships, afin de fournir un financement supplémentaire aux instituts pour soutenir des stagiaires postdoctoraux travaillant dans les sciences mathématiques. Ces postes uniques seront d'une durée d'un an. Le CRM s'est vu attribuer trois postes débutant en septembre 2021 et trois postes débutant en septembre 2022. Ces bourses postdoctorales CRM-Simons sont d'une durée fixe de 12 mois et elles sont attribuées à de jeunes chercheuses et chercheurs exceptionnels qui ont obtenu ou prévoient obtenir un doctorat dans les sciences mathématiques.

Clément Berthière (Tours)

Domaine de recherche : Physique mathématique

Supervision : William Witczak-Krempa (Montréal)

Ruiyuan Chen (Illinois)

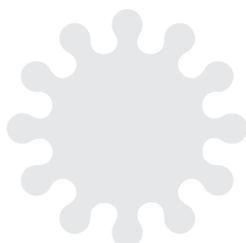
Domaine de recherche : Logique mathématique et théorie des catégories

Supervision : Marcin Sabok, Anush Tserunyan (McGill)

Kevin Church (McGill)

Domaine de recherche : Mathématiques appliquées

Supervision : Jean-Philippe Lessard (McGill)





Bourse d'été de premier cycle

Financée par l'ISM et le Centre de recherches mathématiques, la bourse d'été de premier cycle donne l'opportunité à des étudiants de premier cycle d'acquérir une expérience de recherche en milieu universitaire ou industriel tout en offrant à des jeunes chercheurs l'opportunité d'acquérir une expérience en supervision de recherche. La bourse permet aux candidats sélectionnés d'effectuer des travaux de recherche sous la supervision d'un stagiaire post-doctoral, un étudiant de doctorat ou un professeur adjoint affilié à une des universités membres de l'ISM.

2020

Laurent Alsène-Racicot (Montréal)

Supervision : Dmitry Faifman, Jun Zhang et François Lalonde

Projet : Théorie de Morse

Selim Amar (McGill)

Supervision : Ibrahim Al Balushi et Gantumur Tsogtgerel

Projet : Convergence of Discrete Exterior Calculus

Antoine Brilliant (Montréal)

Supervision : Julien Gaboriaud et Luc Vinet

Projet : Intrication et chaînes fermioniques

Éléonore Chamberland (Laval)

Supervision : Nicolas Doyen

Projet : Étude d'un modèle décrivant l'évolution de la maladie d'Alzheimer

Kevin Constantineau (McGill)

Supervision : Kevin Church et Jean-Philippe Lessard

Projet : Braids in the N-body problem

Ludovic d'Anjou-Madore (Montréal)

Supervision : Jean-Philippe Chassé et Octav Cornea

Projet : Rudiments de la théorie de l'homotopie par le biais des catégories à modèles

Philippe Drouin (Laval)

Supervision : Pierre-Olivier Parisé et Thomas Ransford

Projet : Problèmes de rendez-vous symétriques sur les graphes complets

Marc-Andrew Lavigne (Concordia)

Supervision : Ryan Gibara et Galia Dafni

Projet : A functional analysis approach to atomic decomposition and two-star theorems

Tomer Moran (McGill)

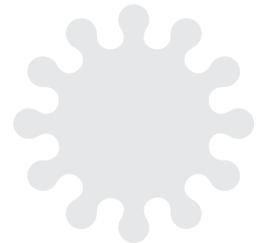
Supervision : Fengrui Yang et Pengfei Guan

Projet : Regularity estimates for the Monge-Ampere equation

Cunyuan Zhao (McGill)

Supervision : Dmitry Faifman et Dmitry Jakobson

Projet : Study of Random Graphs



2021**Julie Alhosh (McGill)****Supervision :** Brent Pym**Projet :** The Galois Action in Deformation Quantization**Rafael Arellano (Laval)****Supervision :** Cédric Dion et Hugo Chapdelaine**Projet :** Théorie algébrique des nombres**Ismaël Bussière (Montréal)****Supervision :** Julien Gaboriaud et Luc Vinet**Projet :** Intrication de fermions libres sur des graphes et q -polynômes de Krawtchouk**Jérôme Côté (Laval)****Supervision :** Pierre-Olivier Parisé et Thomas Ransford**Projet :** Méthode de Cesàro appliquée à l'ensemble de Mandelbrot**Félix Gélinas (UQAM)****Supervision :** Gabriel Frieden et Hugh Thomas**Projet :** Cones and Ping-Pong in Three Dimensions**Xavier Génereux (Montréal)****Supervision :** Wanlin Li et Matilde Lalin**Projet :** The Northcott property for special values of L-functions over function fields**Martin Haddad (Montréal)****Supervision :** Md Abdur Razzak et Robert Owen**Projet :** Fluid Mechanics**Alexander Kroiter (McGill)****Supervision :** Mohammad Shirazi et Dmitry Jakobson**Projet :** Complex Analysis**Camille Larivière (Sherbrooke)****Supervision :** Benjamin Blanchette et Thomas Brüstle**Projet :** Classification des groupes simples finis**Sacha Morin (Montréal)****Supervision :** Guy Wolf**Projet :** Machine Learning Models**Jacob Reznikov (McGill)****Supervision :** Michael Albanese et Dmitry Jakobson**Projet :** Conformal covariant operators**Jeremy Schlitt (Concordia)****Supervision :** Jake Chinis et Galia Dafni**Projet :** Applications of Fourier Analysis in Analytic Number Theory**Jean-Philippe Séguin (Laval)****Supervision :** Félix Kwok**Projet :** Méthodes numériques pour le contrôle optimal



Heyang Song (McGill)

Supervision : Mohammed Shirazi et Paul Gauthier

Projet : Universal functions of several complex variables with prescribed radial limits almost everywhere

Étienne Soucy (UQAM)

Supervision : Gabriel Frieden et Hugh Thomas

Projet : Cones and Ping-Pong in Three Dimensions

Ria Stevens (McGill)

Supervision : Courtney Paquette et Elliot Paquette

Projet : Neural Tangent Kernel-Based Loss Modeling of Neural Networks

Autres activités de formation

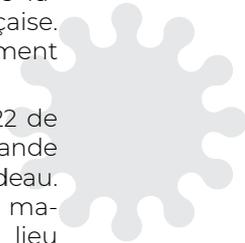
Les chercheurs du CRM encadrent un très grand nombre d'étudiants aux cycles supérieurs. En plus des écoles d'été organisées ou soutenues par le CRM, le CRM soutient régulièrement divers colloques d'étudiants en mathématiques ou en statistique, dont les Séminaires universitaires en mathématiques à Montréal (SUMM), le Congrès canadien des étudiants en mathématiques (CCÉM) et le Congrès canadien des étudiants en statistique (CCÉS).

Le CRM a récemment créé le Fonds de dotation Robert Langlands, qui permettent de financer des activités favorisant l'usage de la langue française. Ces activités comprennent notamment l'Ecole Langlands.

Le CRM a participé à l'édition 2022 de 24 heures de science avec la Grande Conférence de Frédéric Gourdeau. La Journée internationale des mathématiques de l'UNESCO, qui a lieu chaque année le 14 mars, est célébrée au CRM, sous la baguette de Christiane Rousseau, avec diverses activités autour du thème « Les mathématiques pour un monde meilleur » en 2021 et Mathematics for Action: Supporting Science-Based Decision Making en 2022.

Le CRM et l'ISM co-publient la revue Accromath. Avec deux numéros par année et distribuée gratuitement à toutes les écoles et à tous les cégeps du Québec, Accromath fournit des articles introductifs stimulants sur des sujets mathématiques d'intérêt courant qui sont accessibles à un large public. La revue a remporté plusieurs prix pour son contenu et sa conception graphique.

Le CRM et l'ISM soutiennent financièrement le programme Sciences et mathématiques en action (mis sur pied par le professeur Jean-Marie De Koninck) ainsi que l'Association québécoise des jeux mathématiques.





CRM

PARTENARIATS

*Le CRM collabore avec de nombreux partenaires,
au Québec et à l'extérieur, pour réaliser sa mission
d'excellence en recherche et en formation.*

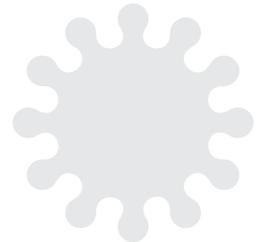


Partenaires québécois

Le CRM est un centre de recherche interuniversitaire composé de six partenaires institutionnels : l'Université de Montréal, l'Université Concordia, l'Université Laval, l'Université McGill, l'Université du Québec à Montréal et l'Université de Sherbrooke. Son institution hôte, l'Université de Montréal fournit au CRM des locaux et une subvention de fonctionnement et l'appui des autres universités partenaires consiste principalement en un soutien aux laboratoires du CRM.

Le CRM collabore activement avec l'Institut des sciences mathématiques (ISM) pour tout ce qui concerne la formation des étudiants et des stagiaires postdoctoraux, la promotion de

l'enseignement et de la recherche mathématique auprès du grand public et la relation entre les universités, les collèges et les écoles. Il collabore également avec l'IVADO, le Réseau de Calcul et de Modélisation Mathématique (ncm2) et le CIRANO. Soutenue par le ministère des Finances du Québec, et menée en collaboration avec le CIRANO, l'initiative EnAvantMath ! permet au CRM de poursuivre ses efforts de valorisation et de promotion des mathématiques au Québec, que ce soit dans le domaine de l'éducation, de la formation ou dans la communauté.



Partenariats canadiens

Sur le plan canadien, le CRM est présent dans les instances où se discutent les politiques scientifiques nationales en sciences mathématiques et il organise et appuie des activités de recherche à travers le pays. Un budget spécifique est réservé chaque année pour favoriser la participation d'étudiants canadiens aux activités du CRM. Le CRM est le seul institut national en sciences mathématiques qui fonctionne dans les deux langues officielles du Canada.

Le CRM coordonne certaines de ses activités avec le Fields Institute for Research in Mathematical Sciences, le Pacific Institute for the Mathematical

Sciences (PIMS), l'Atlantic Association for Research in the Mathematical Sciences (AARMS), l'Institut canadien des sciences statistiques (CANSSI), la Banff International Research Station (BIRS), MITACS, la Société mathématique du Canada (SMC), la Société canadienne de mathématiques appliquées et industrielles (SCMAI), la Société statistique du Canada (SSC) et l'Association canadienne des physiciens et physiciennes (ACP). Le département de mathématiques et de statistique de l'Université d'Ottawa est partenaire du CRM depuis 2003.





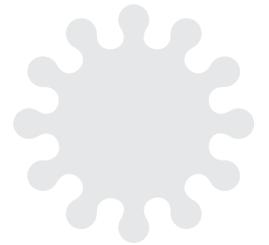
Partenariats internationaux

Le CRM est très présent sur la scène internationale. Le principal collaborateur institutionnel du CRM est le Centre national de la recherche scientifique (CNRS), un organisme français qui a un International Research Laboratory (IRL) au CRM, dirigé par Olivier Lafitte depuis 2019. L'IRL apporte un soutien financier aux visites de chercheurs français au CRM, ainsi qu'à l'organisation de réunions et d'ateliers. Grâce à un accord entre le CNRS et le Fonds de recherche du Québec (FRQ), le soutien du FRQ permet également aux membres du CRM de se rendre en France pour collaborer avec leurs collègues français.

Un autre partenaire international important du CRM est la Fondation Simons, qui soutient généreusement le programme Séjours de recherche

Simons-CRM et a soutenu le CRM-Simons Bridge for Postdoctoral Fellowships en 2021 et 2022.

Le Mathematical Sciences Research Institute (MSRI) est un partenaire du CRM et contribue à l'organisation du Séminaire de mathématiques supérieures (SMS). Les autres partenaires internationaux sont l'Institut des Hautes Études Scientifiques (IHÉS), l'Institut Henri Poincaré (IHP), le consortium ALGANT (Algèbre, Géométrie et Théorie des Nombres) du réseau Erasmus Mundus, l'Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Espagne), l'Université polytechnique de Prague, et l'Instituto Nacional de Matematica Pura e Aplicada (IPAM, Brésil).



SIMONS FOUNDATION



The CRM logo consists of the letters 'C', 'R', and 'M' stacked vertically in a serif font. The 'C' is at the top, 'R' in the middle, and 'M' at the bottom. The letters are white and set against a dark blue background with a complex, fractal-like pattern of glowing blue lines and shapes.

PUBLICATIONS

Les publications sont un élément important de la contribution du CRM à la diffusion de la recherche dans les sciences mathématiques. De prestigieuses maisons d'édition de livres scientifiques, tels que l'American Mathematical Society et Springer, publient et distribuent des ouvrages de classe mondiale, édités par le CRM.



Titres parus entre 2020 et 2022

CRM Proceedings (Contemporary Mathematics de l'AMS)

Advances in Representation Theory of Algebras

Éditeurs :
Ibrahim Assem, Christof Geiß, Sonia Trepode; CONM/761, 2021

CRM Short Courses (Springer)

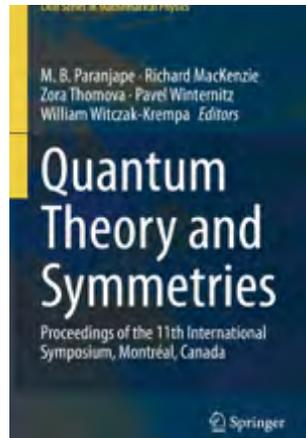
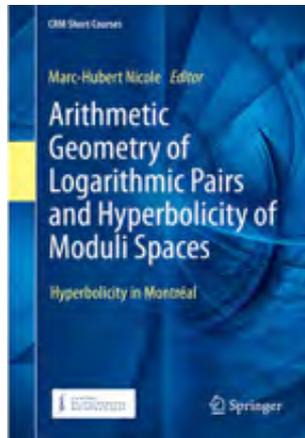
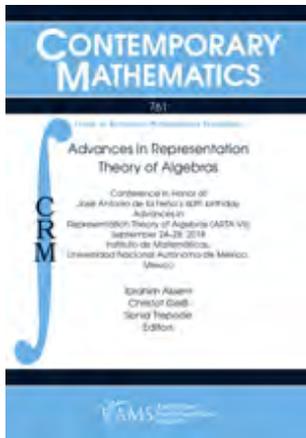
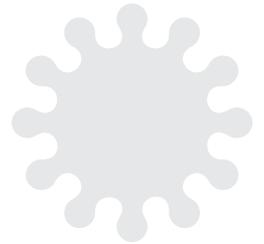
Arithmetic Geometry of Logarithmic Pairs and Hyperbolicity of Moduli Spaces: Hyperbolicity in Montréal

Éditeur :
Marc-Hubert Nicole; CRMSC, 2021

CRM Series in Mathematical Physics (Springer)

Quantum Theory and Symmetries (Proceedings of the 11th International Symposium, Montreal)

Éditeurs :
M. B. Paranjape, Richard MacKenzie, Zora Thomova, Pavel Winternitz, William Witzczak-Krempa; 2021



Comités à la tête du CRM

Gouvernance et comités scientifiques

La structure du CRM comprend un conseil de direction, une assemblée des chercheurs, un comité scientifique international, un comité scientifique local, un comité de gestion, un comité des directeurs de laboratoire et un comité industriel. Voici les membres de ces comités pour 2018-2020 (sauf les directeurs de laboratoire, déjà mentionnés dans la section du présent rapport sur les laboratoires).

Conseil de direction

Le conseil de direction est composé

- du directeur, qui siège d'office,
- d'un membre du comité de direction nommé par le conseil pour un mandat de deux ans,
- de deux membres réguliers nommés par l'assemblée des chercheurs, pour des mandats de trois ans, normalement renouvelables une fois,
- d'un directeur de laboratoire, choisi par le comité des directeurs de laboratoire, pour un mandat de deux ans, normalement renouvelable une fois,
- du président du Comité scientifique international,
- d'un membre chercheur postdoctoral,
- du vice-recteur à la recherche de chacune des six universités partenaires du CRM (ou de son représentant)
- de membres supplémentaires nommés par le conseil de direction, avec droit de vote ou non, provenant de tous les secteurs jugés pertinents : le monde des affaires, l'industrie, les grands instituts ou centres canadiens ou étrangers et la haute fonction publique.

En 2020-2022, le conseil était composé de Marie-Josée Hébert – présidente du conseil de direction (vice-rectrice à la recherche à l'Université de Montréal), Christian Agbobli (vice-recteur à la recherche de l'UQAM), Vincent Aimez (vice-recteur aux partenariats de l'Université de Sherbrooke), Benoit Boulet (vice-recteur adjoint à la recherche de l'Université McGill), Paula Wood-Adams (vice-rectrice à la recherche de Concordia), Serge Desnoyers (adjoint au vice-recteur à la recherche de l'Université Laval), Frédéric Bouchard (doyen de la faculté des arts et des sciences de l'Université de Montréal), Dusa McDuff (présidente du Comité scientifique international du CRM), Luc Vinet (directeur du CRM, 2020-2021), Octav Cornea (directeur du CRM, 2021-2022), Olivier Collin (directeur de l'ISM en 2020-2021), Iosif Polterovich (directeur de l'ISM en 2021-2022), Véronique Hussin (directrice adjointe du CRM en 2020-2021), Michael Lau (Laval), Franco Saliola (UQAM).



Comité scientifique international

Le Comité scientifique international est composé de chercheurs de premier plan choisis au Canada ou à l'étranger. Ses membres sont des mathématiciens ou des chercheurs entretenant des liens étroits avec les sciences mathématiques. La tâche principale du Comité est de faire des recommandations sur les orientations scientifiques générales du Centre, et tout particulièrement de donner son avis sur les projets d'activités scientifiques à moyen et long terme.

En 2020–2022, le comité était présidé par Dusa McDuff (Columbia), et comprenait aussi Afonso S. Bandeira (ETH Zurich), Lia Bronsard (McMaster), Ruth Charney (Brandeis), Octav Cornea (directeur du CRM, en 2021-2022), Miranda Holmes Cerfon (NYU), Olivier Lafitte (directeur IRL CRM-CNRS), Javad Mashreghi (président de la SMC, Laval), Sylvie Méléard (Polytechnique, Saclay), Robert Pego (Carnegie Mellon), Jeremy Quastel (Toronto), Dana Randall (Georgia Tech), Nicolai Reshetikhin (California, Berkeley), Emmanuel Ullmo (Institut des hautes études scientifiques), Michael Ward (UBC) et Luc Vinet (directeur du CRM, en 2020-2021).

Comité scientifique local

En 2020–2022, le comité scientifique local était composé de Rustum Choksi (McGill, 2020-2021), Octav Cornea (directeur du CRM, 2021-2022), Christian Genest (McGill, 2021-2022), Alexandre Girouard (Laval, 2020-2021), Niky Kamran (McGill), Matilde Lalín (Montréal), Hugh Thomas (UQAM, 2020-2021), et Luc Vinet (directeur du CRM, 2020-2021).

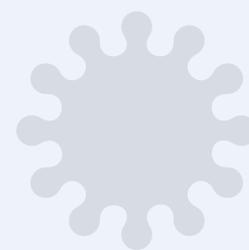
Comité de gestion

En 2020-2021, ce comité était formé de Luc Vinet (directeur/Montréal), Véronique Hussin (directrice adjointe, communications et publications/ Montréal), Jean-Philippe Lessard (directeur adjoint, programmes scientifiques/McGill), Manuel Morales (directeur adjoint, partenariats/Montréal), et Louise Poirier (directrice adjointe, numérotation/Montréal).

En 2021-2022, les membres étaient : Octav Cornea (directeur/Montréal), Alexandre Girouard (directeur adjoint, programmes scientifiques et publications/Laval), Manuel Morales (directeur adjoint, partenariats/Montréal), et Louise Poirier (directrice adjointe, numérotation/ Montréal).

Comité Équité, Diversité et Inclusion

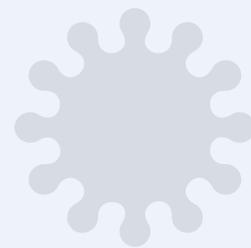
Ce comité a débuté ses travaux en 2020. Les personnes qui ont siégé à ce comité de 2020 à 2022 étaient : Alexandre Girouard (président, Laval), Rosalie Bélanger-Rioux (McGill), Broderick Causley (McGill), Rustum Choksi (McGill), Ryan Gibara (Concordia), Véronique Hussin (Montréal), Matilde Lalin (Montréal), Josée Leclerc (CRM), et Alina Stancu (Concordia).





CRM

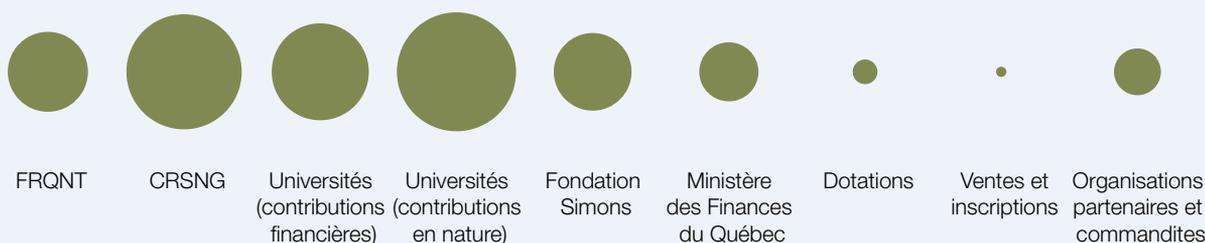
EN



LE CRM CHIFFRES

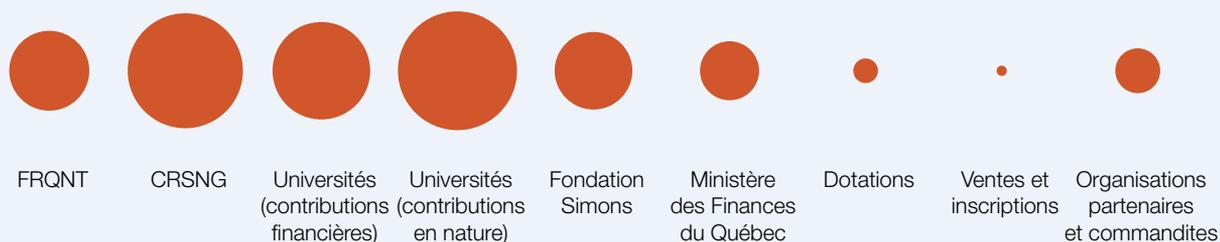
Apports en 2020-2021 en milliers de dollars

FRQNT	610 \$
CRSNG	1 264 \$
Universités (contributions financières)	896 \$
Universités (contributions en nature)	1 350 \$
Fondation Simons	575 \$
Ministère des Finances du Québec	333 \$
Dotations	58 \$
Ventes et inscriptions	10 \$
Organisations partenaires et commandites	209 \$
	5 305 \$



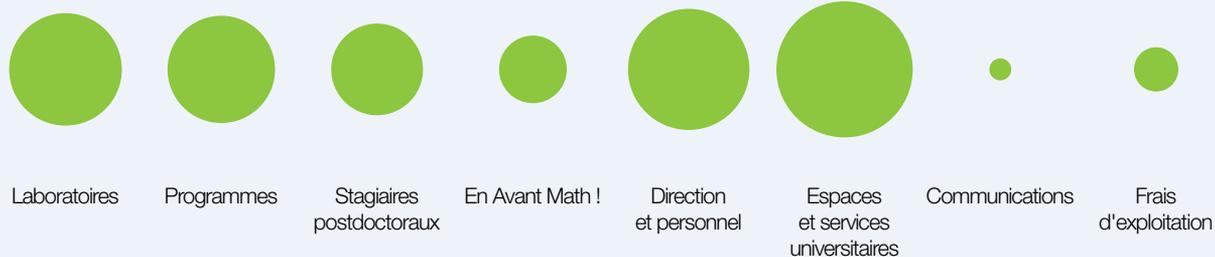
Apports en 2021-2022 en milliers de dollars

FRQNT	610 \$
CRSNG	1 264 \$
Universités (contributions financières)	908 \$
Universités (contributions en nature)	1 350 \$
Fondation Simons	575 \$
Ministère des Finances du Québec	333 \$
Dotations	58 \$
Ventes et inscriptions	10 \$
Organisations partenaires et commandites	192 \$
	5 301 \$



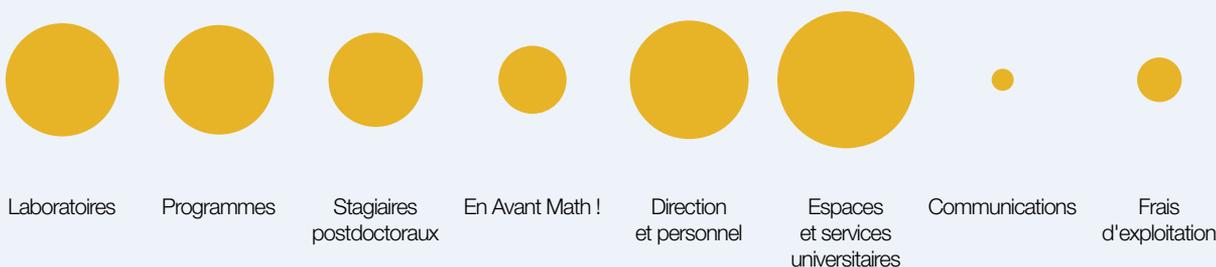
Utilisation des apports 2020-2021 en milliers de dollars

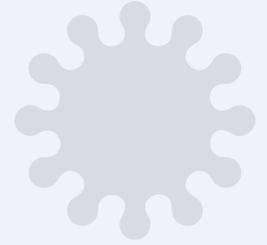
Laboratoires	922 \$
Programmes	839 \$
Stagiaires postdoctoraux	612 \$
En Avant Math !	333 \$
Direction et personnel	1 070 \$
Espaces et services universitaires	1 350 \$
Communications	35 \$
Frais d'exploitation	143 \$
	5 305 \$



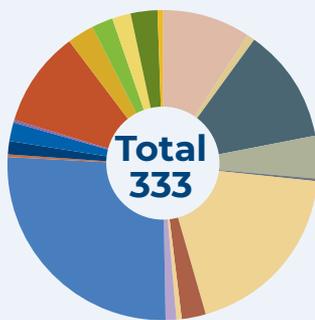
Utilisation des apports 2021-2022 en milliers de dollars

Laboratoires	922 \$
Programmes	865 \$
Stagiaires postdoctoraux	640 \$
En Avant Math !	333 \$
Direction et personnel	1 012 \$
Espaces et services universitaires	1 350 \$
Communications	35 \$
Frais d'exploitation	143 \$
	5 301 \$



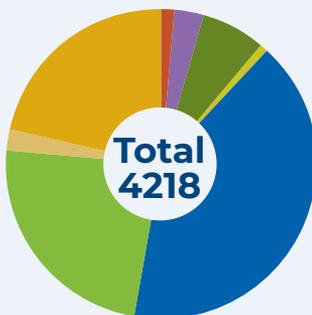


Affiliation institutionnelle des membres (chercheuses et chercheurs) réguliers et associés du CRM et de ses laboratoires, 2020-2022



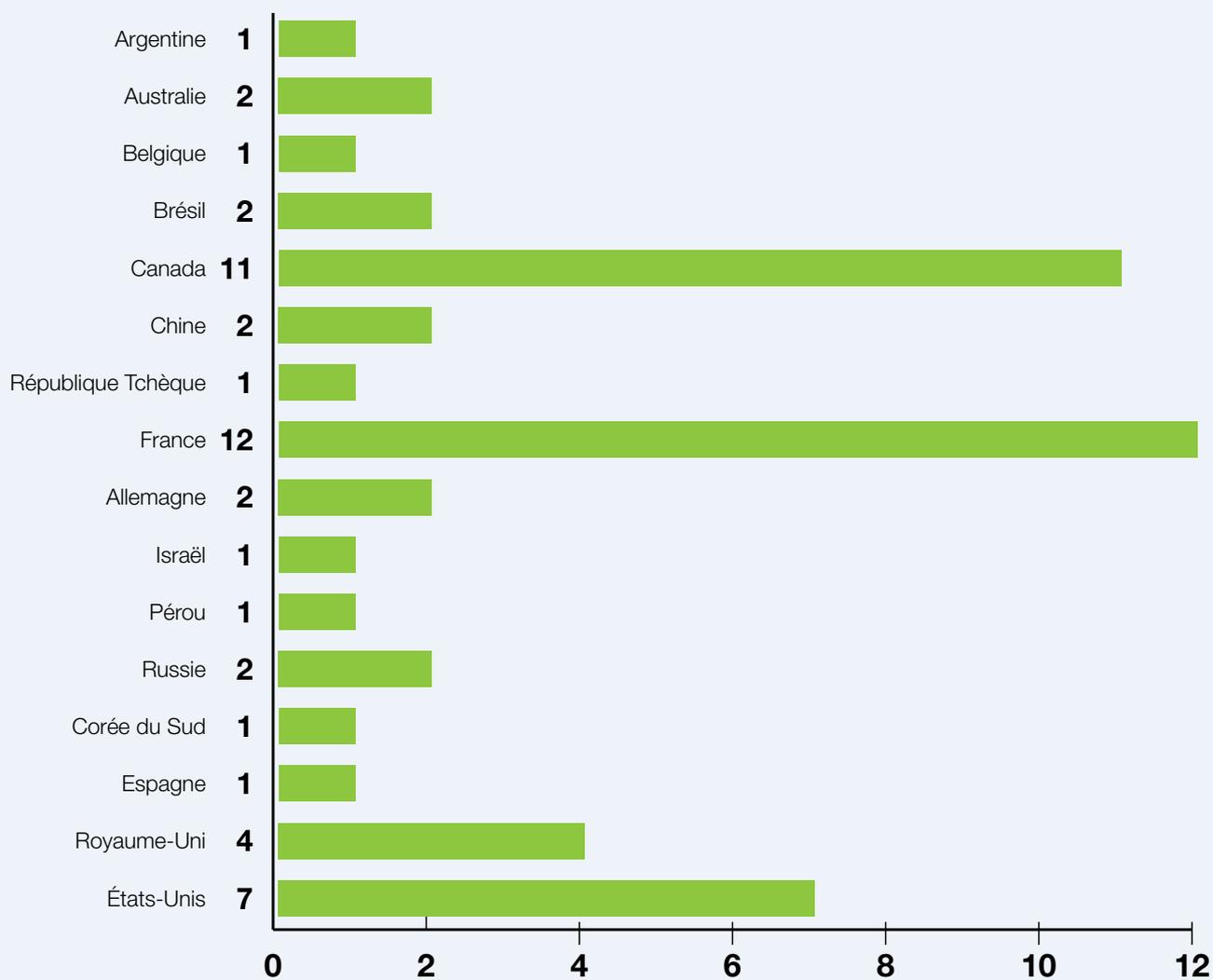
Université Laval	30	INRS	1
Université du Québec à Trois-Rivières	3	HEC Montréal	5
Université du Québec à Montréal	40	École Polytechnique de Montréal	6
Université de Sherbrooke	14	École de technologie supérieure	1
Université de Montréal	1	Concordia University	33
Université de Montréal	63	Autres, France	10
Université d'Ottawa	9	Autres, Europe	7
Queen's University	1	Autres, États-Unis	6
Québec, Cégeps	4	Autres, Canada	10
McGill University	87	Autres	2

Origine géographique des personnes inscrites aux programmes thématiques, conférences, ateliers et écoles, 2020-2022

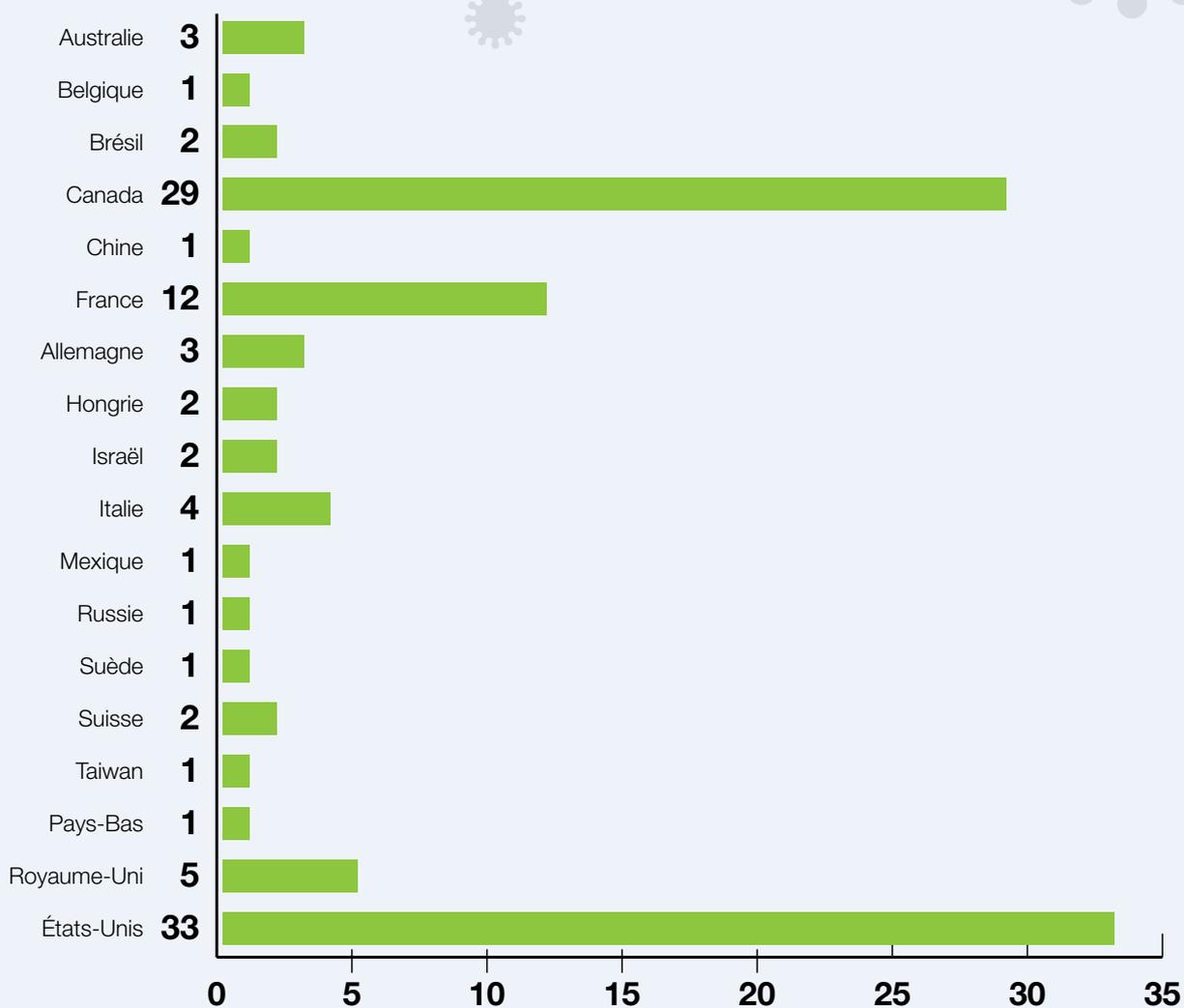


Afrique	52
Amériques (autres)	129
Asie	286
Australie et N.Z.	26
Canada	1729
Europe	996
Moyen-Orient	87
États-Unis	913

Nombre des chercheuses et chercheurs invités (visite d'un mois ou plus) par pays, 2020-2022 (51)



Nombre de postdoctorant.e.s par pays (doctorat), 2020-2022 (104)





PERSONNEL DU CRM

Direction

Luc Vinet

Université de Montréal

Directeur

(jusqu'au 30 juin 2021)

Octav Cornea

Université de Montréal

Directeur

(à partir du 1^{er} juillet 2021)

Louise Poirier

Université de Montréal

Directrice adjointe – projet numérotie

Jean-Philippe Lessard

Université McGill

Directeur adjoint – programmes scientifiques

(jusqu'au 30 juin 2021)

Véronique Hussin

Université de Montréal

Directrice adjointe – publications et communications

(jusqu'au 31 août 2021)

Manuel Morales

Université de Montréal

Directeur adjoint – partenariats

(jusqu'au 31 décembre 2021)

Alexandre Girouard

Université Laval

Directeur adjoint – programmes scientifiques et publications

(à partir du 1^{er} juillet 2021)

Andrew Granville

Université de Montréal

Conseiller stratégique

(à partir du 1^{er} juillet 2021)

Odile Marcotte

Université du Québec
à Montréal

Conseillère stratégique aux partenariats

(à partir du 1^{er} février 2022)

Benoit Durand-Jodoin

Directeur adjoint – administration

(à partir du 1^{er} février 2022)

Administration et soutien à la recherche

Vincent Masciotra

Chef de l'administration et du soutien à la recherche

(jusqu'au 31 janvier 2022)

Hernando Naranjo

Agent de gestion financière *(jusqu'au 18 mars 2022)*

Diane Brûlé-de Filippis

Technicienne en administration

Rhode Sénide Ménard

Technicienne en administration *(à partir du 2 juin 2021)*

Fatou Diouf

Agente de coordination *(à partir du 1^{er} janvier 2022)*

Liliane Antoinette

Agente de secrétariat

Activités scientifiques

Virginie Leduc

Coordonnatrice

Guillermo Martinez-Zalce

Agent de coordination

Sakina Benhima

Agente de coordination

Chantal Thibodeau

Technicienne en administration *(jusqu'au 14 septembre 2020)*

Flore Lubin

Technicienne en administration *(à partir du 1^{er} décembre 2020)*

Communications et publications

Josée Leclerc

Conseillère principale *(jusqu'au 24 juillet 2021)*

Vincent Masciotra

Coordonnateur principal *(à partir du 1^{er} février 2022)*

Systèmes informatiques

Ricardo Briceno

Conseiller informatique

Madid Rahani

Analyste informatique *(à partir du 17 août 2020)*

Le CRM remercie aux organismes suivants dont l'appui rend possible les programmes et activités du centre: le CRSNG (Conseil de recherches en sciences naturelles et ingénierie du Canada), le FRQNT (Fonds de recherche en santé – Nature et technologies), la Fondation Simons, le Ministère des finances du Québec, et la NSF (National Science Foundation). Le CRM reçoit également un solide appui de son institution hôte, l'Université de Montréal, et de ses universités partenaires: l'Université Concordia, l'Université Laval, l'Université McGill, l'Université du Québec à Montréal et l'Université de Sherbrooke. De plus, le CRM bénéficie de fonds de dotation grâce à la générosité de André Aisenstadt, Robert Langlands, Serge Bissonnette, et Jacques Courtois.



Centre de recherches mathématiques
a/s Université de Montréal
C.P. 6128, succursale Centre-ville
Montréal, Québec, Canada H3T 3J7
www.crmath.ca

ISSN 1714-6925 (Imprimé)
ISSN 2817-5913 (En ligne)

© 2023 Centre de recherches mathématiques