



CENTRE
DE RECHERCHES
MATHÉMATIQUES

RAPPORT ANNUEL

05/2022 - 12/2023

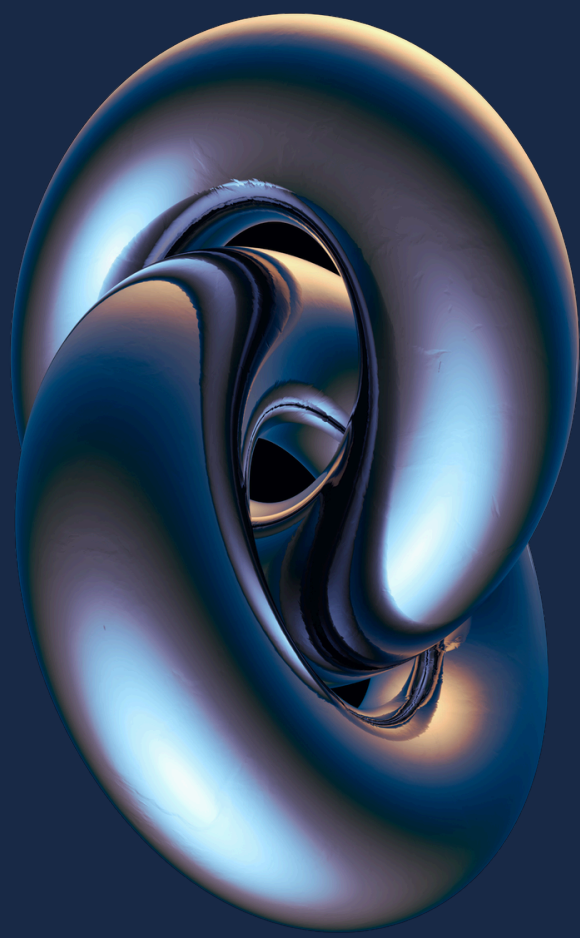


Table des matières

	Introduction	3
1	Programmes thématiques	4
2	Formation et séjours de recherche	35
3	Rayonnement	49
4	Autres activités	62
5	Laboratoires CRM	76
6	Prix	99
7	Partenariats CRM	107
8	Publications du CRM	111
9	Comités CRM	115
10	Le CRM en chiffres	118
11	Personnel du CRM	124



Octav Cornea
Directeur

Rapport annuel

 CENTRE
DE RECHERCHES
MATHÉMATIQUES

Au cours de la période couverte par le rapport, le CRM a traversé une étape de rapide évolution avec des défis importants qui, une fois confrontés, ont été suivis par un regain d'enthousiasme et d'énergie.

Au début de cette période, au milieu de la pandémie de COVID-19, d'importantes questions subsistaient quant à la pertinence d'instituts tels que le CRM, à leur mode de fonctionnement (en particulier, au mélange parfois difficile entre activités présentielle et activités en ligne), ainsi qu'au degré de soutien communautaire sur lequel ces institutions peuvent compter. Toutes ces questions fondamentales ont trouvé une réponse convaincante à la fin de la période : il est apparu clairement que, malgré tous les changements induits par la pandémie, les instituts de sciences mathématiques tels que le CRM jouent un rôle synergique unique dans la recherche mathématique et la formation, qu'ils renforcent les communautés locales et leur permettent de s'épanouir scientifiquement, et ce à un coût faible par rapport aux avantages qui en découlent.

Nous nous sommes concentrés sur trois principes directeurs : soutenir la recherche en sciences mathématiques en reflétant de noter mieux la profondeur et la puissance des avancées modernes ; contribuer au développement des nouvelles générations de chercheurs grâce à plusieurs programmes postdoctoraux et de bourses et en soutenant nos partenaires et leurs initiatives ; répondre aux défis sociétaux – reflétés, en partie, par les initiatives EDI, un programme (conjoint avec l'ISM), « Mathématiciens et mathématiciennes en détresse » et d'autres – et, scientifiquement, en offrant un soutien particulier aux applications biologiques ainsi qu'aux interactions avec l'informatique.

Au cours de cette période, l'institut a obtenu des financements nouveaux et renouvelés considérables : en soutien au programme « En Avant Math ! » du ministère des Finances du Québec, de la Fondation Simons, et il a soumis une demande (qui a ensuite été financée) pour le programme Stratégia du FRQ.

Le début de cette période a également coïncidé avec la première année d'un nouveau cycle de financement pour les deux principales subventions structurelles du centre : Découverte pour les instituts du CRSNG et Réseaux stratégiques du FRQ, un organisme qui, en outre, a renouvelé son financement pour soutenir les interactions avec les mathématiciens français et le CRM, laboratoire de recherche international du CNRS. Fort de ce soutien et bénéficiant de l'énergie et du temps consacrés bénévolement par d'innombrables membres de la communauté, l'Institut a relancé avec force ses programmes réguliers : semestres thématiques, conférences et écoles de haut niveau, activités de sensibilisation, etc. Parallèlement, nous avons entrepris une restructuration importante. Parmi ces efforts, nous avons poursuivi une démarche de décentralisation de certaines activités du centre, avec l'émergence de la structure formelle de pôles CRM dans les universités partenaires. Un comité de sensibilisation a été créé afin de mieux coordonner et soutenir les activités de sensibilisation aux mathématiques à l'échelle du Québec. La relation entre le CRM et les universités partenaires a été clarifiée et HEC et l'UQTR ont rejoint le CRM en tant que partenaires académiques. Plusieurs nouvelles initiatives ont vu le jour, parmi lesquelles deux nouvelles séries de conférences prestigieuses, l'une en mathématiques appliquées et l'autre en physique mathématique, et de nombreux partenariats avec des institutions internationales homologues ont été signés.

La communauté du CRM – membres, personnel, collaborateurs nationaux et internationaux, institutions partenaires, laboratoires – s'est pleinement engagée et a apporté son soutien tout au long de cette période. Il est évident que tous les succès décrits dans les pages qui suivent sont le reflet de leurs efforts et je les remercie tous et toutes pour leur énergie et leur collaboration.

PROGRAMMES THÉMATIQUES

Les programmes thématiques sont les activités phares du CRM. Constitués d'ateliers de recherche, d'écoles et de programmes de visiteurs et formation, ainsi que de séries de conférences distinguées et activités de rayonnement, ces programmes contribuent aux avancées en sciences mathématiques tout en renforçant l'écosystème de la recherche au Québec.

**Symétries : algèbres et
physique**

**Théorie géométrique des
groupes**

**Modéliser et simuler le
cerveau**

SEMESTRE THÉMATIQUE

Symétries : algèbres et physique

23 MAI AU 9 DÉCEMBRE 2022

Survol

Ce semestre thématique s'est concentré sur les progrès récents en algèbre, en théorie des représentations et dans certains domaines de la physique et de l'information quantique. Les fonctions spéciales peuvent intervenir pour faire des liens entre ces sujets. Ce semestre s'est décliné en six périodes de concentration d'un mois consacrées à la recherche actuelle sur des sujets de pointe. Le semestre thématique comprend l'organisation au CRM de la conférence internationale parrainée par le SIAM, intitulée Polynômes orthogonaux, fonctions spéciales et applications (OPSFA).

Comité organisateur local

- Luc Vinet (UdeM)
- Marco Bertola (Concordia et SISSA)
- Véronique Hussin (UdeM)
- Yvan Saint-Aubin (UdeM)
- William Witczak-Krempa (UdeM)

PARTICIPATION



307

Conférencier·ère·s



467

Professeur·e·s



88

Post-doctorant·e·s



216

Étudiant·e·s



11

Activités

Algèbres non commutatives, théorie des représentations et fonctions spéciales

16e Symposium international sur les polynômes orthogonaux, fonctions spéciales et applications

Théorie des graphes, combinatoire algébrique et physique mathématique

Théorie des champs conforme et systèmes quantiques à plusieurs corps

Systèmes intégrables, modèles et algèbres exactement solubles

Atelier sur les modèles BBS du point de vue des systèmes intégrables et des probabilités

Modèles et algèbres exactement solubles

Journée dédiée à Yvan Saint-Aubin

Symétries quantiques : catégories tensorielles, théories quantiques topologiques des champs, algèbres vertex

Tenseurs : Information, complexité et combinatoires quantiques

Le rôle des systèmes intégrables - Atelier dédié à John Harnad



4

Chaires
Aisenstadt

Gustav Lehrer

Duncan Haldane

Lauren Williams

Rei Inoue

PÉRIODE DE CONCENTRATION

Algèbres non commutatives, théorie des représentations et fonctions spéciales

23 mai - 10 juin 2022



Ibrahim Assem (Sherbrooke); Hendrik De Bie (Universiteit Gent); Loïc Poulain d'Andecy (Université de Reims Champagne-Ardenne); Sarah Post (University of Hawaii at Manoa); Luc Vinet (UdeM); Yvan Saint-Aubin (UdeM)

Survol

Une grande activité a été déployée récemment dans l'étude des algèbres polynomiales. Lors de l'étude des équations de la méthode de diffusion inverse quantique, Sklyanin a introduit une équation quadratique qui porte son nom. Au même moment, l'étude des algèbres d'Artin-Shelter en tant que généralisations naturelles des anneaux polynomiaux commutatifs a été lancée et s'est poursuivie activement depuis. Les concepts de potentiel et d'algèbre de Calabi-Yau (CY) sont apparus, ce dernier apparaissant dans la géométrie CY (et la théorie des cordes). Ces concepts sont utilisés pour développer la théorie des surfaces non-commutatives, les algèbres jouant en quelque sorte le rôle d'anneau de "coordonnées". Un problème central est la caractérisation et la classification de ces algèbres.

Les algèbres de Sklyanin tridimensionnelles se sont retrouvées au cœur de ces questions, l'étude de leurs représentations permettant en outre de déterminer les vides des déformations marginales des théories de Yang-Mills supersymétriques $N=4$. Dans les années 80 également, les algèbres quadratiques qui encodent les propriétés bi-spectrales des polynômes du schéma d'Askey ont été obtenues et ont reçu les noms des polynômes correspondants.

Ces algèbres sont depuis devenues omniprésentes : on les a vues comme des algèbres de symétrie des modèles superintégrables, des centralisateurs de l'action diagonale dans les produits tensoriels triples de rang 1 des algèbres de Lie, des super-algèbres, des algèbres quantiques ou des algèbres identifiées comme des sous-algèbres coïdées. Leur interprétation en tant que centralisateurs établit des liens avec la théorie classique des invariants et les algèbres du domaine des dualités Schur-Weyl (algèbres de Hecke et apparentées). Ces algèbres sont également apparues en combinatoire algébrique via les paires de Léonard dans la classification des schémas d'association P-polynomiaux et Q-polynomiaux. L'algèbre d'Askey-Wilson qui est l'emblème de ces algèbres est liée à la DAHA (C^1, C^1) , au crochet de Kauffman et à l'algèbre de Skein pour la sphère à quatre perforations.

Les algèbres de Skein sont naturellement liées aux théories quantiques topologiques des champs qui seront l'un des sujets de la période de concentration sur les symétries quantiques. Des extensions de plus haute dimension sont en cours d'étude. La notion d'opérateurs algébriques de Heun et les algèbres qu'ils génèrent ont été obtenues dans ce contexte. Cette notion s'est retrouvée dans la description des hamiltoniens de Ruijsenaars-van Diejen et dans les algèbres de réflexion.

Finalement, une relation a été établie entre les deux grands domaines d'exploration décrits ci-dessus, lorsque les opérateurs de Heun ont été vus comme menant aux algèbres de Sklyanin et les opérateurs d'Askey-Wilson identifiés dans ces algèbres. En outre, une généralisation de l'algèbre d'Askey-Wilson, appelée algèbre de Sklyanin-Painlevé, a été récemment introduite pour décrire la quantification des variétés de monodromie de Painlevé. On voit ainsi que l'interprétation algébrique des fonctions spéciales apporte des liens intéressants.

L'objectif de cette période de concentration était de favoriser les avancées dans les domaines de recherche actifs partiellement évoqués ici et de rassembler les diverses communautés qui examinent ces questions selon des points de vue différents.

RENCONTRE SCIENTIFIQUE

16e Symposium international sur les polynômes orthogonaux, fonctions spéciales et applications

13 - 17 juin 2022

Organisé par : Hendrik De Bie (Universiteit Gent); Jan Felipe van Diejen (Universidad de Talca); Mourad E. H. Ismail (University of Central Florida); Francisco Marcellán (Universidad Carlos III de Madrid); Sarah Post (University of Hawaii at Manoa); Luc Vinet (UdeM); Erik Koelink (Radboud Universiteit Nijmegen); Ana Loureiro (University of Kent); Margit Rösler (Paderborn University); Howard Cohl (NIST)

Survol

Les conférences de la série OPSFA constituent un forum pour les mathématiciens, les physiciens, les informaticiens et les scientifiques d'application dans d'autres domaines pour communiquer les résultats de recherche récents dans les domaines des polynômes orthogonaux et des fonctions spéciales (OPSF). Les OPSF jouent un rôle essentiel dans les recherches analytiques et computationnelles en mathématiques appliquées.

Ce symposium est un événement du groupe d'activité SIAM Activity Group on Orthogonal Polynomials and Special Functions. Ce groupe d'activité promeut la recherche fondamentale sur les polynômes orthogonaux et les fonctions spéciales, favorisant l'application de ce sujet dans d'autres domaines des mathématiques, ainsi que dans la science et l'industrie. Aussi, il encourage et soutient l'échange d'informations, d'idées et de techniques entre les personnes travaillant dans ce domaine et d'autres mathématiciens et scientifiques.

Le groupe d'activité décerne également tous les deux ans le prix Gábor Szegő à un chercheur en début de carrière pour ses contributions exceptionnelles à la recherche dans le domaine des polynômes orthogonaux et des fonctions spéciales.

RENCONTRE SCIENTIFIQUE

Journée de Richard Askey dans le cadre du
16e Symposium International

15 juin 2022

Survol

Le 16e Symposium international sur les polynômes orthogonaux, fonctions spéciales et applications (OPSFA16) était dédié à la mémoire de Richard Askey. Les conférenciers invités ont pu par leur présentation nous faire voyager dans le temps et ainsi nous permettre de revivre la vie de Dick. Les témoignages de tous les acteurs de cette journée ont démontré à quel point Dick était un très grand mathématicien mais aussi une personne bienveillante, chaleureuse et généreuse de son temps et de son savoir.

Richard Allen (Dick) Askey est né le 4 juin 1933 et est décédé à l'âge de 86 ans le 9 octobre 2019. Il a revitalisé le sujet des fonctions spéciales par sa connaissance très approfondie de l'analyse mathématique et des mathématiques discrètes. Parmi certaines de ses nombreuses contributions, notons l'intégrale et les polynômes d'Askey-Wilson, les résultats de positivité d'Askey-Gasper, l'intégrale d'Askey-Roy, les travaux combinatoires d'Askey-Ismail et ses travaux sur les polynômes de Pollaczek. L'une des principales contributions de Dick Askey a été de voir que de nombreuses identités de la série q , anciennes et nouvelles, sont différentes q -analogues de l'intégrale bêta. Askey a également eu des contributions majeures dans l'explication et l'extension du travail de Ramanujan. Il a promu les fonctions spéciales multivariées, l'analyse des systèmes racinaires et les identités de type Macdonald.



Richard Askey
1933-2019

PÉRIODE DE CONCENTRATION

Théorie des graphes, combinatoire algébrique et physique mathématique

25 juillet - 19 août 2022



Ada Chan (York University); Paul M. Terwilliger (University of Wisconsin); Luis Velazquez (University of Zaragoza); Gabriel Coutinho (Federal University of Minas Gerais - UFMG); Christino Tamon (Clarkson University)

Survol

Cette période sur les graphes et la combinatoire a été organisée en deux parties qui ont toutes deux des liens intimes avec l'algèbre et la physique. La première partie s'est concentrée sur les schémas d'association et les structures algébriques sous-jacentes et la seconde sur les graphes et les questions d'informatique quantique.

- **Schémas d'association et algèbre**

Un schéma d'association est un objet combinatoire qui généralise à la fois un groupe fini et un graphe régulier en fonction de la distance. Dans sa thèse de 1973, Delsarte a introduit deux types de schémas d'association, dits P-polynomial et Q-polynomial. À chaque schéma d'association est attaché une algèbre semi-simple appelée algèbre de Bose-Mesner. Vers 1992, Terwilliger a introduit l'algèbre sous-constituante T , qui est générée par l'algèbre de Bose-Mesner et son dual. L'algèbre T est de dimension finie et semi-simple. Si le schéma est P-polynomial et Q-polynomial, alors T est une image homomorphique de l'algèbre q-Onsager. C'est l'une des raisons pour lesquelles la théorie des représentations de l'algèbre d'Onsager est actuellement très étudiée.

Dans cette théorie des représentations, les notions de paire de Leonard et de paire tridiagonale jouent un rôle clé. Une paire de Leonard consiste en deux cartes linéaires sans multiplicité sur un espace vec-

toriel de dimension finie, qui agissent chacune sur les espaces propres de l'autre de manière tridiagonale. Une paire tridiagonale est une généralisation douce d'une paire de Leonard.

Un sujet connexe impliquant des schémas d'association a trait aux modèles de spin. Ces modèles mécaniques statistiques ont été introduits en 1989 par Vaughan Jones et utilisés pour construire des invariants pour les nœuds et les liens. Les premières avancées notables dans ce domaine sont dues à Bannai, Jaeger et Nomura. Des travaux plus récents impliquant les paires de Jones sont dus à Chan, Godsil et Munemasa. Récemment, Caughman, Curtin, Nomura, Terwilliger et Wolff ont utilisé l'algèbre des sous-constituants pour étudier les schémas d'association dont l'algèbre de Bose-Mesner contient un modèle de spin. Un problème ouvert intéressant est de trouver tous les modèles de spin qui sont contenus dans l'algèbre de Bose-Mesner d'un schéma d'association qui est P-polynomial et Q-polynomial.

Un autre sujet impliquant les schémas d'association a trait à l'algèbre de Hecke doublement affine (DAHA). Si un schéma d'association est P-polynomial et Q-polynomial, alors chaque clique de Delsarte induit un module pour la DAHA de type $(C1v, C1)$ grâce aux travaux récents de Jae-ho Lee. L'étude de cette connexion est un domaine de recherche actif.

- **Graphes et informatique quantique**

Les marches quantiques peuvent être considérées comme une généralisation quantique des marches aléatoires classiques (qui sont un outil important en informatique). Les marches quantiques peuvent servir de base à des algorithmes. En particulier, l'algorithme de recherche de Grover, l'un des algorithmes les plus importants de l'informatique quantique, peut être implémenté très naturellement comme une marche quantique. Les marches quantiques peuvent également être utilisées comme sous-routines dans un ordinateur quantique.

La plupart des marches quantiques qui ont été proposées sont basées sur des graphes, ce qui conduit à un problème fondamental : quelle est la relation entre les propriétés de la marche et les propriétés du graphe sous-jacent ?

La théorie des homomorphismes quantiques de graphes est un développement plus récent (la thèse de doctorat de 2013 de Roberson étant l'un des principaux points de départ). Classiquement, les questions impliquant les colorations constituent une partie centrale de la théorie des graphes. Elles sont importantes en raison des problèmes théoriques qu'elles soulèvent, et parce que les algorithmes de coloration jouent un rôle significatif dans les problèmes d'ordonnement du monde réel. Cependant, pour chaque problème classique, il existe un analogue quantique, et la relation exacte entre les deux versions n'est encore que peu comprise. Dans un certain nombre de cas, les questions relatives aux colorations et aux homomorphismes quantiques donnent lieu à des problèmes qui peuvent être résolus par des protocoles quantiques, mais qui ne sont pas solubles de manière classique. Elles fournissent donc des informations importantes sur la puissance potentielle des ordinateurs quantiques.

Les questions sur la manière de maximiser l'information obtenue à partir des mesures d'états quantiques conduisent très naturellement à des questions concernant la géométrie des ensembles de lignes dans l'espace complexe. Il est surprenant que les questions géométriques correspondantes dans l'espace réel se réduisent à des questions combinatoires qui constituent un sujet central en combinatoire algébrique, et qui sont étudiées depuis longtemps. Des questions similaires sont étudiées en analyse sous le couvert des "tight frames", mais les personnes travaillant dans ce domaine ont jusqu'à présent eu une interaction limitée avec les physiciens.

PÉRIODE DE CONCENTRATION

Théorie des champs conforme et systèmes quantiques à plusieurs corps



22 août - 9 septembre 2022

Organisé par : Joseph Maciejko (University of Alberta); William Witczak-Krempa (UdeM); Yizhi You (Princeton University)

Survol

Les théories conformes des champs (CFT) jouent un rôle central en physique et en physique mathématique en raison des conséquences profondes de l'algèbre conforme. Elles apparaissent naturellement dans la physique des corps multiples : points critiques (classiques et quantiques), liquides de spin quantiques, théorie des cordes et AdS/CFT, etc. Les CFTs ont été largement étudiées en 2 dimensions d'espace-temps, où l'algèbre de dimension infinie permet d'obtenir des résultats puissants. Dans cette dimension et dans les dimensions supérieures, de nombreux résultats intéressants émergent grâce à des méthodes perturbatives et non-perturbatives. Ces directions de recherche qui progressent rapidement telles que la matière condensée, l'algèbre, la théorie quantique des champs, la théorie des cordes et l'information quantique intéressent les physiciens et les physiciens mathématiciens de divers horizons.

PÉRIODE DE CONCENTRATION

Systèmes intégrables, modèles et algèbres exactement solubles

19 septembre - 7 octobre 2022



Pascal Baseilhac (CNRS - Université de Tours); Marco Bertola (Concordia et SISSA); Vincent Bouchard (University of Alberta); Nicolas Crampé (CNRS, Université de Tours); Hendrik De Bie (Universiteit Gent); Jan Felipe van Diejen (Universidad de Talca); F. Alberto Grünbaum (University of California, Berkeley); Véronique Hussin (UdeM); Luc Lapointe (Universidad de Talca); Makiko Sasada (The University of Tokyo); Satoshi Tsujimoto (Kyoto University); Robert A. Weston (Heriot-Watt University); Sylvie Corteel (University of California, Berkeley); Alexi Morin-Duchesne (Ghent University)

Survol

Ce mois de concentration a été principalement axé sur quatre sujets : (1) Systèmes de boîtes et de boules ; (2) Polynômes multivariés et modèles exactement solvables ; (3) Algèbres de réflexion, algèbre de q-Onsager, algèbre de Heun-Askey-Wilson et systèmes intégrables ; (4) Grassmannien adélique, fonction τ , problèmes énumératifs.

- **Systèmes de boîtes et de boules**

Le système de boîtes et de boules (BBS) découvert par Takahashi-Satsuma est l'un des systèmes intégrables ultradiscrets les plus fondamentaux et peut être discuté de divers points de vue tels que les bases cristallines des algèbres quantiques, la géométrie tropicale, la combinatoire et l'automate cellulaire.

En particulier, comme nouvelle perspective, des discussions et des analyses à partir de la théorie des probabilités et de la combinatoire sont activement menées. Les points de vue de la

transformation de Pitman en théorie des probabilités pour les systèmes intégrables discrets permettent de considérer le comportement de l'état initial aléatoire du BBS. Un atelier sur les BBS a été l'occasion de discussions directes entre les chercheurs qui poursuivent des travaux connexes et permettra de donner une forte impulsion à ce nouveau développement.

- **Polynômes multivariés et modèles exactement solvables**

Récemment, des bases importantes pour l'algèbre des polynômes symétriques ont été identifiées comme des états propres de modèles de particules intégrables quantiques sur la ligne ou sur le cercle. L'objectif consistait à réunir des experts dans des domaines caractérisés par une interaction fructueuse entre la théorie moderne des polynômes orthogonaux multivariés et leurs applications liées à l'étude des systèmes de particules quantiques intégrables, des modèles algébriques et de coordonnées de l'Ansatz de Bethe, des probabilités intégrables et des matrices aléatoires, des chaînes de spin exactement solvables, de la combinatoire des fonctions symétriques et des polynômes de Macdonald (non) symétriques (entre autres).

- **Algèbres de réflexion, algèbre de q-Onsager, algèbre de Heun-Askey-Wilson et systèmes intégrables**

Dans le contexte des systèmes intégrables quantiques, les algèbres de réflexion de Sklyanin ont joué un rôle important ces dernières années. Depuis les années 90, les solutions des matrices K des algèbres de réflexion ont été les éléments de base pour construire les matrices de transfert et les hamiltoniens de chaînes de spin quantiques associés avec des conditions limites intégrables. Les équations de Bethe et les relations TQ sous-jacentes de ces systèmes quantiques ouverts ont été largement étudiées. Cependant, l'intérêt pour les algèbres de réflexion s'étend au-delà de cette application : outre le fait qu'une classification complète des K -matrices universelles est un domaine de recherche actif en mathématiques, il est maintenant clair que les algèbres de réflexion

fournissent un cadre efficace pour étudier la théorie des représentations des algèbres de (Heun)-Askey-Wilson, de l'algèbre q -Onsager et de ses analogues de rang supérieur. De plus, des techniques telles que l'ansatz algébrique de Bethe et sa version modifiée peuvent être utilisées pour caractériser les propriétés spectrales de divers opérateurs émergeant de ces algèbres. Ce sujet est étroitement lié à celui des paires de Léonard et des paires tridiagonales et des schémas polynomiaux associés. En particulier, on s'attend à ce que les algèbres de réflexion et les matrices K associées aux algèbres de Lie finies de rang supérieur conduisent naturellement à des généralisations des polynômes orthogonaux. En outre, l'établissement d'une relation précise entre les équations de l'ansatz de Bethe et la théorie des représentations pour ces algèbres devrait fournir de nouvelles informations sur les polynômes orthogonaux multivariés.

• Grassmanien adélique, fonction τ , problèmes énumératifs

Le développement de la théorie des systèmes intégrables est profondément lié à la géométrie des variétés de Grassman depuis les premiers travaux de Sato, Segal et Wilson. Dans ce contexte, la notion de fonction Tau est apparue à l'origine comme fonction génératrice de flux commutatifs. Les fonctions Tau peuvent être considérées comme une généralisation poussée de la fonction Thêta de Riemann dans le sens où, dans plusieurs contextes, leur disparition caractérise l'obstruction à la solvabilité d'un problème linéaire associé, profondément lié à la notion de paire de Lax. Depuis leur introduction, la gamme d'applications des fonctions Tau associées à divers systèmes intégrables (comme Kadomtsev-Petviashvili, Korteweg-de Vries et leurs généralisations) s'est étendue bien au-delà du domaine initial. Des applications ont été trouvées dans la théorie des matrices aléatoires et la théorie associée des polynômes multi-orthogonaux, la géométrie énumérative, la combinatoire, la géométrie symplectique, la théorie des déformations isomonodromiques, les probabilités intégrables.

Une semaine de l'atelier a célébré le travail de John Harnad, dont l'activité inspirante dans le domaine des systèmes intégrables et des applications de la théorie des fonctions Tau à plusieurs problèmes s'est étendue sur trois décennies.

RENCONTRE SCIENTIFIQUE

Atelier sur les modèles BBS du point de vue des systèmes intégrables et des probabilités



19 - 23 septembre 2022

Organisé par : Satoshi Tsujimoto (Kyoto University); Makiko Sasada (The University of Tokyo); David Croydon (Kyoto University)

Survol

Le système BBS de Takahashi-Satsuma peut être discuté de divers points de vue tels que les bases cristallines des algèbres quantiques, la géométrie tropicale, la combinatoire et l'automate cellulaire. En particulier, comme nouvelle perspective, des discussions et des analyses à partir de la théorie des probabilités et de la combinatoire sont activement menées. Les points de vue de la transformation de Pitman en théorie des probabilités pour les systèmes intégrables discrets permettent de considérer le comportement de l'état initial aléatoire du BBS.

L'atelier sur les BBS fut l'occasion de discussions directes entre les chercheurs qui poursuivent des travaux connexes et a contribué à donner une forte impulsion à ce nouveau développement. Les principaux sujets de l'atelier comprenaient, sans s'y limiter, les éléments suivants :

- Décompositions de soliton
- Dynamique pour les systèmes infinis
- Mesures invariantes/vitesse effective
- Ensembles de Gibbs généralisés, hydro-dynamique généralisée
- Connexions avec d'autres systèmes intégrables

PÉRIODE DE CONCENTRATION

Modèles et algèbres exactement solubles



26 septembre - 7 octobre 2022



Nicolas Crampé (CNRS, Université de Tours); Pascal Baseilhac (CNRS - Université de Tours); Hendrik De Bie (Universiteit Gent); Robert A. Weston (Heriot-Watt University); Alexi Morin-Duchesne (Ghent University)

Survol

Deux semaines successives du mois thématique ont été divisées en une première semaine de cours suivie d'une deuxième semaine dédiée à des conférences de recherche. L'objectif est de regrouper des experts allant de la théorie de la représentation des groupes quantiques et des fonctions spéciales passant par les systèmes intégrables et des modèles combinatoires jusqu'à l'étude de la physique hors-équilibre. De nombreux ponts existent entre ces domaines et cette rencontre devrait permettre de développer ces liens existants et de découvrir de nouvelles connexions.

Les cours de la première semaine ont concerné les sujets suivants :

- S. Corteel (U.C. Berkeley): Combinatorics and ASEP models
- P. Iliev (Georgia Tech): Multivariate polynomials
- K. Mallick (CEA): Out-of-equilibrium physics
- A. Schilling (UCD): Crystals, polynomials and combinatorial models
- B. Vlaar (Heriot-Watt U.): The Universal K-matrix

Ces experts ont donné un cours introductif de 4 heures. Ces cours sont destinés à des étudiants mais aussi aux experts des autres domaines pour pouvoir mieux appréhender les exposés de la conférence de la deuxième semaine.

Durant la deuxième semaine, ces experts ont présenté leurs travaux de recherche sous la forme d'exposés lors d'un atelier. Ont eu lieu également des présentations d'autres conférenciers invités, ainsi que des interventions des participants.

RENCONTRE SCIENTIFIQUE

Journée dédiée à Yvan Saint-Aubin



6 octobre 2022

Organisé par : Alexi Morin-Duchesne (Ghent University)

Survol

Suite à l'annonce de son départ à la retraite, le CRM a souhaité souligner l'apport important d'Yvan Saint-Aubin dans la communauté universitaire et scientifique tout au long de sa carrière lors d'une journée en son honneur qui a eu lieu le 6 octobre 2022 dans le cadre du semestre thématique « Systèmes intégrables, modèles et algèbres exactement solubles ».

Professeur à l'Université de Montréal depuis 1984, Yvan Saint-Aubin a rapidement connu un cheminement remarquable au plan de la recherche en physique mathématique et aussi à l'enseignement et à la vulgarisation des mathématiques.

Titulaire de plusieurs subventions de recherche, ses recherches en mathématiques s'intéressent aux méthodes de la théorie des groupes appliquées à la physique, particulièrement aux modèles intégrables classiques et quantiques incluant les méthodes algébriques pour les modèles sur réseau en physique statistique. La contribution d'Yvan Saint-Aubin à la formation des étudiants est exemplaire à maints égards ayant encadré au fil des ans une trentaine d'étudiants de premier cycle lors de stages de recherche d'été et plus d'une trentaine aux cycles supérieurs.

Enseignant exceptionnel, plusieurs des étudiants qu'il a supervisés au cours de sa carrière soutiennent qu'il est un excellent mentor et qu'il leur a transmis sa passion et sa rigueur lors de ses enseignements. L'obtention entre autres du Prix en enseignement en 1992 de l'Université de Montréal, du Prix d'excellence en enseignement 2011 de la Société mathématique du Canada sont des exemples qui témoignent de ses accomplissements. En plus de ces prix, il a obtenu le Prix Adrien-Pouliot 2009 de l'Association de mathématiques du Québec pour le meilleur matériel didactique ou de vulgarisation édité pour le livre *Mathématiques et technologie*, écrit conjointement avec sa collègue Christiane Rousseau. Cet ouvrage traduit en plusieurs langues est considéré comme une mine d'or d'applications des mathématiques, applications à la fois actuelles et rendues de manière fort accessible.

Enfin soulignons également son engagement remarquable à la vulgarisation des mathématiques en proposant des exposés dans plusieurs Cégep et collèges du Québec, abordant des thèmes les plus étonnants les uns des autres dont « Archéologie et mathématiques » et « Sur une gravure d'Escher ». Preuve que les mathématiques sont dans tout....



Yvan Saint-Aubin

RENCONTRE SCIENTIFIQUE

Symétries quantiques : Catégories tensorielles, théories quantiques topologiques des champs, algèbres vertex

10 octobre - 4 novembre 2022



Nicolas Crampé (CNRS, Université de Tours); Pascal Baseilhac (CNRS - Université de Tours); Hendrik De Bie (Universiteit Gent); Robert A. Weston (Heriot-Watt University); Alexi Morin-Duchesne (Ghent University)

Survol

Les mathématiques de la théorie conforme des champs

L'algèbre de Lie des transformations conformes en deux dimensions est de dimension infinie ce qui a des conséquences remarquables pour les théories conformes des champs en 2D (Belavin, Polyakov, Zamolodchikov). De telles théories sont dans de nombreux cas presque entièrement déterminées par la façon dont les champs quantiques se modifient sous les transformations conformes, c'est-à-dire par rapport à l'action de l'algèbre de Virasoro. Plus généralement, la structure algébrique sous-jacente à la théorie conforme des champs est connue sous le nom d'algèbre d'opérateurs de sommets (ou, plus communément, d'algèbre d'opérateurs vertex). Parmi les exemples bien connus, citons celles correspondant à l'algèbre de Virasoro, aux algèbres de Kac-Moody affines et aux W-algèbres.

Une partie importante de la théorie conforme des champs est donc la théorie des représentations des algèbres d'opérateurs vertex et la façon dont leurs structures interagissent avec les applications physiques. Au départ, les chercheurs de ce domaine se sont surtout concentrés sur les théories conformes des champs dites rationnelles qui sont construites à partir d'une catégorie semi-simple finie de modules sur l'algèbre d'opérateurs vertex.

Cependant, il existe de nombreuses applications physiques qui ne satisfont pas aux exigences de rationalité. Depuis le milieu des années 90, des classes de théories non rationnelles ont commencé à être explorées, notamment les théories conformes de champs logarithmiques sur lesquelles l'hamiltonien n'est pas diagonalisable. Cette recherche demeure très active en mathématique et en physique mathématique et sera au centre de ce programme intensif.

Symétries quantiques et catégories tensorielles

L'importance des catégories tensorielles en physique mathématique est apparue à la fin des années 80 avec les travaux de Moore et Seiberg sur la théorie conforme des champs et la formule de Verlinde, et au début des années 90 avec les constructions combinatoires de Reshetikhin et Turaev sur les invariants de liens et 3 variétés. Dans ce contexte, les catégories tensorielles encodent les symétries des théories conformes des champs et des théories de champs topologiques. Ainsi, tout comme les groupes encodent les symétries classiques, les catégories tensorielles fournissent un langage unifié pour encoder les symétries qui apparaissent dans de nombreux contextes quantiques, y compris ceux mentionnés ci-dessus.

L'étude des catégories tensorielles, en particulier celles liées aux applications susmentionnées (catégories de fusion et catégories tensorielles modulaires), est désormais un domaine extrêmement important, en lien avec les algèbres de Hopf (et les groupes quantiques) et structures relatives. La relation de ces catégories avec les invariants de liens et de nœuds, les théories de Temperley-Lieb-Jones et les représentations des groupes de tresses en fait l'outil mathématique essentiel pour décrire correctement des applications physiques telles que le calcul quantique topologique et les phases topologiques de la matière.

Ces classes de catégories tensorielles sont finies et semi-simples ; elles sont donc judicieuses dans l'étude des théories conformes rationnelles et des théories des champs topologiques semi-simples. Une question importante, au centre des recherches actuelles, est d'identifier des classes de catégories plus générales dont les structures feront progresser notre compréhension des versions logarithmiques et non semi-simples de ces théories physiques. Grâce à la rencontre d'experts internationaux des deux communautés, ce programme intensif fera émerger des collaborations pouvant résoudre cette question cruciale. On espère également de nouveaux résultats dans des applications d'un autre genre. Par exemple, les catégories non semi-simples donnent de nouveaux invariants des liens et des 3-variétés intéressants.

RENCONTRE SCIENTIFIQUE

Tenseurs : Information, complexité et combinatoires quantiques



14 - 25 novembre 2022

Organisé par : Virginia Vassilevska Williams (CSAIL MIT); Jeroen Zuiddam (University of Amsterdam); Matthias Christandl (University of Copenhagen)

Survol

La compréhension structurelle et informatique des tenseurs est le moteur de l'accélération des algorithmes de multiplication matricielle dans la théorie de la complexité algébrique, de l'élucidation de l'intrication quantique dans la théorie de l'information quantique et de la percée dans le problème de l'ensemble plafond en combinatoire. Un problème central est le problème de conversion asymptotique pour les états quantiques enchevêtrés multipartites. Avec les intuitions de l'information quantique et de la complexité algébrique et les outils mathématiques de la théorie des représentations et de la recherche tensorielle, une ligne de recherche commune fructueuse a émergé. L'atelier réunira des experts dans ce domaine ainsi que d'autres sujets de la théorie de l'information quantique (réseaux tensoriels), de la complexité algébrique (P algébrique contre NP, théorie de la complexité géométrique), de la combinatoire (ensembles libres de progression arithmétique) et de la théorie des graphes (capacité de Shannon) qui sont liés à ces questions de recherche.

Le programme a consisté en un atelier du 14 au 25 novembre 2022.

Le problème de la construction d'algorithmes rapides de multiplication matricielle est équivalent à la limitation supérieure du rang des tenseurs de la famille des tenseurs de multiplication matricielle. En 1969, Strassen a publié son célèbre algorithme permettant de multiplier des matrices $n \times n$ en utilisant seulement $O(n^{2.81})$ opérations arithmétiques, améliorant ainsi l'algorithme standard $O(n^3)$.

Au fil des années, des constructions de plus en plus ingénieuses d'algorithmes de multiplication matricielle plus rapides, reposant sur des idées impliquant des sommes directes de tenseurs de multiplication matricielle, des fermetures d'orbite et des ensembles libres de progression arithmétique, conduisent à des limites supérieures de plus en plus élevées de l'exposant optimal ω . En même temps, une voie séparée de la théorie des représentations a été proposée sous le nom de méthode de la théorie des groupes par Cohn et Umans. La borne supérieure actuelle est $\omega \leq 2,37286$ obtenue en 2020 par Alman et Vassilevska W. et s'appuie sur les bornes précédentes de Vassilevska W., Le Gall et Stothers. La question de savoir si $\omega = 2$ ou $\omega > 2$ reste ouverte.

En 2016, la connexion entre la combinatoire extrême et les tenseurs a été fermement établie avec la solution du problème de l'ensemble de cap par Ellenberg-Gijswijt et la preuve de tenseur par Tao en utilisant sa nouvelle notion de rang de tranche. Cette percée a suscité un intérêt particulier pour les paramètres des tenseurs liés au "subrank", par exemple le rang analytique de Gowers-Wolf. Le "slice rank" a également donné lieu à une riche série de travaux sur les barrières pour les algorithmes de multiplication matricielle obtenus via des tenseurs intermédiaires ou des versions de la méthode de la théorie des groupes, prolongeant les premières barrières d'Ambainis, Filmus et Le Gall.

Pour en revenir à Strassen, il a développé dans trois magnifiques articles entre 1987 et 1991 une théorie sophistiquée de la conception d'algorithmes de multiplication matricielle rapides et de la compréhension des relations asymptotiques entre les tenseurs. Son approche explique et relie entre eux de nombreux résultats dans ce domaine. Son idée essentielle était l'introduction d'une théorie générale de la dualité pour des conversions efficaces entre tenseurs ou autres objets, qui peut être considérée comme une vaste généralisation de la dualité de programmation linéaire ou un Positivstellensatz. L'objet dual, le spectre asymptotique des tenseurs, est constitué de paramètres tensoriels qui sont SLOCC-monotones, $\otimes$ -multiplicatifs, $\oplus$ -additifs et convenablement normalisés.

Une famille d'éléments dans le spectre asymptotique de tous les tenseurs complexes, les fonctionnelles quantiques, a été développée en 2018 par Christandl, Vrana et Zuiddam. Ces fonctionnelles sont définies comme des optimisations sur le polytope des moments, un objet contenant l'information asymptotique de la théorie des représentations d'un tenseur, reliant la multiplication matricielle, la théorie de l'information et la théorie des représentations. En parallèle, de grands progrès ont été réalisés récemment dans la compréhension algorithmique des polytopes de moments et des cônes nuls grâce au développement d'algorithmes de mise à l'échelle.

RENCONTRE SCIENTIFIQUE

Le rôle des systèmes intégrables - Atelier dédié à John Harnad

5 - 9 décembre 2022



Marco Bertola (Concordia et SISSA); F. Alberto Grünbaum (University of California, Berkeley); Michael Gekhtman (University of Notre Dame)

Survol

Le rôle des systèmes intégrables au cours des dernières décennies a été déterminant dans de nombreux domaines de la physique mathématique qui touchent à un large éventail de sujets tels que la théorie des cordes, la géométrie des espaces modulaires, la combinatoire, les processus stochastiques, les matrices aléatoires, pour n'en citer que quelques-uns.

L'objectif de l'atelier est de réunir de nombreux acteurs de ce domaine afin de célébrer la longue et illustre carrière de John Harnad (Prix CAP-CRM 2006), dont la production scientifique a apporté une contribution fondamentale à la théorie de la jauge, aux systèmes intégrables classiques et quantiques, à la théorie des déformations isomonodromiques (connue aujourd'hui sous le nom de « dualité de Harnad »), aux matrices aléatoires et, plus récemment, à la théorie de la combinatoire des nombres de Hurwitz et à ses généralisations.

**John Harnad**

Les Chaires Aisenstadt

Cette chaire permet d'accueillir dans chaque programme thématique (semestriel ou annuel) 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. Ils sont également invités à rédiger une monographie dans la série CRM Monographs publiée par l'American Mathematical Society.

SÉRIE D'EXPOSÉS

Lectures on Invariant Theory: Classical, Quantum and Super



26 mai - 12 juin 2022

Conférences de la Chaire Aisenstadt Gustav Lehrer

Biographie

Gus Lehrer est professeur émérite à la School of Mathematics and Statistics de l'Université de Sydney. Il a également été membre du groupe de recherche Mathématiques pures. Il a obtenu son doctorat en 1971 à l'Université de Warwick.

Ses intérêts de recherche sont les aspects algébriques et géométriques de la théorie des représentations, les groupes algébriques réductifs, en particulier sur des corps finis, la géométrie algébrique et les espaces de configurations dans les variétés algébriques, les algèbres de Hecke et autres algèbres, les actions de groupe cohomologiques, les aspects algébriques de la théorie des nœuds, y compris les algèbres de diagrammes et les groupes de tresses.



Gustav Lehrer

SÉRIE D'EXPOSÉS

Topological Quantum Matter, Entanglement, and the Second Quantum Revolution

23 août 2022

Quantum Geometry in the Fractional Quantum Hall Effect I

24 août 2022

Quantum Geometry in the Fractional Quantum Hall Effect II

26 août 2022

**Duncan Haldane****Conférences de la Chaire Aisenstadt
Duncan Haldane****Biographie**

Duncan Haldane est titulaire de la chaire Universitaire Sherman Fairchild de physique à l'Université de Princeton. Il a obtenu son doctorat en 1978 à Cambridge, sous la direction de Philip Warren Anderson. Avant de rejoindre Princeton, il a occupé des postes à l'Institut Laue-Langevin de Grenoble, à l'Université de Californie du Sud, aux Laboratoires Bell et à l'Université de Californie à San Diego.

Les recherches du professeur Haldane portent sur les systèmes quantiques à corps multiples et à matière condensée fortement interactifs, explorés par des méthodes non perturbatrices. Il a été récompensé par d'innombrables prix, dont le plus important est le prix Nobel de physique 2016, (avec David J. Thouless et J. Michael Kosterlitz) « pour les découvertes théoriques des transitions de phase topologiques et des phases topologiques de la matière ». Parmi les autres distinctions, citons la chaire Lorentz 2008 à l'université de Leiden, la médaille Dirac 2012 et le Golden Plate Award 2017 de l'American Academy of Achievement. Le professeur Haldane est membre de l'Académie américaine des arts et des sciences depuis 1992, membre de la Royal Society depuis 1996, et membre de l'Académie nationale des sciences des États-Unis depuis 2017.

SÉRIE D'EXPOSÉS

Cluster algebras and combinatorics in representation theory

26 septembre 2022

Cluster algebra and its development

27 septembre 2022

Cluster algebras and hyperbolic geometry

28 septembre 2022

**Conférences de la Chaire Aisenstadt
Rei Inoue****Biographie**

Rei Inoue est professeure à l'université de Chiba au Japon. Elle est connue pour ses travaux sur les systèmes intégrables discrets, en particulier sur les formulations algébriques et géométriques des systèmes intégrables de type "ball-box". Elle utilise des techniques issues de la géométrie algébrique, de la géométrie tropicale, des algèbres amassées et de la combinatoire. Elle a aussi contribué à la théorie des invariants de nœuds et à la théorie de Teichmüller à l'aide des algèbres amassées.

La professeure Inoue a obtenu un doctorat en 2001 à l'université de Tokyo sur le thème des structures algébriques des systèmes intégrables discrets et des automates cellulaires à solitons, sous la direction de Miki Wadati. En 2003, elle a reçu le prix MSJ Takebe Katahiro pour l'encouragement des jeunes chercheurs de la Société mathématique du Japon.

**Rei Inoue**

SÉRIE D'EXPOSÉS

Macdonald polynomials and the ASEP

27 septembre 2022

Combinatorics of hopping particles and positivity in Markov chains

3 octobre 2022

Schubert polynomials and the ASEP

4 octobre 2022

**Lauren Williams****Conférences de la Chaire Aisenstadt
Lauren Williams****Biographie**

Lauren Kiyomi Williams est titulaire de la chaire de mathématiques Dwight Parker Robinson à l'université de Harvard et de la chaire Sally Starling Seaver au Radcliffe Institute. Ses recherches portent sur les algèbres amassées, la géométrie tropicale, la combinatoire algébrique, les amplituèdres et les polynômes positifs de Grassmann et plus récemment de Macdonald.

Elle a obtenu son doctorat en 2005 au Massachusetts Institute of Technology sous la direction de Richard Stanley, et a occupé des postes au MSRI, à l'Université Paris 6, à l'Université Columbia, à l'Institute for Advanced Study et à l'Université de Californie, Berkeley, avant de rejoindre Harvard en tant que professeur en 2018.

La professeure Williams a reçu de nombreux prix, honneurs et distinctions, parmi lesquels le fait d'avoir été sélectionnée comme l'une des premières Fellows de l'American Mathematical Society (2012), d'avoir remporté le prix de l'Association for Women in Mathematics et du Microsoft Research Prize in Algebra and Number Theory (2016), d'avoir été invitée comme conférencière au Congrès international des mathématiciens (2022) et d'avoir obtenu une bourse Guggenheim (2022).

SEMESTRE THÉMATIQUE

Théorie géométrique des groupes

1 JANVIER AU 30 JUIN 2023

Survol

Ce semestre thématique s'est concentré sur les avancées de la théorie géométrique des groupes et s'est intéressé à un certain nombre de directions de recherche dans lesquelles des progrès passionnants ont été réalisés récemment. Le semestre s'est décliné en six périodes d'activités intenses consacrées à la « théorie des groupes mesurée », aux « groupes énormes », aux « groupes ordonnés », à la « géométrie des sous-groupes », aux « groupes de 3-variétés » et aux « complexes cubiques et généralisations ». Elles ont comporté des mini-cours, destinés à former la prochaine génération de chercheurs et de chercheuses, et des conférences consacrées à des exposés de recherche mettant en évidence les développements récents.

Comité organisateur local

- Daniel Wise (McGill)
- Steven Boyer (UQAM)
- David Futer (Temple University)
- Mark Hagen (University of Bristol)
- Piotr Przytycki (McGill)
- Anush Tserunyan (McGill)
- Genevieve Walsh (Tufts University)

PARTICIPATION



124

Conférencier·ère·s



171

Professeur·e·s



112

Post-doctorant·e·s



184

Étudiant·e·s



6

Activités

Théorie des groupes mesurée

Groupes énormes

Groupes ordonnés

Géométrie des sous-groupes

Groupes autour de 3-variétés

Complexes cubiques et géométrie combinatoire



2

Chaires
Aisenstadt

Zlil Sela

Ruth Charney

ATELIER

Théorie des groupes mesurée



6 - 17 mars 2023

Organisé par : Miklós Abért (Alfréd Rényi Institute of Mathematics); Marcin Sabok (McGill); Anush Tserunyan (McGill)

Survol

La théorie des groupes mesurée examine les groupes d'un point de vue probabiliste, en étudiant leurs actions sur les espaces de probabilité à équivalence orbitale près. Il s'avère que les relations d'équivalence orbitale de ces actions peuvent conserver des informations sur le groupe, ce qui a donné des résultats de classification et de rigidité, ainsi que de nouveaux invariants tels que le coût, les nombres de Betti ℓ^2 et la dimension ergodique. Initié par Gromov et Zimmer, ce sujet est devenu un domaine de recherche très fructueux au cours des 25 dernières années. L'une des raisons en est que pour étudier la relation d'équivalence d'orbite d'une action, on essaie d'équiper de manière mesurable les orbites de diverses structures combinatoires et géométriques (graphes, arbres, CW-complexes) et d'étudier leurs caractéristiques (colorations, appariements, bouts, nombres de Betti ℓ^2 , ce qui nécessite souvent des techniques des sujets correspondants, et contribue également à ces sujets avec de nouveaux résultats. Cette circulation à double sens a permis d'établir de nouvelles connexions entre la théorie des groupes mesurée et différents domaines, notamment la théorie ergodique, la théorie descriptive des ensembles, la théorie des probabilités, la combinatoire, la théorie géométrique des groupes, les groupes de Lie et les algèbres de von Neumann.



ÉCOLE

Groupes énormes



3 - 6 avril 2023



Piotr Przytycki (McGill)

Survol

Cette mini-école s'est concentrée sur les groupes « énormes », tels que le groupe de Cremona et ses sous-groupes, le groupe d'homéomorphisme d'une surface, le mapping class group d'une surface de type infini, un groupe d'Artin général. Ils peuvent être étudiés par le biais d'actions non propres sur des espaces combinatoires à courbure négative, strictement ou non.

PÉRIODE DE CONCENTRATION

Groupes ordonnés



24 avril - 5 mai 2023

Steven Boyer (UQAM); Adam Clay
(University of Manitoba)

Survol

Ces activités ont été axées sur les aspects algébriques et dynamiques de la théorie des groupes ordonnés. Les exposés de recherche ont couvert les avancées récentes tant dans la théorie des groupes ordonnés que dans leurs applications en théorie des groupes, en dynamique et en topologie de basse dimension.

ATELIER

Géométrie des sous-groupes



3 - 6 avril 2023



Genevieve Walsh (Tufts University)

Survol

La compréhension de la géométrie des sous-groupes de type fini d'un groupe nous permet de mieux comprendre ce groupe. Par exemple, certains groupes hyperboliques ont la propriété que chaque sous-groupe de type fini est quasi-convexe. Les groupes incohérents et les groupes algébriquement fibrés n'ont pas cette propriété. Cette conférence vise à explorer certaines des nombreuses directions dans ce domaine, y compris la quasi-convexité dans d'autres contextes.

Des mini-cours ont été donnés par Carolyn Abbott (Brandeis), Kasia Jankiewicz (UC Santa Cruz), Rob Kropholler (Warwick), Jean Pierre Mutanguha (Institute for Advanced Study), et Jason Manning (Cornell).

La deuxième semaine a été consacrée aux exposés de recherche.

ATELIER

Groupes autour de 3-variétés

5 - 16 juin 2023



David Futer (Temple University)

Survol

Cet atelier s'est concentré sur plusieurs thèmes liés aux groupes fondamentaux des 3-variétés. Ces thèmes comprennent : la théorie des variétés de caractères, les polytopes de la norme de Thurston et les fibrations associées, l'ordonnabilité, la rigidité profinie et les variations sur la conjecture de Cannon.

ATELIER

Complexes cubiques et géométrie combinatoire

19 - 30 juin 2023



Mark Hagen (University of Bristol); Daniel Wise (McGill)

Survol

Les mini-cours et les exposés de recherche ont abordé plusieurs thèmes, notamment : les complexes cubiques à courbure négative, les espaces médians, les espaces et groupes (grossièrement) Helly, et diverses notions combinatoires de courbure négative.



Les Chaires Aisenstadt

SÉRIE D'EXPOSÉS

Conférences de la Chaire Aisenstadt Zlil Sela

On rates of growth in groups



30 mai 2023

Model theory over groups



1 juin 2023

Automorphisms of groups and a higher rank JSJ decomposition



12 juin 2023

Biographie

Zlil Sela est le professeur Abraham Robinson de logique mathématique à l'Université hébraïque de Jérusalem. Il a obtenu son doctorat à l'Université hébraïque en 1991 sous la direction d'Eliyahu Rips, et a occupé des postes de professeur à Princeton University et à Columbia University. Il a été membre du Max-Planck-Institut für Mathematik, de l'Institute for Advanced Study, de l'IHES et du MSRI, où il a été titulaire des chaires Simons/Eisenbud en 2007 et 2016.

Les recherches du professeur Sela portent sur la théorie géométrique des groupes et ses liens avec la logique. Il a apporté plusieurs contributions fondamentales à ce domaine, résolvant des problèmes de longue date, en particulier le problème de l'isomorphisme pour les groupes hyperboliques et la conjecture de Tarski. Ses travaux ont été récompensés par une bourse Alfred P. Sloan (1996), un prix Erdős de l'Union mathématique d'Israël (2003) et le prix Carol Karp de l'Association of Symbolic Logic (2008). En 2002, il a été conférencier invité au Congrès international des mathématiciens à Beijing.



Zlil Sela

SÉRIE D'EXPOSÉS

Conférences de la Chaire Aisenstadt
Ruth Charney

From braid groups to Artin groups



21 juin 2023

Geometric approaches to Artin groups



23 juin 2023

Outer Space for right-angled Artin groups



28 juin 2023

Biographie

Ruth Charney est professeure de mathématiques titulaire de la chaire Theodore et Evelyn G. Berenson à l'université Brandeis. Elle a obtenu son doctorat à l'université de Princeton en 1977 et a occupé des postes postdoctoraux à Berkeley et à Yale avant de rejoindre la faculté de l'Ohio State University en 1984. En 2003, elle est retournée à son alma mater, l'université Brandeis.

Les recherches de Charney portent sur l'interaction entre la topologie et l'algèbre. Elle est l'une des pionnières du domaine de la théorie géométrique des groupes (l'étude des groupes à travers leurs actions sur les espaces métriques). Elle a apporté des contributions clés à la théorie de la stabilité de l'homologie, aux groupes d'Artin, aux espaces à courbure non positive et aux frontières des groupes.

Charney a également été fortement impliquée dans le service professionnel et dans le soutien aux femmes en mathématiques. Elle a été présidente de l'American Mathematical Society (AMS) et de l'Association for Women in Mathematics (AWM), et elle est Fellow des deux organisations. Elle aime aussi donner des conférences publiques qui offrent un aperçu de la beauté des mathématiques abstraites.

**Ruth Charney**

Modéliser et simuler le cerveau

1/3

3 JUILLET AU 1 DÉCEMBRE 2023

Survol

Avec l'émergence de capacités de calcul grandissantes, le raffinement de modèles mathématiques décrivant les processus neuraux et physiologiques et l'émergence de réseaux de neurones artificiels inspirés par la biologie, la capacité de modéliser le cerveau et sa fonction au-delà d'approximations simplistes émerge. Ces nouvelles avancées ouvrent la porte à la création de modèles réalistes et des descriptions simulées du cerveau et de sa fonction qui pourraient fournir des clés permettant de comprendre les dysfonctions cérébrales.

Ce semestre thématique a été dédié aux modèles et la simulation du cerveau en amenant des experts associés à ces thématiques à présenter leurs travaux récents et à discuter des perspectives associées à la modélisation du cerveau. Trois sous-thèmes ont été abordés lors de conférences ciblées de 2 semaines : l'intelligence artificielle d'inspiration biologique, les modèles vasculaires et métaboliques du cerveau et la modélisation neurale à partir de données d'imagerie. Afin de mettre la table et démarrer les activités, une école d'été s'intitulant « Analyse harmonique et multifractale : des mathématiques aux neurosciences » a mis en place une série de cours et séminaires sur les aspects méthodologiques et d'analyse du signal.

PARTICIPATION



67

Conférencier·ère·s



82

Professeur·e·s



141

Post-doctorant·e·s



81

Étudiant·e·s



5

Activités

*Analyse harmonique et multifractale :
des mathématiques aux
neurosciences*

Avancées en neuro-IA

*Modélisation vasculaire et métabolique
du cerveau à grande échelle*

Géométrie des sous-groupes

*Inférence de réseaux de neurones à
partir de l'imagerie électrophysiologique
et fonctionnelle*



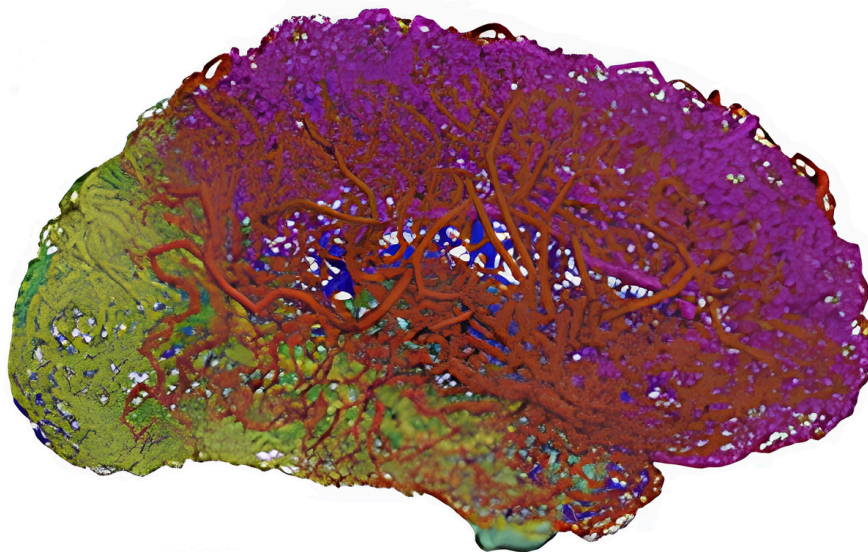
1

Chaire
Aisenstadt

Stéphane Jaffard

Comité organisateur local

- Patrice Abry (ENS Lyon)
- Habib Benali (Concordia)
- Farida Cheriet (Polytechnique Montréal)
- Michèle Desjardins (ULaval)
- Karim Jerbi (UdeM)
- Frédéric Lesage (Polytechnique Montréal)
- Jean-Marc Lina (École de technologie supérieure)
- Andreas Linninger (University of Illinois Chicago)
- Sylvie Lorthois (Centre National de la Recherche Scientifique)
- Bratislav Mistic (Montréal Neurological Institute (MNI))
- Adrien Peyrache (McGill)
- Herwig Wendt (Université de Toulouse)
- Nicola Wilten (University of Calgary)
- Guillaume Lajoie (UdeM)



ÉCOLE

Analyse harmonique et multifractale : des mathématiques aux neurosciences

3 - 14 juillet 2023



Patrice Abry (ENS Lyon); Philippe Ciuciu (CEA/Neurospin); Stéphane Jaffard (Université Paris Est Créteil); Karim Jerbi (UdeM); Jean-Marc Lina (École de technologie supérieure); Adrien Peyrache (McGill); Herwig Wendt (Université de Toulouse)

RENCONTRE SCIENTIFIQUE

Avancées en neuro-IA

10 - 13 octobre 2023



Shahab Bakhtiari (UdeM);
Guillaume Lajoie (UdeM);
Matthew Perich (UdeM)

Survol

Cette école d'été de 2 semaines a abordé la description/caractérisation/analyse et la modélisation de dynamiques temporelles/spatiales complexes et/ou sans échelle dans des fonctions, processus, images et champs..., sous l'éclairage de plusieurs domaines scientifiques, allant des développements théoriques et méthodologiques aux applications dans le monde réel.

Le programme a débuté avec de l'analyse harmonique et fractale telle que développée par les mathématiciens et progressera vers une variété d'applications du monde réel (de nature très différente), tout en mettant l'accent sur les neurosciences et la neurophysiologie via le traitement statistique du signal et l'informatique.

L'objectif principal visait à promouvoir des échanges interdisciplinaires afin de permettre une meilleure transition des développements récents en analyse vers les applications, et inversement avec un meilleur cadrage des questions constituant des impasses pour une utilisation réelle des données du monde réel en neurosciences. L'accent a été également mis sur les données multivariées et multidimensionnelles de grande dimension.

Survol

En 1952, Alan Hodgkin et Andrew Huxley ont initié une activité de modélisation mathématique des systèmes neuronaux avec la prédiction de l'évolution du voltage, ou potentiel de membrane, de l'axone géant de calmar. Cette découverte s'est faite par la modélisation de la dynamique du voltage de membrane à l'aide d'équations différentielles ordinaires. Elle a mené à la création des neurosciences computationnelles, et plus récemment, à la création de réseaux de neurones bio-inspirés.

L'un des objectifs communs de ces deux initiatives est de comprendre comment la dynamique neuronale, la connectivité des réseaux et les fonctions des réseaux ou la dynamique macroscopique sont liées.

Dans l'apprentissage automatique, cette perspective a été inversée, en commençant par la dynamique ou la fonction du réseau et en appliquant des techniques de la théorie de l'optimisation pour déterminer la connectivité sous-jacente du réseau. De manière impressionnante, ces techniques peuvent même maintenant être appliquées à des réseaux de neurones modèles similaires à ceux mis en avant pour la première fois par Hodgkin et Huxley.

L'atelier associé à ce thème a exploré les dernières avancées dans ces deux domaines en amenant des experts en neurosciences computationnelles et dans le domaine de l'intelligence artificielle à interagir et présenter leurs derniers travaux.

RENCONTRE SCIENTIFIQUE

Modélisation vasculaire et métabolique du cerveau à grande échelle

12 - 19 octobre 2023

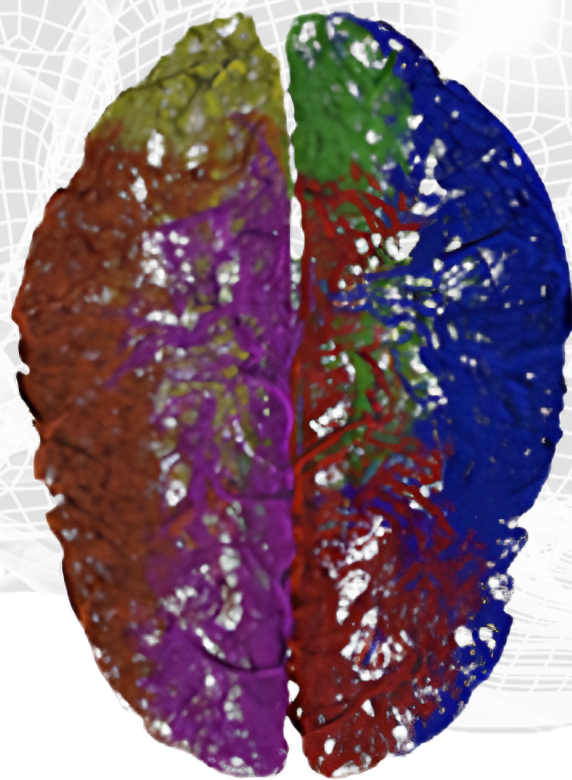


Michèle Desjardins (Université Laval);
Frédéric Lesage (Polytechnique Montréal);
Andreas Linninger (University of Illinois
Chicago); Sylvie Lorthois (Centre National
de la Recherche Scientifique)

Survol

Alors que la fonction neurale est centrée sur le neurone, son énergie est supportée par le système vasculaire. Avec le développement récent de modèles détaillés de la circulation cérébrale entière, il est maintenant devenu possible de simuler le cerveau animal et humain de façon réaliste sur un ordinateur. La modélisation du débit, de la pression, des cellules rouges peut maintenant être faite dans des cerveaux entiers et peut aussi être étendue à la diffusion de l'oxygène au tissu. L'intégration de cette livraison d'oxygène à des compartiments décrivant les cellules neurales et gliales promet une description synthétique du cerveau qui pourrait ouvrir l'étude de pathologies, et même permettre des prédictions sur leurs effets et sur certains biomarqueurs.

Cet atelier de deux semaines présentera les derniers développements dans le domaine de la simulation vasculaire et physiologique sous forme de conférences/cours, ateliers et présentations de recherche.



RENCONTRE SCIENTIFIQUE

Inférence de réseaux de neurones à partir de l'imagerie électrophysiologique et fonctionnelle

20 novembre - 1 décembre 2023



Habib Benali (Concordia)

Survol

Le cerveau contient près de 100 milliards de neurones. Quoique les études antérieures de la fonction cérébrale se concentraient sur la fonction et le couplage local, il est maintenant reconnu que la réseautique du cerveau est essentielle pour appréhender sa fonction. Notamment, de récents progrès dans la science des réseaux ont été essentiels afin de simuler la connectivité fonctionnelle du cerveau et prédire les états cérébraux.

En parallèles, plusieurs efforts ont été faits au cours des dernières années afin de dériver les modèles de réseau à partir de données issues de l'imagerie. Utilisant des modèles inverses et probabilistes, les réseaux et leurs changements avec les pathologies ont été caractérisés.

Cet atelier a couvert les notions de dynamique de réseau, abordera ces concepts à travers l'étude des derniers développements dans l'étude des réseaux cérébraux dérivés de données d'imagerie et des méthodologies associées pour modéliser le cerveau.



SÉRIE D'EXPOSÉS

Local singularities of functions: Cusps, chirps and oscillating singularities; what are they and where do they show up?



30 octobre 2023

Mathematical tools for the detection and analysis of local singularities: Wavelet bases, Wilson bases and their relatives



31 octobre 2023

Global detection of oscillating singularities in data: Multivariate multifractal methods



1er novembre



**Stéphane
Jaffard**

**Conférences de la Chaire Aisenstadt
Stéphane Jaffard**

Bibliographie

Stéphane Jaffard est professeur de mathématiques à la Faculté des Sciences et Technologie de l'Université Paris-Est Créteil (UPEC). Il a occupé des responsabilités nationales au sein de la communauté mathématique: il a présidé la Société Mathématique de France de 2007 à 2010 et, en 2022, il a coordonné le projet des Assises des Mathématiques, qui avait pour but de montrer l'importance toujours croissante des mathématiques dans les sciences, l'industrie et la société. Ce projet a culminé avec un grand colloque à l'UNESCO, en novembre 2022.

Les travaux de Stéphane Jaffard portent sur l'analyse harmonique théorique et appliquée. Ce domaine des mathématiques étudie les décompositions des fonctions comme superpositions de sinusoides, ou de fonctions oscillantes et bien localisées, appelées « ondelettes ». Les premiers résultats de Stéphane Jaffard ont concerné le contrôle des équations aux dérivées partielles, et l'utilisation des bases d'ondelettes pour l'étude de la régularité des fonctions et des processus aléatoires. Avec Ingrid Daubechies et Jean-Lin Journé, il a construit une variante des bases d'ondelettes qui répondait à une conjecture de Kenneth Wilson, prix Nobel de physique, sur l'existence de bases orthonormées temps-fréquence ayant des propriétés optimales de localisation; cette base est aujourd'hui un outil clé de l'algorithme de détection des ondes gravitationnelles. Plus récemment, il a posé les fondements mathématiques de nouvelles méthodes d'analyse multifractale, qui permettent d'associer à des signaux et images de nouveaux paramètres de classification basés sur leur régularité. Avec ses collaborateurs, il les a appliqués avec succès à une grande variété de données, allant de l'analyse du rythme cardiaque à l'authentification des tableaux de Van Gogh. Ces méthodes ont également permis d'améliorer la compréhension de la nature physique des écoulements turbulents.

Stéphane Jaffard a reçu plusieurs marques de reconnaissance pour ses travaux de recherche; il a été membre de l'Institut Universitaire de France, conférencier plénier au Congrès Latino-Américain de Mathématiques, et a reçu en novembre 2021 le prix Jacques-Louis Lions, grand prix thématique de l'Académie des Sciences.

FORMATION ET SÉJOURS DE RECHERCHE

2

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.

Plusieurs 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 pendant cette période par Iosif Polterovich, membre du CRM et professeur à l'Université de Montréal.

Séjours de recherche Simons-CRM

Dans le cadre de ce programme financé grâce à l'appui généreux de la Simons Foundation, le CRM invite des chercheuses et chercheurs exceptionnels provenant de l'extérieur du réseau local du CRM pour des séjours de longue durée. Durant leur visite, les chercheurs seniors portent le titre de professeur Simons-CRM et les chercheurs juniors celui de chercheur Simons-CRM. Les chercheurs Simons contribuent à la vie scientifique du CRM en participant activement aux programmes thématiques annuels et en intégrant leurs activités de recherche dans l'un des 13 laboratoires de l'institut.

SIMONS FOUNDATION

Chercheurs collaborant avec des membres des laboratoires du CRM



2022

- Aldana Domingez, Clara Lucia (Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik, Allemagne)
- Biedermann, Georg (Universidade del Norte, Colombie)
- Degli Esposti, Mirko (Università di Bologna, Italie)
- Dominguez Bonilla, Oscar (Université Lyon 1, France)
- Hron, Karel (Université Palacky, République tchèque)
- Sedunova, Alisa (Université d'État de Saint-Petersbourg, Russie)
- Tikhonov, Sergey (Centre de Recerca Matemàtica, Barcelone, Espagne)
- Vonk, Jan (Université de Leiden, Pays-Bas)



2023

- Anderson, David E. (The Ohio State University, États-Unis)
- Araujo, Javier de Lucas (University of Warsaw, Pologne)
- Baldassarri, Francesco (Università Degli Studi Di Padova, Italie)
- Hron, Karel (Palacky University, Tchéquie)
- Kassaei, Payman (King's College London, Royaume-Uni)
- Krupskiy, Pavel (University of Melbourne, Australie)
- Parisé, Pierre-Olivier (University of Hawaiï, États-Unis)
- Payne, Sam (University of Texas at Austin, États-Unis)
- Penskoi, Alexei (Moscow State University, Russie)
- Ragoucy, Éric (CNRS, France)
- Rivas Guijarro, Xavier (University of Warsaw, Pologne)
- Vivas, Liz (The Ohio State University, États-Unis)
- Younsi, Malik (University of Hawaii at Manoa, États-Unis)
- Zuo, Kang (Wuhan University, Chine)

Chercheurs associés au programme thématique : Algèbre et physique



23 mai - 9 décembre 2022

- Ben Adcock (Professeur, Simon Fraser University)
- Ada Chan (Professeure, York University)
- Nicolas Crampé (Professeur, CNRS, Université de Tours)
- Thomas Creutzig, (Professeur, University of Alberta)
- Plamen Iliev (Professeur, Georgia Institute of Technology)
- Joseph Maciejko (Professeur, University of Alberta)
- Rafael I. Nepomechie (Chercheur, University of Miami)
- Julia Plavnik (Chercheuse, Indiana University Bloomington)
- Sarah Post (Professeure, University of Hawaii at Manoa)
- David Ridout (Professeur, University of Melbourne)
- Paul M. Terwilliger (Professeur, University of Wisconsin)
- Luis Velazquez (Professeur, University of Zaragoza)
- Robert A. Weston (Professeur, Heriot-Watt University)
- Jeroen Zuiddam (Chercheur, New York University, Courant Institute of Mathematical Sciences)

Chercheurs associés au programme thématique : Théorie géométrie des groupes



1 janvier - 30 juin 2023

- Uri Bader (Professeur, The Weizmann Institute, Israel)
- Michelle Chu (Chercheuse, The University of Illinois at Chicago)
- Adam Clay (University of Manitoba, Canada)
- Elia Fioravanti, (Chercheur, MPIM and Universität Bonn)
- David Futer (Professeur, Temple University, États-Unis)
- Mark Hagen (Chercheur, University of Bristol)
- Jingyin Huang (Chercheur, Ohio State University)
- Kasia Jankiewicz (Chercheuse, University of California Santa Cruz)
- Robert Kropholler (Chercheur, University of Warwick)
- Nir Lazarovich (Chercheur, Technion, Israel Institute of Technology)
- Anne Lonjou (Chercheuse, Université Paris-Saclay)
- Alexandre Martin (Chercheur, Heriot-Watt University)
- Damian Osajda (Chercheur, The Polish Academy of Sciences)
- Robin Tucker-Drob (Professeure, The University of Florida)
- Genevieve Walsh (Professeure, Tufts University)
- Tianyi Zheng (Chercheuse, University of California, San Diego)

Chercheur associé au programme thématique : Modélisation du cerveau



3 juillet - 1 décembre 2023

- Rafat Damseh (Chercheur, College of Information Technology, United Arab Emirates University)

Appui du FRQ au laboratoire CRM-CNRS

Le CRM bénéficie d'un appui du FRQNT dans le cadre de l'entente établissant le CRM comme IRL du CNRS. Ce soutien permet au CRM d'offrir à ses membres scientifiques et à ses étudiantes et étudiants du Québec la possibilité d'effectuer des séjours de courte ou de moyenne durée en France. Le programme finance aussi des séjours de recherche au Québec pour des scientifiques basés en France.



Séjours de recherche en France

- Christopher Blier-Wong (Chercheur, ULaval)
- Simone Brugiapaglia (Professeur, Concordia)
- Thomas Brustle (Professeur, Sherbrooke et Université Bishop)
- Matthew Bowen (Étudiant, McGill)
- Nadia Ghazalli (Chercheuse, Université de Québec à Trois-Rivières)
- Hélène Guérin (Chercheuse, UQAM)
- Frédéric Guichard (Chercheur, McGill)
- Ting-Han Huang (Étudiant, Concordia)
- Simon Jubert (Étudiant, UQAM)
- Thibault Leblanc (Étudiant, Concordia)
- Faith Lee (Étudiante, ULaval)
- Majdi Merjahed (Étudiant, École Polytechnique)
- Janosch Ortmann (Chercheur, UQAM)
- Liam Pail (Chercheur, UdeM)
- Léa Popovic (Chercheuse, Concordia)
- Denali Relles (Étudiant, McGill)
- Carlo Scarpa (Étudiant, UQAM)
- Damien Tageddine (Étudiant, McGill)
- Seth Taylor (Étudiant, McGill)
- Peter Xu (Étudiant, McGill)
- Chenxi Yin (Étudiant, UQAM)



Séjours de recherche au Québec

- Thomas Binet (Étudiant, Université Paris 13)
- Vincent Borelli (Maître de conférences, Université de Lyon)
- Renaud Bourles (Chercheur, Centrale Marseille et Aix-Marseille School of Economics)
- Simon Briend (Doctorant, Université Paris-Saclay)
- Rémi Coulon (Chercheur, CNRS – Université de Rennes)
- Noé Cuneo (Chercheur, Université Paris Diderot)
- Adrien Currier (Doctorant, CNRS)
- François Dahmani (Chercheur, Université de Grenoble)
- Damien Gaboriau (Directeur de recherche, CNRS)
- Thomas Haettel (Chercheur, Université de Montpellier)
- Louis Kapkovi (Étudiant, Sup Galilée)
- Hermes Lajoinie (Doctorant, Université de Montpellier)
- Youness Lamzouri (Chercheur, Université de Lorraine)
- Martin Lardy (Étudiant, Université Claude-Bernard - Lyon 1)
- Mylène Maida (Chercheuse, Université de Lille)
- Tien Tai Nguyen (Étudiant, Université Paris 13)
- Stéphane Ouvry (Directeur de recherche, CNRS)
- Annalisa Panati (Maîtresse de conférences, Université de Toulon)
- Renaud Raquepas (Postdoc, CY Cergy Paris Université)
- Mireille Soergel (Doctorante, Université de Bourgogne - Dijon)
- Daniel Tamayo Jimenez (Étudiant, Université Paris-Saclay)
- Thibault Torres (Étudiant, Université de Sorbonne - Paris Nord)
- Viet Chi Tran (Chercheur, Université Gustave Eiffel)
- Adem Zeghib (Étudiant, Université Grenoble Alpes)

23

Visiteurs IRL - CRM

L'Université de Montréal et le Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) ont signé une convention de création d'un International Research Laboratory (IRL) au sein du CRM. Ce IRL a pour mission de donner un cadre institutionnel à la coopération fructueuse France-Québec en sciences mathématiques, et de permettre d'accroître les collaborations et les échanges entre mathématiciens français et québécois.



Directeurs :

Olivier Lafitte (Université Sorbonne Paris Nord et CNRS), jusqu'au 31 août 2023

Emmanuel Royer (CNRS et Université Clermont Auvergne), à partir du 1er septembre 2023

Séjours de recherche longue durée au CRM (2 mois et plus)

- Hugues Auvray (Université Paris-Sud)
- Thomas Binet (Université Paris 13 - Paris Nord)
- Pierre-Henri Cocquet (Université de Pau)
- Michèle Couderette (Université Paris-Est Créteil)
- Rémi Coulon (CNRS)
- Yves D'Angelo (Université Côte d'Azur CNRS UMR 7351)
- François Dahmani (Université de Grenoble)
- Sébastien Darses (Université d'Aix-Marseille)
- Denis Grebenkov (École Polytechnique de Palaiseau)
- Claire Guerrier (Université Côte d'Azur)
- Thomas Haettel (Université de Montpellier)
- Youness Lamzouri (Université de Lorraine)
- Loïc Le Mogne (ENS Paris Saclay)
- Mylène Maida (Université de Lille)
- Viviane Pons (Université Paris-Sud)
- Loïc Poulain d'Andecy (Université de Reims Champagne-Ardenne)
- Yann Rollin (Université de Nantes)
- Viet Chi Tran (Université Gustave Eiffel)

Post-docs CRM - ISM

Les stages postdoctoraux CRM-ISM sont attribués à des chercheur·euse·s de haut niveau qui ont récemment obtenu ou prévoient d'obtenir un doctorat en sciences mathématiques, permettant aux stagiaires de consacrer la majeure partie de leur temps à la recherche sous la supervision des membres du CRM et du corps professoral d'une université partenaire du CRM ou de l'ISM.


2022-2024

Post-doc	Supervision	Sujet
Min Chen PhD : University of Science and Technology of China	Alina Stancu (Concordia), Jérôme Vétois, Pengfei Guan, Valentino Tosatti (McGill)	Analyse géométrique
Serte Donderwinkel PhD : University of Cambridge	Alexander Fribergh (UdeM), Jessica Lin, Louigi Addario-Berry (McGill)	Probabilités, combinatoire et algèbre computationnelle
Joshua Flynn PhD : University of Connecticut	Galia Dafni, Alina Stancu (Concordia), Pengfei Guan, Jérôme Vétois (McGill)	Analyse géométrique, Géométrie et topologie
Jakob Hedicke PhD : Ruhr-Universität Bochum	Egor Shelukhin, François Lalonde (UdeM)	Géométrie et topologie
Valeriya Kovaleva PhD : University of Oxford	Andrew Granville, Dimitris Koukoulopoulos (UdeM), Chantal David (Concordia)	Théorie des nombres et probabilité


2023-2025

Post-doc	Supervision	Sujet
Chi Cheuk Tsang PhD : University of California, Berkeley	Duncan McCoy (UQAM)	Géométrie et topologie
Panagiotis Dimakis PhD : Stanford University	Pengfei Guan, Jacques Hurtubise (McGill), Julien Keller, Steven Lu, Frédéric Rochon (UQAM)	Géométrie et topologie, Physique mathématique
Dante Mata-Lopez PhD : Mathematics Research Center, CIMAT	Hélène Guérin, Jean-François Renaud, Alexandre Roch, Clarence Simard (UQAM)	Mathématiques actuarielles et financières, Probabilité : Théorie et applications

Post-docs CRM-StatLab - INCASS

Le laboratoire StatLab du CRM et l'INCASS ont ouvert des stages postdoctoraux en statistique par concours. Le concours est ouvert aux candidats travaillant sous la supervision d'au moins un membre du laboratoire StatLab du CRM ayant obtenu leur doctorat depuis moins de trois ans et ayant terminé leur doctorat avant le début du stage.


2022-2023
Post-doc
Dylan Spicker

PhD : University of Waterloo

Supervision

Erica Moodie (McGill)


2023-2024
Post-doc
Mariia Samoilenko

PhD : University of Cambridge

Supervision

Geneviève Lefebvre (UQAM);

Mireille Schnitzer (UdeM)

Post-docs CRM - ULaval


 UNIVERSITÉ
LAVAL

Post-doc
Ryan O'Loughlin

 PhD : University of Leeds
2023-24

Supervision

 Thomas Ransford, Javad
Mashregi (ULaval)

Sujet

 Analyse fonctionnelle,
théorie des opérateurs
et domaines connexes

Conor McCoid

 PhD : McMaster University
2022-24

Félix Kwok (ULaval)

Post-docs CRM - uOttawa



uOttawa

Post-doc
Zaoli Chen

 PhD : Cornell University
2022-24

Supervision

Rafał Kulik (uOttawa)

Sujet

 Théorie de la probabilité
et processus
stochastiques

Oleksii Volkov

 PhD : uOttawa
2022-23

Mayer Alvo (uOttawa)

Probabilité

CRM-SIMONS Bridge for Postdoctoral Fellowships

As part of its partnership with the Centre de recherches mathématiques (CRM) and in response to the COVID-19 crisis, the Simons Foundation created the Simons Bridge for Postdoctoral Fellowships to provide additional funding to institutes to support one-year postdoctoral positions in the mathematical sciences. The CRM-Simons Bridge for Postdoctoral Fellowships were twelve-month appointments awarded to exceptional young researchers who obtained or were expected to obtain a PhD in the mathematical sciences, allowing the recipients to devote their time to research under the supervision of a professor from one of the CRM member universities. The CRM allocated three fellowship positions starting in September 2021 and three positions starting in September 2022.

Post-doc	Supervision	Subject
Baptiste Louf PhD : IRIF (Université Paris Cité) 2022-23	François Bergeron (UQAM), Louigi Addario-Berry (McGill)	Combinatorics, probability theory and stochastic processes
Frédéric Ouimet PhD : UdeM 2022-23	Alexander Fribergh (UdeM), Louis-Pierre Arguin (UdeM)	Statistics
Anwesh Ray PhD : Cornell University 2022-23	Matilde Lalín (UdeM), Antonio Lei (ULaval)	Algebraic geometry and number theory

Bourse d'été de premier cycle

Chaque année le Centre de recherches mathématiques (CRM) et l'Institut des sciences mathématiques (ISM) offrent des bourses de recherche de premier cycle permettant d'effectuer un stage de recherche en sciences mathématiques. La supervision des lauréats est assurée par des stagiaires postdoctoraux, des étudiants de doctorat ou des jeunes professeurs. Ce programme permet ainsi aux étudiants de premier cycle d'acquérir une première expérience de recherche en milieu universitaire, tout en offrant aux jeunes chercheurs de développer des compétences en supervision de la recherche, souvent déterminantes pour la suite de leur parcours.

Ismaël Bussière (UdeM)

Supervision : Yvan Saint-Aubin, Gilles Perez
Projet : Double quantique d'un groupe fini et modèles code-correcteurs quantiques

Mathilde Côté-Toulgoat (UdeM)

Supervision : Yvan Saint-Aubin, Gilles Perez
Projet : Elliptic curve analogues of arithmetic sequences

Gabriel Fortin-Leblanc (UdeM)

Supervision : Florian Maire
Projet : Study an unbiased estimator of the canonical parameter of an Exponential Random Graph Models (ERGM)

Julien Hébert-Doutreloux (UdeM)

Supervision : Morgan Craig, Anudeep Surendran
Projet : Modélisation mathématique de traitements oncologiques par combinaison de virus oncolytiques

Habib Jaber (UQAM)

Supervision : Frédéric Rochon, Mehrdad Najafpour
Projet : La caractérisation des singularités de type J

Louis-Roy Langevin (McGill)

Supervision : Dmitry Jakobson, Blake Keeler
Projet : Numerical experiments studying eigenfunctions of subelliptic differential operators on quotients of the Heisenberg group

Myriam Lizotte (McGill)

Supervision : Guy Wolf
Projet: Diffusion geometry and topology approach to data fusion and mitigating batch effects

Yanis Merzouki (McGill)

Supervision : Dmitry Jakobson, Blake Keeler
Projet : Arnold cat map and its quantizations

Khoi Nguyen (McGill)

Supervision : Brent Pym, Mykola Matviichuk
Projet : Logarithmic cohomology of plane curves

Mathieu Pineault (UdeM)

Supervision : Maxime Fortier Bourque
Projet : Spectre des longueurs des surfaces triangulaires

Thierry Poulin (McGill)

Supervision : Steven Lu, Ruiran Sun
Projet : Best bounds for curves on algebraic surfaces

Écoles

Le CRM a toujours joué un rôle prépondérant dans la formation de jeunes chercheurs. Un des outils de formation privilégié par le CRM est l'organisation et le financement d'écoles dans le cadre de ses programmes thématiques et autres rencontres scientifiques.

2.6



École Langlands

Robert Langlands est un des mathématiciens majeurs du XXe siècle. Il est surtout connu pour un ensemble de conjectures très profondes dont l'étude porte maintenant le nom de «programme de Langlands». Le professeur Langlands s'est vu décerner de nombreux prix dont le prix Wolf en 1996 et le prix Abel en 2018. 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. Trois mini-cours s'adressant aux étudiants et étudiantes de premier cycle ont été présentés à l'édition 2023 de cette école d'été.

ÉCOLES



28 - 30 août 2023



CRM



Alexandre Girouard (ULaval)

Plongements du disque de Poincaré dans l'espace ambiant



Vincent Borrelli (Université Claude Bernard - Lyon 1)

Biographie

Vincent Borrelli travaille en topologie différentielle. Il est spécialiste de l'intégration convexe, une théorie développée par Mikhaïl Gromov qui propose une approche géométrique des EDP. Il a été l'un des fondateurs de la Maison des Mathématiques de l'Informatique (Lyon) ainsi que son premier directeur.

Mouvements holomorphes



Monica Nevins (uOttawa)

Biographie

Monica Nevins est professeure titulaire à l'Université d'Ottawa et fellow de la Société mathématique du Canada. Elle a obtenu son doctorat de MIT en 1999, où elle a travaillé sur la théorie des représentations des groupes p -adiques. Gagnante de prix d'enseignement, elle se passionne pour le rayonnement des idées mathématiques, et surtout pour les histoires fascinantes de la cryptographie mathématique.

Plongements du disque de Poincaré dans l'espace ambiant



Thomas Ransford (ULaval)

Biographie

Thomas Ransford est professeur titulaire au Département de mathématiques et de statistique de l'Université Laval, où il détient la Chaire de recherche du Canada en théorie spectrale et en analyse complexe. Les intérêts de recherche du professeur Ransford tournent autour de l'analyse complexe et de ses applications, notamment en analyse fonctionnelle, en théorie du potentiel, en systèmes dynamiques et en théorie des probabilités. Au cours de sa carrière, le professeur Ransford a dirigé plus d'une cinquantaine d'étudiants de niveau maîtrise, doctorat et post-doctorat.

SÉMINAIRE DE MATHÉMATIQUES SUPÉRIEURES (SMS)

Le SMS est une école d'été de haut niveau en mathématiques pures et appliquées qui a lieu chaque année depuis 1961.

Depuis 2010, les principaux partenaires institutionnels du SMS sont le Centre de recherches mathématiques (UdeM), le Fields Institute for Research in Mathematical Sciences (Toronto), le Pacific Institute for Mathematical Sciences (Vancouver), l'Institut des sciences mathématiques (Montréal) et le Simons Laufer Mathematical Sciences Institute (Berkeley).

SMS 2022 - Floer homotopy



30 mai - 24 juin 2022



University of British Columbia



Kristen Hendricks (Rutgers University); Ailsa Keating (University of Cambridge); Robert Lipshitz (University of Oregon); Liam Watson (University of British Columbia); Ben Williams (University of British Columbia)

The goal of the summer school is to provide participants the tools in symplectic geometry and stable homotopy theory required to work on Floer homotopy theory.

The idea of stable homotopy refinements of Floer homology was first introduced by Cohen, Jones, and Segal in a 1994 paper, but it was only in the last decade that this idea became a key tool in low-dimensional and symplectic topology. The two crowning achievements of these techniques so far are Manolescu's use of his $\text{Pin}(2)$ -equivariant Seiberg–Witten Floer homotopy type to resolve the Triangulation Conjecture and Abouzaid–Blumberg's use of Floer homotopy theory and Morava K -theory to prove the general Arnold Conjecture in finite characteristic. During this period, a range of related techniques, included under the umbrella of Floer homotopy theory, have also led to important advances, including involutive Heegaard Floer homology, Smith theory for Lagrangian intersections, homotopy coherence, and further connections between string topology and Floer theory. These in turn have sparked developments in algebraic topology, ranging from developments on Lie algebras in derived algebraic geometry to new computations of equivariant Mahowald invariants to new results on topological Hochschild homology.

SÉMINAIRE DE MATHÉMATIQUES SUPÉRIEURES (SMS)

SMS 2023 - Problèmes spectraux périodiques et ergodiques



19 - 30 Juin 2023



CRM



Alexander Elgart (Virginia Polytechnic Institute); Vojkan Jaksic (McGill); Svetlana Jitomirskaya (University of California, Irvine); Jean Lagacé (King's College London); Leonid Parnovski (University College London); Ilya Kachkovskiy (Michigan State University)

Cette école de deux semaines s'est concentrée sur la théorie spectrale des opérateurs périodiques, presque périodiques et aléatoires. L'étude des problèmes périodiques est l'un des sujets les plus classiques de la théorie spectrale. De nombreuses propriétés de base des opérateurs périodiques sont maintenant bien comprises grâce à la puissante méthode connue sous le nom de décomposition de Floquet-Bloch qui effectue une diagonalisation partielle de l'opérateur. Un autre type de problèmes auxquels les mathématiciens et les physiciens se sont intéressés est connu sous le nom général de problèmes ergodiques; les plus importants d'entre eux étant des problèmes presque périodiques et aléatoires. Ces problèmes sont beaucoup plus compliqués car aucune diagonalisation partielle simple n'est connue pour eux.

L'étude des propriétés spectrales pour les problèmes ergodiques s'est développée dans une large mesure indépendamment de la théorie périodique, bien que parfois des résultats périodiques aient été utilisés dans des contextes presque périodiques ou même aléatoires. L'interaction entre les problèmes quasi-périodiques et aléatoires a été plus importante, mais la plupart des méthodes ont été spécifiques à chacun de ces deux types. Ces trois axes de recherche ont plus en commun qu'on ne le croyait auparavant. L'objectif principal de cette école consistait à enseigner aux étudiants qui travaillent dans l'un de ces domaines des méthodes utilisées dans des problèmes parallèles, d'expliquer les similitudes entre tous ces domaines et de leur montrer la « vue d'ensemble ».

ÉCOLE

2022 - École CAMBAM



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



30 mai - 10 juin 2022



En ligne / Online

Cette 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 subcellulaire à la dynamique des populations. Le programme comprenait 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 ont complété le contenu des cours. Les instructeurs ont supervisé également les projets de groupe menés par les participants.

Cette école d'été s'inscrit dans le cadre des écoles d'été semestrielles organisées de longue date par le CAMBAM dans le cadre de son programme de formation.

2022 - École CRM-PIMS en probabilités



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



30 mai - 24 juin 2022



University of British Columbia

L'école a été constituée par deux cours principaux :

Ivan Corwin : Interacting particle systems, growth models stochastic PDEs and directed polymers through the lens of the stochastic six vertex model

Frank den Hollande : Metastability for interacting particle systems

L'École d'été PIMS-CRM en théorie des probabilités constitue un temps fort de la recherche canadienne en la matière. Lancée par le PIMS en 2004, elle se compose de deux cours principaux de quatre semaines, ainsi que d'une série de conférences plénières et de mini-cours. L'école s'adresse principalement aux doctorants et aux chercheurs postdoctoraux, qui ont également la possibilité de présenter leurs propres travaux de recherche.



RAYONNEMENT

3

En Avant Math

Depuis six ans, le Centre de recherches mathématiques (CRM) et le Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations (CIRANO) ont lancé l'initiative nationale « En avant math! » pour promouvoir les mathématiques et accroître la numératie. L'objectif est de favoriser le développement d'une main-d'œuvre hautement qualifiée en mathématiques et en mathématiques appliquées aux domaines de pointe. Cette initiative est appuyée financièrement par le ministère des Finances du Québec (MFQ).

Capsules vidéo numératie – parents

**2022-2023**

• Détail

Dans le cadre du programme « En avant MATH! », le Centre de recherches mathématiques est heureux de présenter 4 capsules vidéo qui ont pour objectifs de soutenir les parents et les éducatrices et éducateurs d'enfants âgés entre 3 et 5 ans dans l'apprentissage des mathématiques par ces derniers.

Si « tout se joue avant 6 ans » comme le dit le titre d'un livre populaire, il est de première importance de stimuler les jeunes enfants et de les soutenir dans leur apprentissage de divers volets mathématiques grâce à des activités pertinentes et amusantes. Ces apprentissages se poursuivront tout au long de la scolarité des élèves. Ces activités de soutien en mathématiques se vivront certes à l'école, mais aussi à la maison. D'ailleurs, les parents vont spontanément « faire des mathématiques » avec leurs enfants. Ils vont leur apprendre à réciter la comptine, à dénombrer des objets, à montrer leur âge avec leurs doigts. Le parent pointera et nommera les figures géométriques représentées dans un livre. La vie quotidienne est remplie d'occasions de « faire des maths »! Il y a tellement à faire !

Les capsules vidéo veulent soutenir les parents, à partir de ce qu'ils font déjà, en présentant des activités faciles à reproduire à la maison et peu coûteuses. Elles présentent aussi le questionnement et la discussion mathématique que les parents peuvent tenir avec les enfants pour que le jeu ou l'activité ne restent pas qu'au niveau de l'action, mais amènent la réflexion et le développement mathématique chez les enfants d'âge préscolaire.

Une équipe de quatre professeures expertes du domaine avec le soutien des professionnelles de la Société de formation à distance des commissions scolaires du Québec (SOFAD) a développé quatre capsules qui prennent la forme d'animations et mettent en vedette des enfants âgés entre 3 et 5 ans ainsi que des parents dans une situation de la vie courante soit à l'épicerie, au parc, au salon et en promenade. Divers concepts mathématiques sont travaillés dans chacune des capsules : sens du nombre et ses diverses composantes, relations spatiales, géométrie, mesure, résolution de problème. Ces notions sont d'ailleurs en lien avec le programme du préscolaire.

Présentation : En Avant MATH!



1. En Avant MATH! - L'épicerie



2. En Avant MATH! - En promenade



3. En Avant MATH! - Au salon



4. En Avant MATH! - Au parc



Pour en savoir plus ↓

[https://www.youtube.com/playlist?](https://www.youtube.com/playlist?list=PLHaWeIntAtAKI3yEUNRriir0Icx3EeYgk)

[list=PLHaWeIntAtAKI3yEUNRriir0Icx3EeYgk](https://www.youtube.com/playlist?list=PLHaWeIntAtAKI3yEUNRriir0Icx3EeYgk)

Activités sur le terrain

Le programme « En avant MATH! » a appuyé plusieurs activités dans les milieux de formation.

Sciences et mathématiques en action

Sciences et mathématiques en action (SMAC) a pour mission d'éveiller et de renforcer chez les jeunes l'intérêt pour les mathématiques et les sciences et démystifier les mathématiques auprès du grand public. La réalisation de la mission de SMAC repose sur plusieurs activités, dont « Math en jeu », un jeu multimédia interactif accessible gratuitement de 2005 à janvier 2021 sur Internet et plusieurs autres activités (conférences-spectacles, pièces de théâtre scientifique interactives, ateliers) touchant annuellement près de 65 000 jeunes canadiens des niveaux primaire et secondaire.

Association québécoise des jeux mathématiques

L'Association québécoise des jeux mathématiques (AQJM) souhaite développer une offre qui permettra de tirer profit d'une partie de nos activités disponibles sur le site www.lamagiedesmaths.ulaval.ca et de notre expertise en travail à distance afin d'appuyer les enseignantes et enseignants de manière plus soutenue. Notre objectif est que des activités mathématiques ludiques et pertinentes soient utilisées par encore davantage d'enseignantes et d'enseignants, et à leur plein potentiel.

Avec S-TIM avec le sport – Travailler l'investigation en mathématiques

S-TIM est né d'un désir partagé par différentes personnes intervenant auprès de jeunes (5 à 17 ans) de développer leur intérêt et leur estime de soi en mathématiques, en leur donnant le goût de s'engager dans des démarches d'investigation où ils ne connaîtront pas d'emblée de solutions. S-TIM a proposé d'une part un camp estival (jeunes de 5 à 12 ans) qui allie pratique d'un sport sur glace et activités mathématiques quotidiennes supervisées par des futurs maîtres. Ce camp a misé sur le développement de l'esprit de recherche et l'expression d'idées mathématiques à travers la mise en place d'une démarche d'investigation à partir de problèmes ouverts. D'autre part, S-TIM a visé l'animation d'activités mensuelles durant l'année scolaire, plus spécifiquement aux jeunes (12 à 17 ans) inscrits aux programmes sport-étude, concentration et activités parascolaires en patinage artistique et hockey. Ces activités ont jumelé des capsules à saveur orientantes afin de faire découvrir aux jeunes les métiers en mathématiques ainsi que ceux qui ont exigé une bonne formation en mathématiques.

Support à la revue Accromath

On a visé l'augmentation du nombre d'articles par numéro, permettant de cibler un lectorat élargi grâce à des articles plus accessibles et, parallèlement, une présence sur les réseaux sociaux a été envisagée pour accroître la visibilité de la revue, et donc de la communauté mathématique, dans la sphère publique.

Pour en savoir plus 
<https://accromath.uqam.ca>

Des mathématiques inspirantes dès le premier cycle du primaire

Ce projet a visé à éveiller l'intérêt des élèves pour les mathématiques, et ce, dès les premières années de leur scolarité. Pour ce faire, des spécialistes en orthodidactique des mathématiques de l'UQAM ont travaillé en collaboration avec des enseignants, des orthopédagogues et des conseillers pédagogiques du CSSMB. Des situations suscitant la prise d'initiative des élèves et la confrontation d'idées mathématiques ont été sélectionnées, expérimentées et bonifiées. Dans une perspective inclusive, les expérimentations ont été réalisées à partir d'un coenseignement enseignant - orthopédagogue, permettant ainsi à l'orthopédagogue de soutenir l'ensemble des élèves de la classe dans un cadre peu stigmatisant. Ce projet a favorisé ainsi la formation continue des professionnels et le développement chez les jeunes élèves d'un rapport aux mathématiques propice à l'apprentissage.

Un été pour décoder les maths

Fervent défenseur de l'accessibilité numérique, Grandir Sans Frontières (GSF) travaille en collaboration avec de multiples acteurs de l'éducation et des communautés pour offrir les mêmes opportunités de réussite et d'épanouissement à chaque enfant. Et c'est dans cet engagement que s'est inscrit l'initiative « Un été pour Décoder les Maths! » (EDM), une tournée estivale des camps de jour qui s'est tenue pour la première fois de juin à août 2021 à Shawinigan. Quel que soit le niveau de complexité d'un concept mathématique, le codage peut offrir un cadre d'application de leur enseignement rendant ainsi plus facile l'appropriation des connaissances. Par la ludification de cette approche, « Grandir Sans Frontières » a ajouté ainsi un nouveau paramètre : le jeu, pour vulgariser et par conséquent faciliter la réappropriation de notions complexes.

L'apprentissage des mathématiques pour les parents d'enfants d'âge préscolaire : présentation de vidéo et exploration d'activités

Ce projet a fait suite au projet de développement de quatre capsules vidéo visant à soutenir les parents et les éducatrices d'enfants âgés entre 3 et 5 ans dans leur apprentissage des mathématiques. Il a donné vie à ces capsules vidéo et a documenté l'appréciation que les parents et les éducatrices de Centres de la petite enfance ont de ces capsules afin de préciser les actions complémentaires nécessaires à la diffusion des capsules et au développement d'activités et de documents d'accompagnement.

Cap Campus

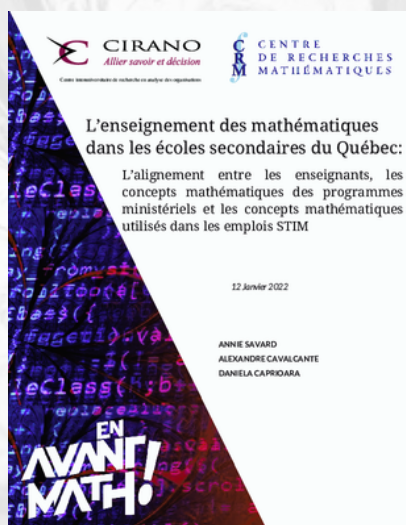
Cap campus a eu pour mission de faire découvrir aux jeunes de milieux défavorisés et/ou multiethniques et de communautés autochtones différentes perspectives d'études et de carrière. En partenariat avec les écoles et cégeps partenaires et une communauté autochtone, des activités ont été créées. En 2021-2022, ~ 4 000 jeunes ont participé à des activités permettant l'exploration de divers domaines pour un total de 320 activités (ateliers, conférences, mentorat, réseautage et visites de milieux professionnels et académiques).

Code tes maths

Les ateliers créés pour le projet « Code tes maths » ont consisté en une introduction à la programmation via la résolution de problèmes mathématiques inspirés du programme de 3e secondaire. Les ateliers ont été animés par des collégiens, ils ont visé à établir des liens entre les écoles secondaires et collégiales, à offrir une expérience de vulgarisation scientifique, à démystifier la programmation et à renforcer les apprentissages en mathématiques au secondaire. Les ateliers ont été donnés durant les périodes de mathématiques à l'aide d'une plateforme éducative web.

Rapports

Le programme « En Avant Math ! » a aussi appuyé la réalisation de plusieurs rapports dédiés à l'évolution de la numératie et des STIM au Québec.



- **Titre**

L'enseignement des mathématiques dans les écoles secondaires du Québec: L'alignement entre les enseignants, les concepts mathématiques des programmes ministériels et les concepts mathématiques utilisés dans les emplois STIM

- **Auteur-es**

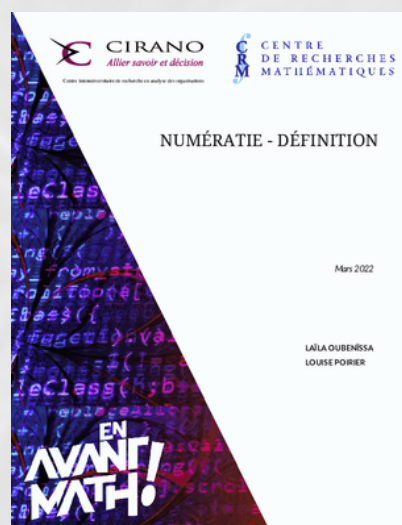
Annie Savard, Alexandre Soares Cavalcante et Daniela Caprioara
Janvier 2022

- **Titre**

Numératie - Définition

- **Auteurs**

Laïla Oubenaïssa et Louise Poirier
Mars 2022



- **Titre**

État des lieux et recommandations stratégiques pour favoriser le développement des talents en mathématiques au Québec

- **Auteur-es**

Nathalie de Marcellis-Warin, Genevieve Dufour, Molivann Panot et Louise Poirier
Décembre 2022



Grandes Conférences du CRM

3.2

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.

CONFÉRENCE PUBLIQUE

La magie des nombres premiers



8 septembre 2022



James Maynard (University of Oxford)



Henri Darmon (McGill); Christiane Rousseau (UdeM)



James Maynard

Détail

Les nombres premiers comptent parmi les éléments les plus fascinants des mathématiques. D'une part, ils sont basiques et fondamentaux, mais d'autre part, ils restent mystérieux et mal compris, bien qu'ils soient étudiés depuis des milliers d'années !

J'expliquerai pourquoi les nombres premiers sont essentiels tant en mathématiques pures que dans le monde réel, et comment les mathématiques actuelles sont capables de progresser sur certaines des questions clés qui ont occupé les mathématiciens depuis les Grecs anciens.

Biographie

James Maynard est titulaire d'un doctorat d'Oxford en 2013. Après des stages postdoctoraux au CRM à Montréal, à Berkeley, à Princeton et à Oxford il est devenu professeur au Mathematical Institute d'Oxford en 2017.

James Maynard travaille sur la distribution des nombres premiers et, plus particulièrement sur les écarts entre nombres premiers. Dès son doctorat, il a obtenu des résultats spectaculaires dans cette direction. Ceux-ci lui ont valu de nombreux prix, dont un prix Erdős et le prix SASTRA Ramanujan en 2014, un prix Whitehead en 2015 et un prix de l'European Mathematical Society en 2016. En 2022, sa recherche a été couronnée par la médaille Fields.

CONFÉRENCE PUBLIQUE

Quel effet a le mot mathématique sur vous?



6 mai 2022



Frédéric Gourdeau (Université Laval)



Christiane Rousseau (UdeM)

Science
pour TOUS!

**Frédéric Gourdeau****Détail**

Cela évoque des idées simples qui permettent de voir plus clairement même lorsqu'un problème semble très complexe. Je pense au plaisir qu'elles me procurent : découvrir, explorer et comprendre pourquoi. Je ressens la satisfaction que provoque la résolution d'un problème que j'ai trouvé coriace. Et je songe au fait que derrière la résolution de problèmes se cachent des idées mathématiques géniales.

J'entends aussi des mots comme magie, ludique, spectacle, atelier, et j'en passe. Pourquoi ?! Parce que le défi de faire aimer les maths est immense et important, et que l'on doit faire preuve d'imagination et de créativité pour rejoindre le plus de jeunes possibles, dans toutes les communautés. Plus on sera nombreuses et nombreux à y travailler, avec ouverture et en collaboration avec le monde enseignant, mieux on y parviendra.

Les maths magiques et ludiques, c'est une manière de le faire. Que cachent-elles, que révèlent-elles ? Venez le découvrir, que vous soyez novice ou expert.

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.

CONFÉRENCE PUBLIQUE

Sur une gravure de M.C. Escher



14 mars 2023



Yvan Saint-Aubin (UdeM)



Christiane Rousseau (UdeM)

**Yvan Saint-Aubin****Détail**

« On peut se demander s'il y a ... beaucoup d'artistes plastiques qui éprouvent le désir de pénétrer, sur une simple feuille de papier ..., jusqu'au plus profond de l'infini ... ». C'est ainsi qu'Escher explique, en 1959, un de ses buts artistiques, lui qui avait pourtant quitté l'apprentissage des maths dès son secondaire. S'il réussit à atteindre ce but, c'est en partie grâce à un mathématicien canadien qu'il rencontra à Amsterdam en 1954. Cet exposé a suivi l'histoire mathématique d'une des gravures d'Escher et des concepts mathématiques sous-jacents.

Biographie

Après un doctorat à l'Université de Montréal (en physique théorique) et un stage postdoctoral au Massachusetts Institute of Technology (MIT), Yvan Saint-Aubin devient professeur au Département de mathématiques et de statistique de l'Université de Montréal en 1984 jusqu'à sa retraite en 2022. Ses activités de recherche sont en physique mathématique, notamment la compréhension des transitions de phase (comme l'eau liquide qui se transforme en glace). Yvan Saint-Aubin est un communicateur scientifique hors pair, tant dans son enseignement, reconnu par plusieurs prix d'excellence, qu'en dehors de la salle de cours, par de nombreuses conférences dans les cégeps ou pour le grand public. Yvan Saint-Aubin a également une longue feuille de route au service des communautés mathématiques québécoise et canadienne.



CONFÉRENCE PUBLIQUE

Les premiers résultats du télescope James-Webb

5 mai 2023



René Doyon (UdeM)



Christiane Rousseau (UdeM)

**Science
pour TOUS!****René Doyon****Détail**

Après plus de deux décennies de développement, le télescope spatial James Webb fut finalement lancé le jour de Noël 2021 dans une trajectoire presque parfaite vers sa destination finale au deuxième point de Lagrange, à 1.5 million de km de la Terre. Son déploiement complexe fut sans faille de même que la période de six mois de mise en service qui a suivi pour caractériser les performances du télescope et de ses quatre instruments dont l'un de fabrication canadienne. Webb fonctionne tel qu'attendu voire même mieux. Ses premières images et données spectroscopiques de démonstration sont spectaculaires et ont fait le tour de la planète l'été dernier. L'exposé consistait à un bref survol de la mission Webb et à une présentation de quelques résultats sur les galaxies lointaines et la caractérisation atmosphérique d'exoplanètes. A été soulignée la place prépondérante des mathématiques et des méthodes statistiques, notamment pour l'étude des exoplanètes.

Biographie

René Doyon est professeur titulaire au Département de physique de l'Université de Montréal, directeur de l'Institut Trottier de recherche sur les exoplanètes et de l'Observatoire du Mont-Mégantic. Il est titulaire d'une Chaire de recherche du Canada en astrophysique expérimentale et sciences exoplanétaires. Ses activités de recherche sont axées sur la détection et la caractérisation d'exoplanètes et le développement d'instruments astronomiques de pointe pour les observatoires terrestres et spatiaux. Il est le chercheur principal du "Fine Guidance Sensor/ Near-Infrared Imager and Slitless Spectrograph", l'un des quatre instruments à bord du télescope spatial James Webb. Il est également co-chercheur principal de SPIRou et NIRPS, deux instruments optimisés pour la détection et la caractérisation d'exoplanètes. Avec ses étudiants, il a dirigé le développement de nouvelles techniques d'imagerie qui ont permis d'obtenir les premières images d'un système planétaire multiple en dehors du système solaire en 2008.

CONFÉRENCE PUBLIQUE

Une approche stratégique à l'atteinte de la carboneutralité

21 septembre 2023



Normand Mousseau (UdeM)



Christiane Rousseau (UdeM)

**Semaine
de la culture
scientifique****Normand Mousseau****Détail**

Comme la plupart des pays riches, le Canada s'est engagé à atteindre la carboneutralité d'ici 2050. Cette cible nous force à revoir en profondeur notre système énergétique et à abandonner les stratégies de réduction partielle des émissions de GES qui ont dominé la transformation depuis quelques années. Pour relever ce défi, il est essentiel pour tous les acteurs d'adopter une approche stratégique et systémique qui dépasse la liste d'actions individuelles. En s'appuyant, entre autres, sur le résultat des Perspectives énergétiques canadiennes de l'Institut de l'énergie Trottier et les travaux de l'Accélérateur de transition, ont été discutés les défis et les approches possibles pour l'atteinte de la carboneutralité.

Biographie

Normand Mousseau est professeur de physique à l'Université de Montréal, directeur scientifique de l'Institut de l'énergie Trottier à Polytechnique Montréal et du Carrefour de modélisation énergétique, et co-fondateur et directeur de recherche de l'Accélérateur de transition. Spécialiste de la modélisation des matériaux complexes, il travaille aussi depuis 2006 sur les questions énergétiques et des ressources naturelles. En 2013, il a coprésidé la Commission sur les enjeux énergétiques du Québec. Il pilote la publication des *Perspectives énergétiques canadiennes*, dont la deuxième édition est parue à l'automne 2021. Il est membre fondateur du conseil d'administration de l'Institut climatique du Canada. Il s'intéresse de près, également, aux échanges entre science et société. Son plus récent livre, *Pandémie, quand la raison tombe malade*, est paru aux Éditions du Boréal en novembre 2020.

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.

RAYONNEMENT

Les femmes de la stochasticité - Panel



12 mai 2023



CRM



Raluca Balan (uOttawa); Debbie J. Dupuis (HEC Montréal); Dena Firoozi (HEC Montréal); Vanessa McNealis (McGill)



Galia Dafni (Concordia)
Christopher Plenzich (Concordia)

Détail

Le but de l'événement était de regrouper quatre femmes du milieu académique dans des domaines connexes aux probabilités et à la statistique, afin qu'elles discutent de la place des femmes dans leur milieu professionnel ainsi que des défis particuliers auxquels elles font face dans leur carrière.

Les domaines des probabilités, de la statistique, de la biostatistique et des mathématiques financières étaient représentés.



RAYONNEMENT

Secrets of the Surface: The Mathematical Vision of Maryam Mirzakhani - Projection de film



13 mai 2023



CRM



Saeedeh Nasrin Jamali (Concordia);
Dominique Maldague (Massachusetts
Institute of Technology); Lea Popovic
(Concordia); Vasilisa Shramchenko
(Sherbrooke)

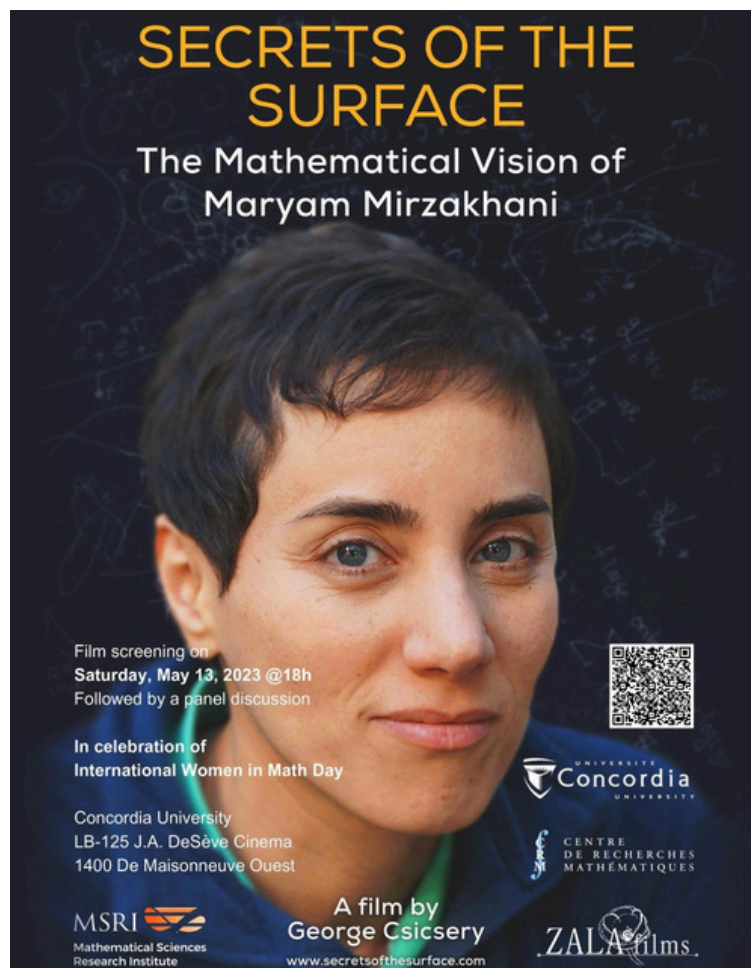


Galia Dafni (Concordia)
Christopher Plenzich (Concordia)

Détail

Le comité EDI du CRM a invité des mathématicien-ne-s et des statisticien-ne-s qui se considèrent comme des femmes (étudiant-e-s, postdocs ou professeur-e-s, et leurs ami-e-s) à une rencontre décontractée en l'honneur de la Journée internationale de la femme et des femmes dans la science.

L'activité incarnait l'esprit de la Journée internationale des femmes en mathématiques, car elle honorait non seulement les réalisations révolutionnaires de Mirzakhani, mais offrait également une plateforme pour promouvoir l'inclusivité de genre et encourager davantage de femmes à poursuivre des carrières dans les sciences mathématiques



RAYONNEMENT

Colloque spécial - Journée des femmes en math



12 mai 2023



CRM



Invitée : Erica Moodie (McGill)

RAYONNEMENT

A 3-day celebration and dialogue on inclusion & diversity in STEM



15 - 17 septembre 2023



Ottawa LabO Theatre

Détail

Truth Values & uOttawa is an innovative EDI event to rethink inclusion and diversity in the Ottawa STEM community. It will be a combination of Gioia De Cari's award-winning theatre performance Truth Values, the post-performance panel discussions, and a networking event for the local STEM community.

Pour en savoir plus 

<https://truthvaluesottawa.wordpress.com/>

- Reflect

Watch the play Truth Values and reflect upon your own daily work experience and personal career journey.

- Share

Participate in the post-performance panel discussion and rethink about the role inclusion & diversity plays in our STEM workspace.

- Connect

Join our Tea Party to meet other humans working in STEM. Share your stories and listen to others' stories.

- Build

Make human connections, talk about our current STEM workspace. Envision its future together.

AUTRES ACTIVITÉS

4

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.

Conférences Nirenberg 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.

2022



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



CRM | En ligne / Online



Lu Wang (Yale University)

Biographie

Lu Wang a obtenu son doctorat en 2011 au MIT. Elle a occupé des postes au MSRI, à l'Imperial College de Londres, à l'IAS et à Caltech. Depuis juillet 2021, Lu Wang est professeure titulaire au département de mathématiques de l'Université Yale. Les travaux de la professeure Wang en analyse géométrique, en particulier sur les solutions spéciales aux flots par courbure, ont été reconnus par plusieurs subventions et prix tels que la bourse de recherche Alfred P. Sloan et une invitation au Congrès international des mathématiciens (ICM) 2022.

Une excursion dans le flot par la courbure moyenne



31 octobre 2022

Auto-rétracteurs du flot par la courbure moyenne : progrès, problèmes et nouvelles frontières



1 novembre 2022



Jacob Bernstein (Johns Hopkins University)

Biographie

Jacob Bernstein a obtenu son doctorat en 2009 au MIT. Après avoir complété une bourse postdoctorale NSF à Stanford suivie d'une bourse de recherche à Cambridge, Jacob Bernstein a rejoint en 2012 le département de mathématiques de l'Université Johns Hopkins où il est actuellement professeur titulaire. Le professeur Bernstein est bien connu pour son travail sur la théorie des surfaces minimales et le flot par courbure moyenne.

Progrès récents sur les solutions auto-expansibles du flot par la courbure moyenne



3 novembre 2022

Complexité des sous-variétés et entropie de Colding-Minicozzi



4 novembre 2022

2023



Pengfei Guan (McGill); Dmitry Jakobson (McGill); Iosif Polterovich (UdeM); Egor Shelukhin (UdeM); Alina Stancu (Concordia)



En ligne / Online



Misha Bialy (Université de Tel Aviv)

Biographie

Michael (Misha) Bialy est professeur à l'Université de Tel Aviv. Il a obtenu son doctorat à l'Institut Weizmann en 1991 sous la direction de Yosef Yomdin. Avant cela, il a travaillé dans le groupe de Yakov Sinai à Moscou. Professeur Bialy est un expert de renommée internationale en dynamique du billard, en systèmes complètement intégrables, en mécanique hamiltonienne et dans les domaines connexes de la topologie symplectique. Son travail comprend un résultat célèbre des années 1990 sur le billard sans points conjugués, une collaboration avec Leonid Polterovich sur les géodésiques dans la géométrie de Hofer et une percée majeure récente avec Andrey Mironov sur la conjecture de Birkhoff-Poritsky.

Billards intégrables et rigidité 1



16 octobre 2023

Billards intégrables et rigidité 2



18 octobre 2023



Sergei Tabachnikov (Pennsylvania State University)

Biographie

Sergei Tabachnikov est professeur à Pennsylvania State University. Il a obtenu son doctorat à l'Université d'État de Moscou en 1987 sous la direction de Dmitry Fuchs et Anatoly Fomenko. Professeur Tabachnikov est reconnu pour ses recherches sur le billard mathématique, les systèmes complètement intégrables et la géométrie différentielle projective. Il a obtenu des résultats fascinants sur les billards euclidien, Finsler, Minkowski, projectif, extérieur et filaire, pour n'en nommer que quelques-uns. Sergei Tabachnikov est également un auteur bien connu d'ouvrages mathématiques dont "Geometry and billiards" et "Projective differential geometry: old and new", le dernier en collaboration avec Valentin Ovsienko. Il est Fellow de l'American Mathematical Society et directeur adjoint émérite de l'ICERM à Brown University, ainsi qu'ancien rédacteur en chef de "Experimental Mathematics".

Applications de type billard et théorèmes de style Dowker



19 octobre 2023

Billards dans les coniques revisités



20 octobre 2023

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.

Congrès annuel de la SSC

-  30 mai - 3 juin 2022
-  En ligne / Online
-  Richard Lockhart (Simon Fraser University); Shirley Mills (Carleton University); Asokan M Variyath (University of Newfoundland); Pengfei Li (University of Calgary); Angelo Canty (McMaster University); Wendy Lou (Dalla Lana School of Public Health); Michelle Benoit; Marie-Pierre Nantel (Carleton University)

Méthodes topologiques en analyse non linéaire: développements récents - Conférence à la mémoire du Professeur Andrzej Granas

-  4 - 8 juillet 2022
-  CRM
-  Marlène Frigon (UdeM); Tomasz Kaczynski (Sherbrooke); Hichem Ben-El-Mechaiekh (Brock University)

Intersection de l'analyse microlocale, de l'analyse harmonique et des problèmes inverses : une conférence en l'honneur d'Allan Greenleaf

-  15 - 17 août 2022
-  University of Rochester
-  Suresh Eswarathasan (Université de Rochester)

Rencontre bayésienne des jeunes statisticiens

-  Activités soutenues à l'extérieur
-  22 - 23 juin 2022
-  CRM
-  Shirin Golchi (McGill); Florian Maire (UdeM)

Quantact Summer Day

-  22 juillet 2022
-  CRM
-  Christopher Blier-Wong (ULaval)

Geometric Spectral Theory Online Network

-  29 août - 2 septembre 2022
-  En ligne / Online
-  Alexandre Girouard (ULaval); Dmitry Jakobson (McGill); Jean Lagacé (King's College London); Iosif Polterovich (UdeM)

A celebration of analytic number theory, a conference in honour of Andrew Granville



5 - 9 septembre 2022



CRM



Chantal David (Concordia); Dimitris Koukoulopoulos (UdeM); Matilde Lalin (UdeM); James Maynard (University of Oxford); Ken Ono (University of Virginia); Kannan Soundararajan (Stanford University)

Détail

On ne peut imaginer une décennie plus spectaculaire que la dernière pour la théorie analytique des nombres, avec des progrès significatifs sur tant de questions ouvertes de longue date par une nouvelle génération stellaire de mathématiciens. Pour n'en citer que quelques-uns, les travaux révolutionnaires de Maynard sur les écarts entre les nombres premiers, de Matomäki et Radziwiłł sur les moyennes des fonctions multiplicatives et sur la conjecture de Chowla, et celui de Harper sur la distribution des fonctions multiplicatives aléatoires ont été extrêmement influents. Andrew Granville a joué un rôle important dans ces développements, à la fois en effectuant un travail de base et en encadrant plusieurs des nouveaux acteurs clés du domaine.

L'objectif de cette conférence d'une semaine est de rassembler des théoriciens analytiques des nombres pour discuter et partager les progrès récents.

2022 Conférence de Théorie des Nombres - Québec-Maine



15 - 16 octobre 2022



Université Laval



Hugo Chapdelaine (ULaval); Claude Lévesque (ULaval)

Journée de l'IRL CRM-CNRS



17 octobre 2022



CRM



Olivier Lafitte (Université Sorbonne Paris)

Deuxième séminaire canadien de géométrie-topologie



11 - 13 novembre 2022



UQAM



Steven Boyer (UQAM); Ian Hambleton (McMaster); Liam Watson (UBC); Ben Williams (UBC)

Séminaires universitaires de mathématiques à Montréal (SUMM)



6 - 8 janvier 2023



Université de Montréal



Rebecca Abi (UdeM); Nathan Acheampong (UdeM); Geneviève Bistodeau-Gagnon (UdeM); Francis Clavette (UdeM); Louis-Simon Cyr (UQAM); Hervé Guimond (UdeM); Louis-Pierre Ménard (Institut für Mathematische Stochastik (IMST)); Jérémy Perazzelli (UdeM); Nikki Veilleux (Bishop's University)

GEoMetric Spectral Theory Online NEtwork

-  16 janvier - 24 avril 2023
-  En ligne / Online
-  Alexandre Girouard (Université Laval); Dmitry Jakobson (McGill); Jean Lagacé (King's College London); Iosif Polterovich (UdeM)

Meilleures pratiques en matière d'analyse éthique des données - Atelier

-  17 février 2023
-  UQAM
-  Erica Moodie (McGill); Michael Wallace (Université de Waterloo)

La géométrie spectrale et ses applications

-  8 - 12 mai 2023
-  Université Laval
-  Alexandre Girouard (ULaval); Iosif Polterovich (UdeM)

Détail

La géométrie spectrale est une branche des mathématiques qui se développe rapidement et qui a des liens étroits avec d'autres domaines, tels que les équations aux dérivées partielles, la géométrie différentielle et la physique mathématique. Elle débouche sur des problèmes difficiles en calcul scientifique ainsi que sur de nombreuses applications dans le monde réel. L'atelier vise à réunir des experts de premier plan et des chercheurs débutants en géométrie spectrale et dans les domaines connexes. L'objectif est de discuter certains développements récents passionnants et d'échanger des idées sur la manière d'aborder les problèmes ouverts d'intérêt commun.

Modélisation des maladies infectieuses - Atelier

-  27 janvier 2023
-  CRM
-  Bouchra Nasri (UdeM); Jacques Bélair (UdeM); Arthur Charpentier (UQAM); Morgan Craig (Centre de recherche CHU Sainte-Justine); Hélène Guérin (UQAM)

Séminaire de l'IRL CRM-CNRS

-  14 avril 2023
-  CRM
-  Olivier Lafitte (Université Sorbonne Paris)

Le onzième Congrès canadien des étudiants en statistique - Événement externe

-  27 mai 2023
-  Carleton University

Réunion d'été 2023 de la SMC - Événement externe

-  2 - 5 juin 2023
-  Université d'Ottawa
-  Monica Nevins (uOttawa); Aaron Tikuisis (uOttawa) - Directeurs scientifiques

Canadian Discrete and Algorithmic Mathematics Conference (CanaDAM) - Événement externe



5 - 8 juin 2023



Winnipeg



Nancy Clarke (Acadia University); Angele Foley (Wilfred Laurier University); Karen Meagher (University of Regina); Mike Newman (uOttawa); Jon Noel (University of Victoria); Amarpreet Rattan (Simon Fraser University)

Emerging Trends in Variational Models of Materials - Atelier



26 - 30 juin 2023



CRM



Rustum Choksi (McGill); Michael Novack (University of Texas at Austin); Peter Sternberg (Indiana University); Ihsan Ata Topaloglu (Virginia Commonwealth University); Raghavendra Venkatraman (Courant institute)

Détail

L'objectif principal de l'atelier a été de discuter des nouvelles tendances et techniques dans l'analyse variationnelle d'un large éventail de problèmes mathématiques, ainsi que de dresser la carte des défis actuels dans ces modèles et d'avoir des discussions approfondies sur les voies possibles pour les surmonter.

L'atelier a réuni des experts de premier plan et de jeunes chercheurs d'horizons divers, et a permis aux participants de partager leurs résultats et leurs expériences, tout en échangeant des idées et en explorant de nouvelles collaborations potentielles.

L'atelier a offert la possibilité de promouvoir les progrès mathématiques des modèles ayant des applications dans les sciences physiques et biologiques ainsi que dans l'ingénierie.

Exploring Single Neuron Excitability with Mathematical and Computational Models - Atelier



16 juin 2023



McGill



Niklas Brake (McGill); Nils Koch (McGill)

From Genome to Phenome: A Comprehensive Workshop on Genome-Wide Scans and Cutting-Edge Post-GWAS Techniques - Atelier



27 - 28 juin 2023



McGill



Sahel Jahangiri-Esfahani (McGill); Goodarz Kolifarhood (McGill)

Machine Learning Applications in Computational Neuroscience and Biology - Atelier



28 juin 2023



CRM



Amin Akhshi (McGill)

Gravité, cordes et champs : Une conférence en l'honneur de Gordon Semenoff



24 - 28 juillet 2023



CRM



Daniel Carney (Lawrence Berkeley National Laboratory); Bum-Hoon Lee (Sogang University); Taejin Lee (Kangwon National University); Manu B. Paranjape (UdeM)

Détail

La gravitation, la théorie des cordes et la théorie des champs sont au cœur de la physique théorique depuis cent ans. Gordon Semenoff est au cœur de la recherche sur ces sujets depuis le début de sa carrière. Quelle est la relation entre la gravitation et la mécanique quantique? Nous ne savons toujours pas. La théorie des cordes semble donner une réponse, mais la théorie quantique des champs a aussi un point de vue. Comment ces concepts vont ensemble est le sujet de cet atelier. Notre atelier a réuni des personnes qui ont travaillé et contribué à ces sujets, notamment en ce qui concerne l'influence de Gordon Semenoff, que nous voulons honorer à l'occasion de son 70e anniversaire avec cette rencontre. Les recherches de Gordon ont réuni des chercheurs de la théorie des cordes, de la théorie quantique des champs et de la physique de la matière condensée. Cela témoigne de la longueur et de l'étendue de l'influence de Gordon sur ces sujets que nous avons tant de résultats étonnants de sa part et de ses collaborations.

Conférence Canada-Mexique-États-Unis sur la théorie des représentations, l'algèbre non commutative et la catégorification



24 - 27 août 2023



CRM



Christof Geiss (Universidad Nacional Autónoma de México); Iva Halacheva (Northeastern University); Joel Kamnitzer (McGill); Daniel Labardini-Fragoso (Universidad Nacional Autónoma de México); Aaron Lauda (University of Southern California); Alistair Savage (uOttawa); Milen Yakimov (Northeastern University)

Conférence Bridges



27 - 31 juillet 2023



Dalhousie University



Eva Knoll (UQAM); Sanjeev Seahra (University of New Brunswick)

Birationalité dans les géométries complexes et symplectiques



25 - 28 septembre 2023



UQAM



François Lalonde (UQAM); Steven Lu (UQAM); Egor Shelukhin (UdeM); Ruirun Sun (McGill)

33e rencontre de théorie des représentations des algèbres et sujets connexes



22 - 23 septembre 2023



Université de Sherbrooke



Ibrahim Assem (Sherbrooke); Véronique Bazier-Matte (ULaval); Thomas Brüstle (Sherbrooke); Juan Carlos Bustamante (Sherbrooke); Emily Cliff (Sherbrooke); Shiping Liu (Sherbrooke)

Séminaire 5 de l'IRL CRM-CNRS



10 octobre 2023



CRM



Olivier Lafitte (Université Sorbonne Paris Nord)

Réunion annuelle scientifique du CRM StatLab



3 novembre 2023



UQAM



Aurélie Labbe (HEC Montréal)

Mini-cours sur la théorie spectrale géométrique



6 - 10 novembre 2023



En ligne / Online

Réunion d'hiver 2023 de la SMC



1 - 4 décembre 2023



Montréal



François Bergeron (UQAM); Simone Brugiapaglia (Concordia); Alina Stancu (Concordia) - Directeurs scientifiques

ÉVÈNEMENT D'EXCEPTION

Table ronde : état des mathématiques au Québec



7 novembre 2022



Université de Montréal | En ligne / Online



Octav Cornea (UdeM)



Alejandro Adem (Président CRSNG); Janice Bailey (Directrice FRQNT); Marie-Josée Hébert (Vice-rectrice à la recherche de l'UdeM); Yoshua Bengio (UdeM); Nathalie de Marcellis-Warin (Présidente CIRANO); Andrew Granville (UdeM); Morgan Craig (UdeM); Octav Cornea (Directeur du CRM)

APPLICATIONS INDUSTRIELLES

Douzième atelier de résolution de problèmes industriels de Montréal



22 - 26 août 2022



CRM



Odile Marcotte (CRM)

Treizième atelier de résolution de problèmes industriels de Montréal



21 - 25 août 2023



CRM



Odile Marcotte (CRM)
Lancy Laramée (IVADO)

Colloques des sciences mathématiques - CSMQ

Organisé par le CRM en collaboration avec l'Institut des sciences mathématiques (ISM), le Colloque des sciences mathématiques du Québec (CSMQ) offre une tribune à des mathématiciennes et mathématiciens de grande réputation, qui sont invités à prononcer des conférences d'intérêt actuel et général, et accessibles à l'ensemble de la communauté mathématique québécoise.

Mai 2022 - Décembre 2023



Erica E. M. Moodie (McGill); Giovanni Rosso (Concordia); Alina Stancu (Concordia); Hugh R. Thomas (UQAM); Guy Wolf (UdeM)

Generic measure preserving transformations and Descriptive Set Theory



6 mai 2022



Slawomir Solecki (Cornell University)



En ligne / Online

Modularity of Galois representations, from Ramanujan to Serre's conjecture and beyond



16 septembre 2022



Chandrashekhar Khare (UCLA)



UdeM



En ligne / Online

Computer model emulation using deep Gaussian processes



28 octobre 2022



Derek Bingham (Simon Fraser University)



HEC



En ligne / Online

Algèbres amassées et théorie des noeuds



2 septembre 2022



Véronique Bazier-Matte (ULaval)



UdeM



En ligne / Online

A story about pointwise ergodic theorems



23 septembre 2022



Anush Tserunyan (McGill)



UdeM



En ligne / Online

An equation of Diophantus



11 novembre 2022



Jan Vonk (Leiden University)



UdeM



En ligne / Online

Quantitative stability in the calculus of variations

-  18 novembre 2022
-  Robin Neumayer (Carnegie Mellon University)
-  McGill  En ligne / Online

p-adic methods for solving Diophantine equations

-  2 décembre 2022
-  Amnon Besser (Ben Gurion University)
-  Concordia  En ligne / Online

Sticky Kakeya sets, and the sticky Kakeya conjecture

-  13 janvier 2023
-  Joshua Zahl (University of British Columbia)
-  UdeM  En ligne / Online

The distribution of Selmer groups of elliptic curves

-  27 janvier 2023
-  Arul Shankar (University of Toronto)
-  McGill  En ligne / Online

An introduction to rigid local systems

-  24 février 2023
-  Michael Groechenig (University of Toronto)
-  UdeM  En ligne / Online

(Almost) all of entity resolution

-  25 novembre 2022
-  Rebecca Steorts (Duke University)
-  En ligne / Online

Ergodic theory of the stochastic Burgers equation

-  9 décembre 2022
-  Yuri Bakhtin (New York University)
-  UdeM  En ligne / Online

Ramsey theory, sparsity and limits (combinatorics and model theory)

-  20 janvier 2023
-  Jaroslav Nesetril (Charles University, Prague)
-  UdeM  En ligne / Online

The mathematical foundations of deep learning: From rating impossibility to practical existence theorems

-  10 février 2023
-  Simone Brugiapaglia (Concordia)
-  UdeM  En ligne / Online

Some expected and unexpected applications of Riemann surface theory in mathematical physics

-  10 mars 2023
-  Vasilisa Shramchenko (Sherbrooke)
-  UdeM  En ligne / Online

Sums of the divisor function and random matrix distributions

17 mars 2023



Matilde Lalín (UdeM)



UdeM



En ligne / Online

Set theory and topological algebra

31 mars 2023



Michael Hrusak (Universidad Nacional Autónoma de México-Morelia)



UdeM



En ligne / Online

Eigenvalues and minimal surfaces

5 mai 2023



Mikhail Karpukhin (University College London)



UdeM



En ligne / Online

Finite point configurations in Euclidean, discrete and arithmetic settings

19 mai 2023



Alex Iosevich (University of Rochester)



UdeM



En ligne / Online

Unique continuation for solutions of discrete and continuous elliptic partial differential equations

24 mars 2023



Eugenia Malinnikova (Stanford University)



UdeM



En ligne / Online

Aggregation-diffusion and kinetic PDEs for collective behavior: applications in the sciences

28 avril 2023



José A. Carrillo (Oxford University)



UdeM



En ligne / Online

Estimating individualized treatment rules without individual data in multicentre studies

12 mai 2023



Conférencière : Erica E. M. Moodie (McGill)



UdeM



En ligne / Online

Mai 2022 - Décembre 2023



Léo Belzile (UdeM); Joel Kamnitzer (McGill); Giovanni Rosso (Concordia); Alina Stancu (Concordia)

Branching processes in random matrix theory and analytic number theory



15 septembre 2023



Maksym Radziwill (Northwestern University)



UdeM



En ligne / Online

Motifs dans les copolymères tri-blocs : doubles bulles et anneaux, et un “nouveau” problème de partition



13 octobre 2023



Lia Bronsard (McMaster University)



UdeM



En ligne / Online

Model based optimization with convex-composite optimization



10 novembre 2023



James V. Burke (University of Washington)



UdeM



En ligne / Online

State-dependent sampling in observational cohort studies



24 novembre 2023



Leilei Zeng (University of Waterloo)



UdeM



En ligne / Online

On strong solutions of time inhomogeneous Itô's equations with Morrey diffusion gradient and drift and related PDEs results: A supercritical case



29 septembre 2023



Nicolai Krylov (University of Minnesota)



UdeM



En ligne / Online

Point counting over finite fields and the cohomology of moduli spaces of curves



3 novembre 2023



Sam Payne (University of Texas at Austin)



UdeM



En ligne / Online

The local Langlands program and characteristic p



17 novembre 2023



Christophe Breuil (Université Paris-Saclay)



UdeM



En ligne / Online

Computational complexity in algebraic combinatorics



8 décembre 2023



Greta Panova (USC)



UQAM



En ligne / Online

LABORATOIRES CRM

Une caractéristique importante du CRM est 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 de la plupart des grands instituts mondiaux puisqu'il allie, 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.

La contribution des laboratoires a été déterminante durant la pandémie COVID-19, particulièrement en période de restrictions sanitaires qui ont limité les échanges internationaux.

Laboratoire - 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.

Direction

Dmitry Jakobson
(McGill)



Alina Stancu
(Concordia)



34

Membres
réguliers

Concordia

Abraham Boyarsky; Galia Dafni; Pawel Góra; Alexey Kokotv; Maria Ntekoume; Assaf Shani; Alexander Shnirelman; Alina Stancu; Ron J. Stern

McGill

Dmitry Jakobson; Voikan Jaksic; Marcin Sabok; John A. Toth; Anush Tserunyan; Jérôme Vétois

Sherbrooke

Tomasz Kaczynski

UdeM

Maxime Fortier Bourque; Richard Fournier; Marlène Frigon; Paul M. Gauthier; Tomasz Kaczynski; Iosif Polterovich; Christiane Rousseau; Dana Schlomiuk

ULaval

Line Baribeau; Alexandre Girouard; Frédéric Gourdeau; Damir Kinzebulatov; Javad Mashregi; Thomas J. Ransford; Jérémie Rostand

uOttawa

Vadim Kaimanovich

UQTR

Dominic Rochon

Université Claude Bernard (Lyon 1) 

Francis H. Clarke



13

Membres
associés

Collège Ahuntsic

Guillaume Poliquin

Concordia

John Harnad; Dmitry Korotkin

Dalhousie

Suresh Eswarathan

McGill

Stephen W. Drury; Kohur Gowrisankaran; Pengfei Guan; Niky Kamran; Ivo Klemes

UdeM

Octav Cornea; Richard Duncan; Samuel Zaidman

UQAM

Frédéric Rochon



5

Séminaires

*CRM/Montreal/Quebec
Analysis Seminar*

*Descriptive Dynamics and
Combinatorics Seminar*

Geometric Analysis Seminar

Harmonic Analysis Seminar

*Spectral Geometry in the
Clouds*

Faits saillants

Après COVID-19, le laboratoire d'analyse a connu une période d'activité scientifique intense qui s'est poursuivie à la fois en ligne et en mode hybride, ce qui est maintenant la nouvelle norme. En particulier, nous notons la poursuite du séminaire en ligne très réussi "Spectral Geometry in the Clouds" co-organisé par A. Girouard avec les collaborateurs J. Lagacé (King's College, London) et L. Monk (U. of Bristol) qui a été créé pendant la période de pandémie comme une plate-forme de collaboration en ligne pour les chercheurs en théorie spectrale à travers le monde.

Le principal séminaire d'analyse du laboratoire, le "CRM/Montreal/Quebec Analysis Seminar", s'est déroulé en mode hybride et a réuni des chercheurs de toute la province, dont un nouveau membre de la faculté de Concordia, M. Ntekoume, ainsi que G. Dafni, M. Fortier Bourque et D. Kinzebulatov. On note aussi l'activité du séminaire d'analyse géométrique coordonné par le postdoc d'analyse du CRM-ISM Joshua Flynn avec les membres seniors du laboratoire J. Vétois (membre régulier), et P. Guan (membre associé).

Organisées par P. Guan, D. Jakobson, E. Shelukhin et A. Stancu, les « Conférences distinguées de la série Nirenberg 2023 en analyse géométrique » ont été données au CRM par Misha Bialy (Tel Aviv) en ligne et par Sergei Tabachnikov (Penn State) en présentiel, du 16 au 20 octobre 2023, sur les thèmes du billard mathématique et des questions d'intégrabilité des systèmes dynamiques, domaines dans lesquels les deux conférenciers sont des experts de renommée internationale.

Plus de 400 participants ont assisté à plus de 30 sessions de la Réunion d'hiver de la Société mathématique du Canada (SMC) qui s'est tenue à Montréal en décembre 2023, sous une organisation comprenant A. Stancu comme l'un des trois directeurs scientifiques de la réunion, et I. Polterovich comme l'un des membres du comité scientifique.

Plusieurs sessions ont été co-organisées par des membres du laboratoire : Computational and Geometric Spectral Theory, A. Girouard avec N. Nigam (Simon Fraser U.); Descriptive Set Theory, M. Sabok et A. Shani; Models, Methods, and Solutions : New Developments in Nonlinear Partial Differential Equations and Stochastic Differential Equations, S. Anco (Brock U.); D. Kinzebulatov, A. Shevyakov (U. Saskatchewan); et Recent Progress in Statistical Mechanics, V. Jakšić avec R. Raquépas (NYU) qui est le lauréat 2020 du prix Carl Herz en tant qu'étudiant au doctorat à McGill.

En tant qu'avancée scientifique majeure, nous mentionnons la résolution d'une conjecture de Polya par Polterovich et ses collaborateurs Filonov, Levitin et Sher dans un article publié dans *Inventiones Mathematicae* volume 234 (2023). Cette réalisation a fait l'objet d'un article dans le bulletin d'information de la "London Mathematical Society". L'école d'été CRM-UL à Québec en 2021, « 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.

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, et a fait paraître "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.

Coauteur avec M. Levitin et D. Mangoubi du volume *Topics in spectral geometry* publié par l'American Mathematical Society en 2023, Iosif Polterovich a été également reconnu comme Distinguished Visiting Professor à l'Université de Bristol et conférencier au Colloque de Heilbronn, en mars 2023, et, respectivement, conférencier au Chern-Weyl Symposium à l'Université de Chicago, en octobre 2022.

D'autres membres du laboratoire ont reçu des reconnaissances et des distinctions exceptionnelles telles que Javad Mashregi, qui a reçu la Chaire de recherche du Canada sur les espaces de fonctions, théorie et applications, 2023-2030 ; a été nommé Class of 2023 Fields Institute Fellows et a reçu la Chaire de recherche Fulbright sur le traitement du signal, une approche de la théorie des fonctions à l'Université Vanderbilt, États-Unis, pour l'année académique 2023-2024.

Christiane Rousseau a été nommée officière de l'Ordre national du Québec en juin 2023. Elle a également reçu un doctorat honoris causa de l'Université Laval en juin 2023, ainsi que le prix Roland-Brossard 2023 de l'AMQ (Association mathématique du Québec).

Matt Bowen, PhD McGill, supervisé par M. Sabok, à quant à lui reçu le Prix Carl Herz 2023.

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.

Direction

Tim Hoheisel
(McGill)



Membres réguliers



24

Membres
réguliers

Carleton University

Emmanuel Lorin de la Grandmaison

Concordia

Jason Bramburger; Simone Brugiapaglia; Behrooz Yousefzadeh

McGill

Peter Bartello; Peter Edwin Caines; XiaoWen Chang; Rustum Choksi; James Richard Forbes; Tim Hoheisel; Antony R. Humphries; Jean-Philippe Lessard; Jessica Lin; Jean-Christophe Nave; Adam Oberman; Courtney Paquette; Gantumur Tsogtgerel; Adrian Vetta

Polytechnique

Quentin Cappart

UdeM

Jacques Bélair; Robert G. Owens

uOttawa

Augusto Gerolin; Diane Guignard

Sherbrooke

André D. Bandrauk



2

Membres
associés

Concordia

Eusebius J. Doedel

UBC

Bruce Shepherd



1

Séminaire

CRM Applied Mathematics
Seminar

Highlights

From May 2022 to December 2023, the CRM Applied Mathematics Laboratory actively advanced its mission of tackling problems in applied and computational mathematics. The lab focused on two primary domains: data science challenges involving machine learning, optimization, high-dimensional probability, and numerical analysis; and physical sciences issues addressed through differential equations, calculus of variations, and control theory. A significant addition during this period was Professor James Forbes (McGill), whose expertise in mechanical engineering and optimal control brought new depth to the lab's capabilities.

The CRM Applied Math Seminar, co-organized by Jason Bramburger (Concordia), Simone Brugiapaglia (Concordia), and Lab Director Tim Hoheisel (McGill), was a cornerstone activity, featuring 36 talks by experts in diverse fields.

The lab also excelled in training emerging researchers through graduate and postdoctoral fellowships, supporting individuals like Aaron Berk (postdoc, McGill) and Sina M. Taheri (PhD, Concordia), among others.

Research highlights included significant contributions such as J.C. Nave's four publications in the *Journal of Computational Physics* and collaborative work with Rustom Choksi on collective behaviours in *Royal Society Open Science*.

The lab's academic influence was further cemented through award-winning contributions by members like Quentin Cappart, whose work on reinforcement learning earned the 2022 Best Paper Award from the Association for Constraint Programming.

CAMBAM - Centre de mathématiques appliquées aux biosciences et à la médecine

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.

Direction

Frédéric Guichard
(McGill)



Anmar Khadra
(McGill)



Membres réguliers



28

Membres
réguliers

Centre de recherche du CHU Sainte-Justine

Morgan Craig
McGill

Pouya Bashivan; Mathieu Blanchette; Claire Brown; Gil Bub; 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; Caroline Palmer

UdeM

Jacques Bélair; Vincent Jacquemet; Guillaume Lajoie; David McLeod; Alain Vinet

uOttawa

André Longtin; Frithjof Lutscher



5

Membres
associés

Concordia

Lea Popovic

McGill

Caroline Palmer

MIT

Lydia Bourouiba

UdeM

Fahima Nekka

Universidad Nacional

Autonoma de Mexico (UNAM)

Gertrudis Hortensia Gonzalez Gomez



1

Séminaire

CAMBAM Seminar Series

Highlights

The Centre for Applied Mathematics in Bioscience and Medicine (CAMBAM) has made significant contributions to the mathematical biosciences between May 2022 and December 2023. In Summer 2022, CAMBAM hosted a two-week online summer school, Nonlinear Dynamics for the Life Sciences (May 30 - June 10), attracting 40 participants and 20 instructors covering key topics in mathematical and computational biology. CAMBAM members played a key role in establishing the FRQNT-funded Réseau Santé Numérique, with many leading its research initiatives.

The centre also sponsored three trainee-organized workshops on quantitative life sciences topics, as well as the Canadian Biophysical Society's annual conference, further supporting the scientific community. These efforts underscore CAMBAM's commitment to advancing research, training, and collaboration in the field.

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.

Direction

Henri Darmon
(McGill)



Membres réguliers



20

Membres
réguliers

Concordia

Chris J. Cummins; Chantal David;
Adrian Iovita; Hershy Kisilevsky ; Carlo
Pagano; Giovanni Rosso

McGill

Patrick Allen; Henri Darmon; Eyal
Goren; Michael Lipnowski; Peter
Russell

Queen's University

Ram Murty

UdeM

Andrew Granville; Dimitris
Koukoulopoulos; Matilde Lalín

ULaval

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

uOttawa

Antonio Lei; Damien Roy



1

Membre
associé

Queen's University

Brad Rodgers



2

Séminaires

Quebec-Vermont Number Theory
Seminar

Mobius ANT Seminar

Highlights

Henri Darmon: Simons Fellow (2023), Clay Senior fellow at MSRI (2023).

Chantal David: Concordia University Research Award (2022).

Andrew Granville: International conference at the CRM celebrating his 60th birthday, as well as the 2022 Quebec-Maine meeting;

Featured Quanta youtube video on "When Computers write proofs what's the point of mathematicians?" with 421,621 views so far;

Fields medal symposium (in honour of Akshay Venkatesh) plenary speaker, Fields Institute (2022); Current Events Bulletin plenary speaker, Joint math meeting, Boston (2023).

Dimitris Koukoulopoulos: Invited speaker, International Congress of Mathematicians (2022); Frontiers of Science Award (with James Maynard) from ICBS, Beijing (2023).

Matilde Lalin: Fellow, Canadian Mathematical Society (2022); Fellow, American Mathematical Society (2023).

Carlo Pagano (with Peter Koymans): "Resolution of number of discriminants with a solution to the negative Pell equation" featured in Quanta Magazine, and declared as one of its 2022 "Theorems of the year".

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.

Direction

Vestislav Apostolov
(UQAM)



Membres réguliers



25

Membres
réguliers

Cégep de Saint Laurent

Clément Hyvrier

McGill

Pengfei Guan; Jacques Hurtubise; Niky Kamran; Mikaël Pichot; Piotr Przytycki; Brent Pym; Peter Russell; Valentino Tosatti; Daniel Wise

Sherbrooke

Jean-Philippe Burelle; Virginie Charette; Emily Cliff; Maxence Mayrand

UdeM

Octav Cornea; Iosif Polterovich; Egor Shelukhin

UQAM

Vestislav Apostolov; Steven Boyer; André Joyal; Julien Keller; François Lalonde; Steven Lu; Duncan McCoy; Frédéric Rochon



5

Membres
associés

Concordia

John Harnad

McGill

Dmitry Jakobson; Joel Kamnitzer; Marcin Sabok; John A. Toth



6

Séminaires

Algebraic Geometry Seminar

Category Theory Seminar

CIRGET Junior Seminar

Geometric Group Theory Seminar

Geometry and Topology Seminar

Symplectic Seminar

Faits saillants

Le CIRGET a accueilli deux nouveaux membres réguliers pendant cette période : Emily Cliff (Sherbrooke), spécialiste dans la théorie géométrique des représentations, des algèbres chirales et des algèbres de factorisation, ainsi que Maxence Mayrand (Sherbrooke), spécialiste en géométries symplectique, complexe et hyperkählérienne.

Scientifiquement, le centre a connu une véritable effervescence. Plusieurs membres du centre (Wise, Boyer, Przytycki) étaient impliqués dans l'organisation du programme thématique portant sur la théorie géométrique des groupes. Organisé entre le 1er janvier et le 30 juin 2023, le programme comptait 6 ateliers et deux séries de conférences données dans le cadre du programme de chaires Aisenstadt, données par Zlil Sela et Ruth Charney. De plus, les membres ont organisé cinq ateliers pendant cette période : Birationalité dans les géométries complexes et symplectiques (Lalonde, Lu, Shelukhin, Sun); Les avancées en métriques kählériennes spéciales (Apostolov, Keller); Frontières géométriques et arithmétiques des orbifolds II : arithmétique et hyperbolicité (Grieve, Lu); 2ième Séminaire canadien en géométrie et topologie (Boyer); et Frontières géométriques et arithmétiques des orbifolds (Grieve, Lu). Le centre a également accueilli six visiteurs à long terme. Au quotidien, le centre a organisé six séminaires qui se réunissaient régulièrement.

Enfin, les membres du CIRGET ont reçu diverses distinctions pendant cette période. Egor Shelukhin (Université de Montréal) a remporté une bourse Alfred P. Sloan pour la période 2021-23. En 2023, Niky Kamran (McGill) a été nommé "fellow" de la Société mathématique du Canada. En 2022, Jacques Hurtubise (McGill) a reçu le prix David Borwein de la SMC et André Joyal était le lauréat du prix Jeffrey-Williams.

La même année, François Lalonde (UQAM) était invité pour donner les "Distinguished Lectures" à Stanford. Le doctorant Sami Douba (McGill) a remporté le prix Carl Herz en 2022 et Chris Karpinski (McGill) a obtenu le "Outstanding Teaching Assistant Award" à l'Université McGill.

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 numérique. 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; mécanique des solides en grandes déformations; simulation multiphysique et multiphase; calcul scientifique de haute performance; adaptation de maillages et contrôle de précision; écologie mathématique.

Direction

Jean Deteix
(ULaval)



Membres réguliers



8

Membres
réguliers

Moncton

Sophie Léger Auffrey

Polytechnique Montréal

André Garon

UdeM

Michel C. Delfour

ULaval

Jean Deteix; Nicolas Doyon; André Fortin; Felix Kwok; José Manuel Urquiza



2

Membres
associés

Concordia

John Harnad

Polytechnique Montréal

Dominique Pelletier



1

Séminaire

Séminaire GIREF

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.

Direction

Christophe Hohlweg
(UQAM)



Membres réguliers



17

Membres
réguliers

Bishop's University

Thomas Brüstle

Champlain Regional College

Benoît Larose

McGill

Joel Kamnitzer

Sherbrooke

Ibrahim Assem; Thomas Brüstle;
Shiping Liu

UdeM

Sylvie Hamel

UQAM

Abdoulaye Baniré Diallo; Anne
Bergeron; François Bergeron;
Alexandre Blondin Massé; Srečko
Brlek; Christophe Hohlweg; Vladimir
Makarenkov; Vladimir Reinhartz;
Christophe Reutenauer; Franco Saliola;
Hugh Thomas



1

Membre
associé

UQAM

Abdoulaye Baniré Diallo



2

Séminaires

Séminaire du LACIM

Séminaire de géométrie algébrique

Highlights

Franco Saliola is holding the position as interim director. Alejandro Morales is adjoint director and if all goes well, he will become director in June. LACIM organizes a weekly seminar. The lab welcomed 2 Simons visitors and 2 visitors from the IRL-CRM-CNRS program. The lab currently has 4 postdocs. The colloquium held 4 conferences organized by LACIM members.

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.

Direction

Yoshua Bengio
(UdeM)



Membres réguliers



16

Membres
réguliers

HEC Montréal

Laurent Charlin; Jian Tang

McGill

William Hamilton; Reihaneh Rabbany;
Siamak Ravanbakhsh; Siva Reddy;
David Rolnick

UdeM

Pierre-Luc Bacon; Yoshua Bengio;
Gauthier Gidel; Mitliagkas Ioannis;
Simon Lacoste-Julien; Bang Liu;
Guillaume Rabusseau; Pascal Vincent;
Guy Wolf



7

Membres
associés

Google Brain

Hugo Larochelle; Nicolas Le
Roux

Microsoft Research

Geoffrey Gordon

Polytechnique Montréal

Andrea Lodi

UdeM

Emma Frejinger; Rex Devon
Hjelm; Liam Paull



1

Séminaire

MILA Tea Talks

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.

Direction

John Harnad
(UQAM)



Membres réguliers



18

Membres
réguliers

Concordia

Marco Bertola; Richard L. Hall; John Harnad; Véronique Hussin; Dmitry Korotkin

McGill

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

Sherbrooke

Vasilisa Shramchenko

UdeM

Manu B. Paranjape; Yvan Saint-Aubin; Luc Vinet; William Witczak-Krempa

ULaval

Jean-François Fortin

UQTR

Alfred Michel Grundland



25

Membres
associés

Collège Edouard-Montpetit

Stéphane Durand

Concordia

Chris J. Cummins

Czech Technical University in Prague

Libor Snobl

ENS

Robert Conte

Heidelberg University

Johannes Walcher

IPhT

Bertrand Eynard

IST Austria

Robert Seiringer

IUPUI

Alexander R. Its



Membres
associés
(suite)

John Abbott College

Ferenc Balogh

King's College London

Benjamin Doyon

McGill

Dmitry Jakobson; Vojkan Jaksic; Niky Kamran; John A. Toth

Queensland

Ian Marquette

St. Petersburg

Peter Zograf

Sherbrooke

Emily Cliff

UdeM

Alexander J. Hariton; Leonid Rybnikov

ULaval

Vincent Jacquemet

Università degli Studi

Roma Tre

Decio Levi

Université Paris 7

Jean-Pierre Gazeau;

Igor Loutsenko

UNAM

Alexander Turbiner

UQAM

François Lalonde



1
Séminaire

Mathematical Physics Seminar

Highlights

The laboratory has welcomed two new members, Leonid Rybnikov (UdeM) and Jean-François Fortin (UQAM). The laboratory also welcomed two new associate members, Benjamin Doyon (King's College) and Javier De Lucas (Warsaw). The lab supported 12 graduate students and 5 postdocs. As for the distinctions, William Witczak-Krempa received a Canada Research Chair and a Courtois Chair. Manu Paranjape was named a CAP fellow. Simon Caron-Huot received the Frontier Science Award and the Rasmussen Prize. Several members participated in international conferences.

As for events, the weekly "Mathematical Physics seminar" continues, and for activities, the "Distinguished talks on Mathematical Physics", supported by the Patera and Winternitz families are being held every year.

PhysNum - Laboratoire de 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.

Direction

Jean-Marc Lina

(École de technologie supérieure - ETS)



Membres réguliers



7

Membres
réguliers

Concordia

Habib Benali

ETS

Jean-Marc Lina

PERFORM Centre - Concordia

Christophe Grova

Polytechnique Montréal

Frédéric Lesage

Sherbrooke

Maxime Descoteaux

UdeM

Karim Jerbi; Fahima Nekka



1

Séminaire

Séminaire PhysNum

Highlights

PhysNum is focused on electrophysiology with applications on neuroimage. It works in collaboration with researchers in physiology. A theme semester was organized by PhysNum, with Aisenstadt talks given by Stéphane Jaffard (Paris Est). The lab has collaborations with Université de Lyon and Aix-Marseille. The lab is also working with Jacques Bélair, who is not member of PhysNum.

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. Research highlights included significant contributions such as J.C. Nave's four publications in the *Journal of Computational Physics* and collaborative work with Rustum Choksi on collective behaviours in *Royal Society Open Science*. The lab's academic influence was further cemented through award-winning contributions by members like Quentin Cappart, whose work on reinforcement learning earned the 2022 Best Paper Award from the "Association for Constraint Programming".

Direction

Louigi Addario-Berry
(McGill)



Xiaowen Zhou
(Concordia)



Membres réguliers



17

Membres
réguliers

Carleton University

Donald A. Dawson

Concordia

Lea Popovic; Wei Sun; Xiaowen Zhou

McGill

Louigi Addario-Berry; Linan Chen; Luc Devroye; Jessica Lin; Elliot Paquette; Bruce A. Reed

UdeM

Lucas Benigni; Alexander Fribergh; Sabin Lessard

uOttawa

Raluca M. Balan; Aaron Smith

UQAM

Hélène Guérin; Janosch Ortmann



6

Membres
associés

Baruch College, CUNY

Louis-Pierre Arguin

Concordia

Marco Bertola

McGill

Dmitry Jakobson; Vojkan Jaksic

UdeM

Lucas Benigni; Andrew Granville



1

Séminaire

CRM-ISM Probability Seminar

Highlights

Louigi Addario-Berry was awarded CRC started in June 2023.

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.

Direction

Maciej Augustyniak
(UdeM)



Membres réguliers



24

Membres
réguliers

Concordia

Patrice Gaillardetz; José Garrido;
Frédéric Godin; Cody Hyndman; Yang
Lu; Mélina Mailhot

HEC Montréal

David Ardia; Dena Firoozi; Juliana
Schulz

Laval

Hélène Cossette; Marie-Pier Côté;
Étienne Marceau; Thai Nguyen

Sherbrooke

Anne MacKay

UdeM

Maciej Augustyniak; Philippe Gagnon;
Manuel Morales

UQAM

Jean-Philippe Boucher; Mathieu
Boudreault; Arthur Charpentier;
Mathieu Pigeon; Jean-François
Renaud; Alexandre F. Roch; Clarence
Simard



1

Séminaire

*Séminaire de
mathématiques actuarielles
et financières*

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.

Direction

Erica E. M. Moodie
(McGill)



Membres réguliers



30

Membres
réguliers

Concordia

Yogendra P. Chaubey; Arusharka Sen

HEC Montréal

Léo Belzile; Debbie J. Dupuis; Aurélie Labbe; Jean-François Plante; Bruno Rémillard

Lady Davis Institute for Medical Research

Celia M. T. Greenwood

McGill

Masoud Asgharian; Sahir R. Bhatnagar; Mehdir Dagdou; Josée Dupuis; Christian Genest; Shirin Golchi; Abbas Khalili; Eric D. Kolaczyk; Erica E. M. Moodie; Johanna Nešlehová; Robert W. Platt; James O. Ramsay; Alexandra M. Schmidt; Russell Steele; David A. Stephens; Lijun Sun; Archer (Yi) Yang; Qihuang Zhang

Sherbrooke

Taoufik Bouezmarni; Félix Camirand Lemyre; Klaus Herrmann; Éric Marchand



28

Membres
réguliers

UdeM

Mylène Bédard; Yoshua Bengio; Janie Coulombe; Pierre Duchesne; Christian Léger; Florian Maire; Alejandro Murua; Bouchra Nasri; François Perron; Mireille Schnitzer

ULaval

Alexandre Bureau; Anne-Sophie Charest; Ting-Huei Chen; Marzia Angela Cremona; Thierry Duchesne; Khader Khadraoui; Lajmi Lakhal Chaieb; Louis-Paul Rivest; Paramita Saha Chaudhuri; Denis Talbot; Audrey-Anne Vallée

UQAM

Cédric Beaulac; Marie-Hélène Descary; Sorana Froda; Fabrice Larribe; Geneviève Lefebvre; Karim Oualkacha; Mamadou Yauck

 9 Membres associés	HEC Montréal Léo Belzile; Juliana Schulz INRS Fatehb Chebana McGill Sahir R. Bhatnagar Polytechnique Montréal Julie Carreau; Vahid Partovi Nia Université Grenoble Alpes  Jean-François Coeurjolly uOttawa David Haziza UQTR Nadia Ghazzali
--	--

 3 Séminaires	<i>Séminaire de statistique</i> <i>(Sherbrooke)</i> <i>Séminaire STATQAM</i> <i>Statistics Seminar (McGill)</i>
---	--

Faits saillants

En 2022-2023, les membres du laboratoire ont été particulièrement actifs et ont reçu plusieurs distinctions y compris :

- Erica E. M. Moodie qui a été élue présidente de la Société Statistique du Canada (2023-2026)
- Yoshua Bengio, qui a reçu la Médaille d'or Gerhard-Herzberg en sciences et en génie du Canada
- Christian Genest, qui a reçu le prix CRM-Fields-PIMS 2023
- Celia Greenwood, qui a reçu le prix de leadership de la société Internationale d'épidémiologie génétique (IGES)
- Geneviève Lefebvre, qui est devenue Chercheuse boursière sénior du FRSQ dans le volet clinique-épidémiologie.
- Johanna Nešlehová qui a reçu le prix Krieger-Nelson de la Société Canadienne de Mathématiques

Nos membres sont aussi très actifs sur la scène internationale, et ont été invité à donner des conférences prestigieuses, notamment Josée Dupuis a été invitée en tant que "Khatri Lecturer", à Pennsylvania State University en mai 2023.

PRIX

6

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. Le prix récompense des réalisations exceptionnelles en sciences mathématiques. Il a été créé par le Centre de recherches mathématiques (CRM) et le Fields Institute sous l'étiquette prix CRM-Fields en 1994.

EXPOSÉ DISTINGUÉ

Drawing inference without directly relevant data



20 avril 2023



Christian Genest (McGill)

Biographie

Christian Genest est l'un des plus éminents statisticiens au Canada. Ses travaux de recherche fondamentale ont eu de nombreuses retombées concrètes. Il a surtout contribué à l'analyse multivariée et a été l'un des pionniers de l'utilisation très répandue des modèles de copules en science. Avec quelques proches collaborateurs, il a employé des méthodes non paramétriques et la théorie asymptotique des processus empiriques pour concevoir une panoplie d'outils d'inférence fondés sur les rangs qui servent à élaborer, sélectionner, ajuster et valider ce type de modèle. Il a aussi permis de réaliser des progrès dans les techniques de prise de décision collective et de hiérarchisation, en théorie des valeurs extrêmes multivariées et, dernièrement, dans la modélisation spatio-temporelle d'événements rares en sciences de l'environnement.



Christian Genest

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. En 2023, le comité scientifique du CRM a décerné le prix à deux jeunes étoiles.

EXPOSÉ DISTINGUÉ

Learning causal models via algebraic constraints



5 décembre 2023



Elina Robeva (UBC)

Biographie

Elina Robeva a obtenu son doctorat à l'Université de Californie à Berkeley en 2016, sous la direction de Bernd Sturmfels, dans le domaine de la géométrie algébrique, et travaille maintenant à l'application de l'algèbre, de la géométrie et de la combinatoire aux problèmes de la science des données et de l'apprentissage automatique. Sa thèse a été récompensée par le prix Bernard Friedman de Berkeley en mathématiques appliquées. Après une bourse postdoctorale de la NSF au MIT (2016-2019), elle a rejoint le département de mathématiques de l'Université de la Colombie-Britannique en 2019 où elle supervise un groupe diversifié d'étudiants. Elle a organisé de nombreux séminaires et conférences.

Les travaux de la professeure Robeva relient la statistique, la géométrie, la théorie de Lie et l'algèbre non commutative, et ont contribué à des percées portant sur des aspects de la statistique et de la géométrie appliqués à la science des données et qui ont un grand intérêt pour les scientifiques et les ingénieurs. Elle a remporté le "SIAM Early Career Prize in Algebraic Geometry", le "CAIMS Early Career Award", ainsi que le "UBC/PIMS Mathematical Sciences Young Faculty Award".



Elina Robeva

EXPOSÉ DISTINGUÉ

Self-similarity and naked singularities for the Einstein vacuum equations

9 novembre 2023



Yakov Shlapentokh-Rothman (University of Toronto)

Biographie

Yakov Shlapentokh-Rothman a obtenu son doctorat au MIT en 2015 sous la direction d'Igor Rodnianski. Après une bourse postdoctorale de la NSF à l'Université de Princeton (2015-2018), il y est resté en tant que professeur adjoint avant de se joindre au département de mathématiques de l'Université de Toronto en 2021.

Le professeur Shlapentokh-Rothman travaille principalement sur les mathématiques de la relativité générale. Ses principales contributions concernent la dynamique des singularités associées aux trous noirs, la décroissance des ondes scalaires de spin supérieur associées aux trous noirs, l'existence de solutions "breather" périodiques et la compréhension des singularités dans les intérieurs de trous noirs en présence de matière. Il a reçu une bourse de recherche Sloan en 2021.

**Yakov Shlapentokh Rothman**

Prix CRM-SSC



6.3

Ce prix CRM-SSC reconnaît l'excellence d'un statisticien ou d'une statisticienne s'étant distinguée par ses travaux et réalisations de recherche en sciences statistiques au cours des quinze premières années suivant l'obtention de son doctorat (ou d'un diplôme équivalent).

EXPOSÉ DISTINGUÉ

Auto-regressive approximations to non-stationary time series, with inference and applications



6 octobre 2023



Zhou Zhou (University of Toronto)

Biographie

Le prix CRM-SSC 2023 est décerné au professeur Zhou Zhou, Département des sciences statistiques, Université de Toronto, pour ses contributions fondamentales à l'analyse des séries temporelles et à la statistique non paramétrique, notamment aux séries temporelles non stationnaires, aux séries temporelles non linéaires, à l'analyse des fréquences temporelles, aux approximations gaussiennes, aux méthodes de rééchantillonnage et à l'inférence par tamisage pour les données dépendantes complexes, ainsi qu'à la détection robuste des points de changement pour les données non stationnaires.

Zhou Zhou est né et a grandi dans la province de Hunan, en Chine. Il a étudié les mathématiques à la prestigieuse Université de Pékin, où il a obtenu son baccalauréat en 2003. Il s'est ensuite inscrit en statistique à l'Université de Chicago, où il a obtenu son doctorat en 2009 sous la direction de Wei-Biao Wu. Il a ensuite rejoint le Département des sciences statistiques de l'Université de Toronto, où il est rapidement passé de professeur adjoint à professeur agrégé en 2015, puis à professeur titulaire en 2021.



Zhou Zhou

Zhou est un chercheur prolifique, original et indépendant dans le domaine de l'analyse des séries temporelles et des statistiques non paramétriques. Il a un palmarès de recherche impressionnant, avec 31 articles de recherche publiés ou acceptés dans des revues de haut niveau, y compris des revues de premier plan telles que *Annals of Statistics* (6 fois), *JRSSB* (5 fois) et *JASA* (2 fois). Il a reçu le supplément d'accélération à la découverte du CRSNG en 2021 en reconnaissance de ses contributions exceptionnelles à la recherche et de son avenir très prometteur.

Zhou est également un expert de renommée mondiale en matière de détection des points de changement, un domaine de la statistique dont la popularité a grimpé en flèche ces vingt dernières années en raison de ses applications.

Prix ACP-CRM



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

EXPOSÉ DISTINGUÉ

The search for new physics



21 avril 2023



David London (UdeM)
Prix 2022

Biographie

David London est un théoricien des particules de renommée mondiale. Il doit sa notoriété surtout à ses travaux en physique des « mésons B ». Les « usines à B » BaBar (SLAC, Californie) et Belle (Japon), construites dans les années 1990, recueilleront des données pendant plus de dix ans jusqu'en 2008 (BaBar) et 2010 (Belle). Leur objectif est d'étudier les propriétés des « mésons B », surtout de tester l'explication de la violation de CP par le MS. (CP est la symétrie qui relie matière et antimatière.) Si cette explication laissait à désirer, ce serait le signe certain de la nouvelle physique. Le Dr London est très actif en ce sens. Nombre des principales mesures faites aux « usines à B » le seront à l'aide de techniques proposées par lui et ses collaborateurs. Bien que l'on ait observé certains signes de désaccord face au MS, rien de concluant n'est encore établi. Le Dr London étudie aussi diverses possibilités concrètes pour la nouvelle physique. D'une part, il se servira de résultats d'expériences pour imposer des contraintes aux modèles de la nouvelle physique et, d'autre part, il décrira les signaux de la nouvelle physique que l'on pourra voir aux futurs collisionneurs.



David London



Yanqin Wu (Université de Toronto)
Prix 2023

Biographie

L'Association canadienne des physiciens et physiciennes (ACP) et le Centre de recherches mathématiques (CRM) sont fiers d'annoncer que le prix ACP-CRM de physique théorique et mathématique 2023 est décerné à Yanqin Wu, Université de Toronto, en reconnaissance de ses contributions exceptionnelles et marquantes à notre compréhension de l'évolution des planètes et des systèmes planétaires.

Yanqin Wu est une physicienne théoricienne prolifique, imaginative et profondément réfléchie dont les travaux ont révolutionné notre compréhension de la formation et de l'évolution des planètes. Elle a fourni la première description complète de la manière dont des planètes massives comme Jupiter peuvent se former plus près de leur étoile hôte que n'importe quelle planète du système solaire, grâce à des oscillations dynamiques induites par le champ de marée de compagnons éloignés. Elle a montré que l'évaporation induite par l'intense champ de rayonnement stellaire peut dépouiller les planètes proches de leur atmosphère massive, laissant derrière elles des noyaux nus, un processus résumé par l'aphorisme « les super-Terres sont des mini-Neptunes dépouillées ».

Elle a montré comment mesurer la masse des planètes grâce aux variations qu'elles induisent dans le temps de transit des autres planètes du même système. Elle a analysé l'évolution orbitale à long terme des planètes dans les systèmes multiplanétaires et a montré comment le chaos séculaire peut réorganiser les orbites des planètes.



Yanqin Wu



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.

2023

• Article primé

p^∞ -Selmer groups and rational points on CM elliptic curve

• Auteurs



- Ashay Burungale
- Francesc Castella
- Christopher Skinner
- Ye Tian

2022

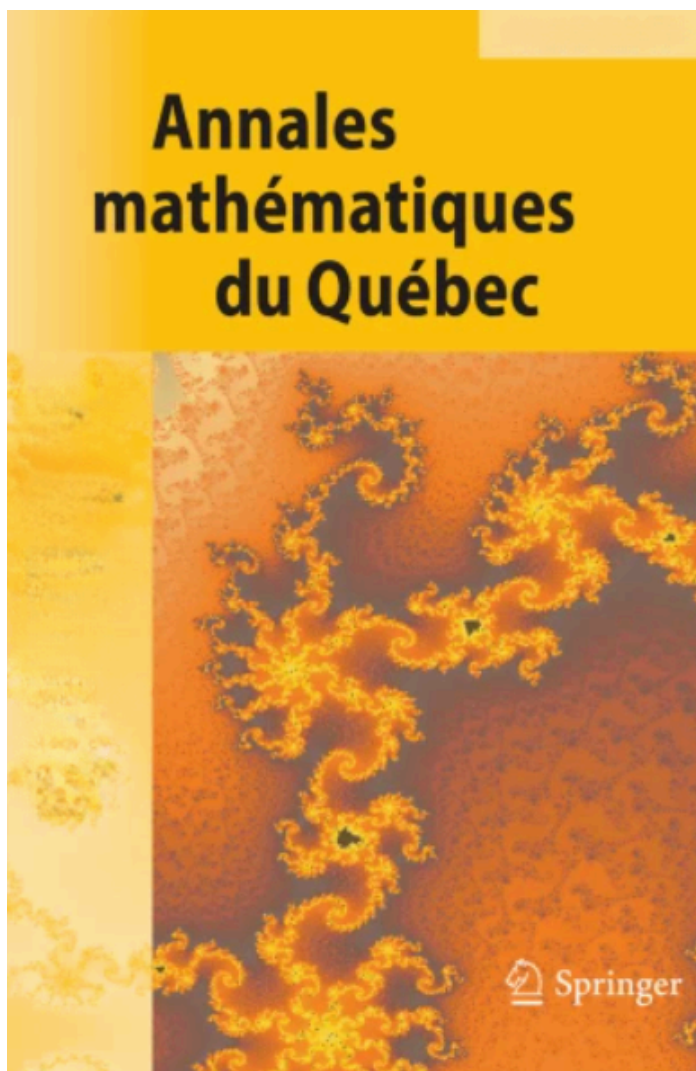
• Article primé

Drawing inference without directly relevant data

• Auteur



- Semyon Dyatlov



PARTENARIATS

CRM

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 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.

Université 
de Montréal

 **McGill**

UQÀM

 **UNIVERSITÉ
Concordia
UNIVERSITY**

 **UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE**

 **UNIVERSITÉ
LAVAL**

 **IVADO**

 **ISM**
Institut des sciences mathématiques

 **CIRANO**
Allier savoir et décision

**HEC
MONTREAL**

Partenaires 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 (INCASS), 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.



Partenaires 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 (IMPA, Brésil).



SIMONS FOUNDATION



PUBLICATIONS DU CRM

8

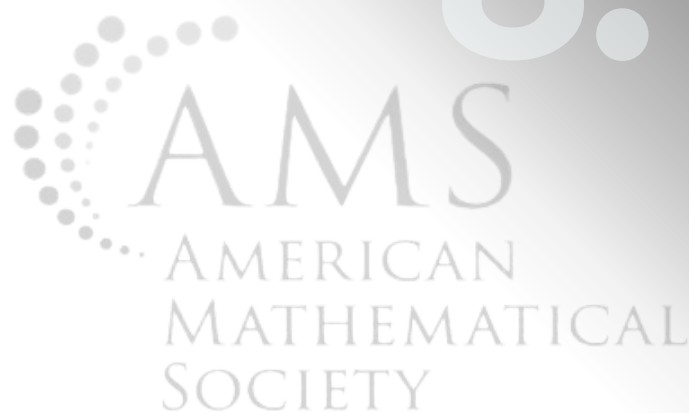
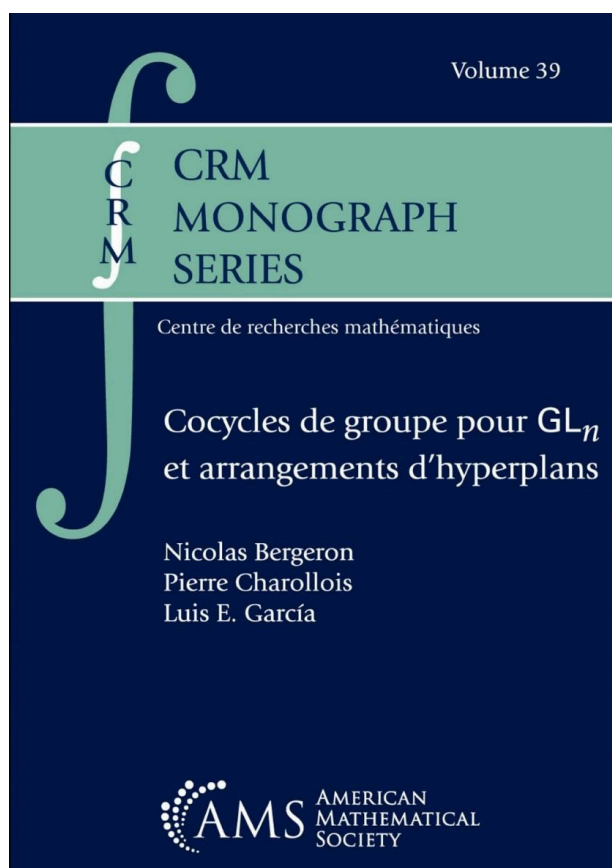
Les publications sont un élément important de la contribution du CRM à la diffusion de la recherche dans les sciences mathématiques. De prestigieuses maisons d'édition de livres scientifiques, tels que l'American Mathematical Society et Springer, publient et distribuent des ouvrages de classe mondiale,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

Livres

• Cocycles de groupe pour GL_n et arrangements d'hyperplans

Ce livre constitue un exposé détaillé de la série de cours donnés en 2020 par le professeur Nicolas Bergeron, titulaire de la Chaire Aisenstadt au CRM de Montréal.

L'objet de ce texte est une ample généralisation d'une famille d'identités classiques, notamment la formule d'addition de la fonction cotangente ou celle des séries d'Eisenstein. Le livre relie ces identités à la cohomologie de certains sous-groupes arithmétiques du groupe linéaire général. Il rend explicite ces relations au moyen de la théorie des symboles modulaires de rang supérieur, dévoilant finalement un lien concret entre des objets de nature topologique et algébrique.



Nouveau comité éditorial CRM-AMS

François Bergeron (Université du Québec à Montréal)

Niky Kamran (McGill University)

Kaisa Matomäki (University of Turku)

Wiesława Nizioł (CNRS, Sorbonne Université)

Iosif Polterovich (Université de Montréal)

Lea Popovic (Concordia University)



2023

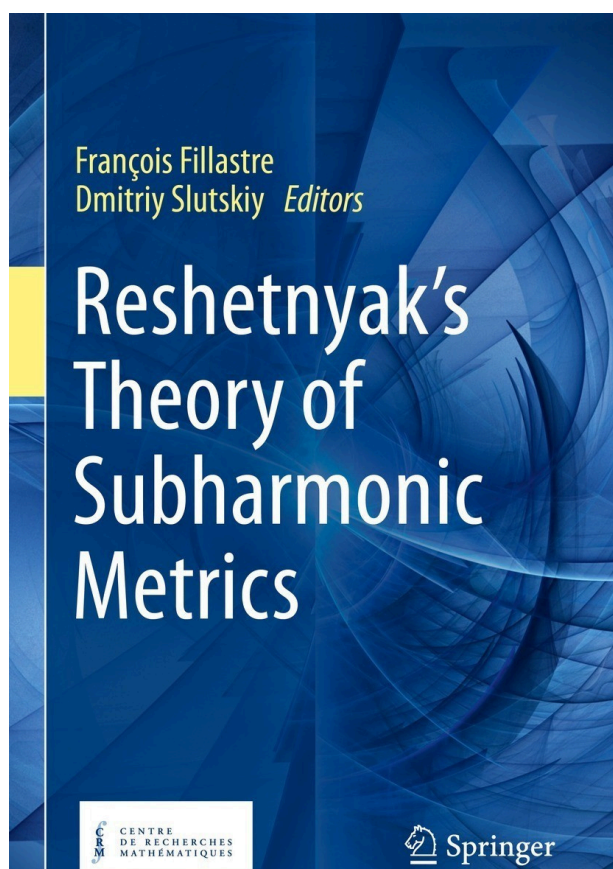
CRM Monograph Series
Volume: 39; 2023; 127 pp



Springer

- **Reshetnyak's Theory of Subharmonic Metrics**

Ce livre est un recueil des articles traduits de Yu. G. Reshetnyak sur les surfaces à courbure bornée. Ces articles sont les seules références pour les démonstrations complètes du théorème de Reshetnyak sur le sujet. Cette publication est complétée par des articles contemporains qui fournissent une introduction complète et un survol du sujet.



Editeurs : François Fillastre (Ecole Normale Supérieure et Sorbonne Université); Dmitriy Slutskiy (Sorbonne Université)



2023

Publication hors-série (co-publée avec Springer)



Springer

Accromath

Accromath est une revue de vulgarisation mathématique distribuée deux fois par année dans les écoles secondaires et les cégeps du Québec. Son objectif principal est d'intéresser les jeunes aux sciences mathématiques en leur fournissant du matériel moderne, vivant et pertinent. La revue est également disponible en ligne.



Vol 17.2

Été-Automne 2022

Le jeu des échecs, avec ses règles simples régissant le déplacement des pièces sur son espace clos, a inspiré bien des problèmes ludiques. Certains de ceux-ci ont d'étonnants liens avec des domaines variés des mathématiques. Dans le dialogue entre échecs et mathématiques, ce fut parfois la recherche mathématique qui modifia les règles des échecs pour les faire concorder à des problèmes intéressants.



Vol 18.1

Hiver-Printemps 2023

Le mouvement brownien est une description mathématique du mouvement aléatoire d'une particule immergée dans un fluide et qui n'est soumise à aucune autre interaction que les chocs avec des molécules, relativement petites, du fluide environnant.



Vol 18.2

Été-Automne 2023



Le Programme des Nations unies pour les établissements humains décrit un bidonville comme la partie défavorisée d'une ville caractérisée par des logements très insalubres et construits par les habitants avec des matériaux de récupérations, une grande pauvreté et sans aucun droit ou sécurité foncière. La plupart des habitants des bidonvilles n'ont pas accès à l'eau potable, ni aux égouts. Plusieurs résidences de bidonvilles n'ont pas d'adresse et ne peuvent pas être facilement rejointes par un véhicule, ce qui rend difficile l'accès aux services médicaux et aux services d'incendie.

COMITÉS CRM



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.

• Conseil de direction

Le Conseil de direction exerce les pouvoirs nécessaires à l'administration et au développement du CRM et est responsable de la promotion des intérêts du CRM. Il veille au développement scientifique, humain et matériel du centre et à son financement et prend toute décision visant à assurer le bon fonctionnement, la gouvernance et les projets de développement du centre. Le Conseil de direction est composé des personnes suivantes :

- du vice-recteur responsable de la recherche de l'établissement-hôte, ou son représentant (qui siège d'office),
- des vice-recteurs à la recherche des établissements partenaires, ou leur représentant (qui siègent d'office),
- du doyen de la Faculté des arts et des sciences de l'Université de Montréal, ou son représentant (qui siège d'office),
- du directeur (qui siège d'office),
- d'un membre du Comité de gestion nommé par ledit comité (pour un mandat de trois ans ou jusqu'à la fin de son mandat au Comité de gestion),
- de deux membres réguliers nommés par l'Assemblée des chercheurs (pour des mandats de trois ans, renouvelables une fois),
- du président du Comité scientifique international,
- d'un étudiant ou stagiaire postdoctoral (pour un mandat d'un an, renouvelable une fois),
- de tout autre personne, issue de tout secteur jugé pertinent (désignée par résolution du Conseil de direction).

Le comité de de direction était composé de :

- Marie-Josée Hébert, Vice-rectrice à la recherche, à la découverte, à la création et à l'innovation, UdeM - Présidente du Conseil d'administration du CRM
- Christian Agbobli, Vice-recteur à la recherche, à la création et à la diffusion, UQAM
- Vincent Aimez, Vice-recteur, valorisation et partenariats, Sherbrooke
- Frédéric Bouchard, Doyen, Faculté des arts et des sciences, UdeM
- Benoît Boulet, Vice-principal adjoint, Innovation et partenariats, McGill
- Olivier Collin, Professeur, UQAM - Directeur, Institut des sciences mathématiques
- Octav Cornea, Professeur, UdeM - Directeur, CRM
- Serge Desnoyers, Adjoint à la vice-rectrice et directeur du Bureau de la recherche et de la création, ULaval
- Lyes Kadem, Vice-président associé, recherche, Concordia
- Michael Lau, Professeur, ULaval
- Dusa McDuff, Professeure Helen Lyttle Kimmel, Columbia University - Présidente, Comité scientifique international, CRM
- Dominique Michaud, Directrice, Bureau de la recherche, Concordia
- Iosif Polterovich, Professeur, UdeM - Directeur, Institut des sciences mathématiques
- Franco Saliola, Professeur, UQAM
- Louise Poirier, Professeure honoraire, UdeM - Conseillère à la numératie, CRM

• Comité scientifique international

Le Comité scientifique international joue un rôle fondamental dans la programmation scientifique du CRM. Il conseille le Comité de gestion du CRM sur les orientations générales du CRM et sur sa programmation scientifique.

Le Comité scientifique international est composé de 12 à 20 chercheurs de premier calibre provenant de la communauté scientifique internationale. Ils représentent les principaux domaines d'expertise des sciences mathématiques pures et appliquées et sont choisis pour leur expertise, leur vision des grands enjeux scientifiques et leur impartialité.

Le comité était composé de :

- Dusa McDuff - Chair (Columbia University)
- Afonso S. Bandeira (ETH Zürich)
- Lia Bronsard (McMaster University)
- Ruth Charney (Brandeis University)
- Pierre Colmez (Université Pierre et Marie Curie)
- Octav Cornea (UdeM) - Director, CRM
- Miranda Holmes-Cerfon (University of British Columbia)
- Olivier Lafitte (Université Paris 13)
- Javad Mashreghi (ULaval)
- Sylvie Méléard (École Polytechnique)
- André Arroja Neves (University of Chicago)
- Robert Pego (Carnegie Mellon University)
- Jeremy Quastel (University of Toronto)
- Dana Randall (Georgia Institute of Technology)
- Nicolai Reshetikhin (University of California, Berkeley)
- Emmanuel Ullmo (Institut des Hautes Études Scientifiques)
- Michael J. Ward (University of British Columbia)

• Comité de gestion

Le Comité de gestion coordonne l'action de la direction du Centre en matière de gestion des ressources humaines, financières, matérielles, scientifiques et informationnelles et étudier toute question visant à assurer la bonne marche du CRM.

Le Comité de gestion est composé du directeur, du directeur désigné, des directeurs adjoints et des conseillers auxquels se joignent les coordonnateurs de programmes.

• Comité scientifique local

Le Comité scientifique local a pour principal mandat de veiller à la mise en place, à la cohérence et à l'évolution de la programmation scientifique du CRM, et à conseiller le Comité de gestion pour toute question concernant la programmation scientifique du CRM.

Le Comité scientifique local est composé du directeur, du directeur désigné et de quatre à cinq chercheurs :

- Octav Cornea (Professeur, UdeM - *Directeur, CRM*)
- Rustum Choksi (Université McGill)
- Christian Genest (Professeur, Université McGill)
- Niky Kamran (Professeur, Université McGill)
- Dimitris Koukoulopoulos (Professeur, UdeM)
- Matilde Lalín (Professeure, Université de Montréal)
- Jessica Lin (Professeure, Université McGill)
- Franco Saliola (Professeur, UQAM)
- Vasilisa Shramchenko (Professeure, Université de Sherbrooke)

En 2022-2023, ce comité était formé de :

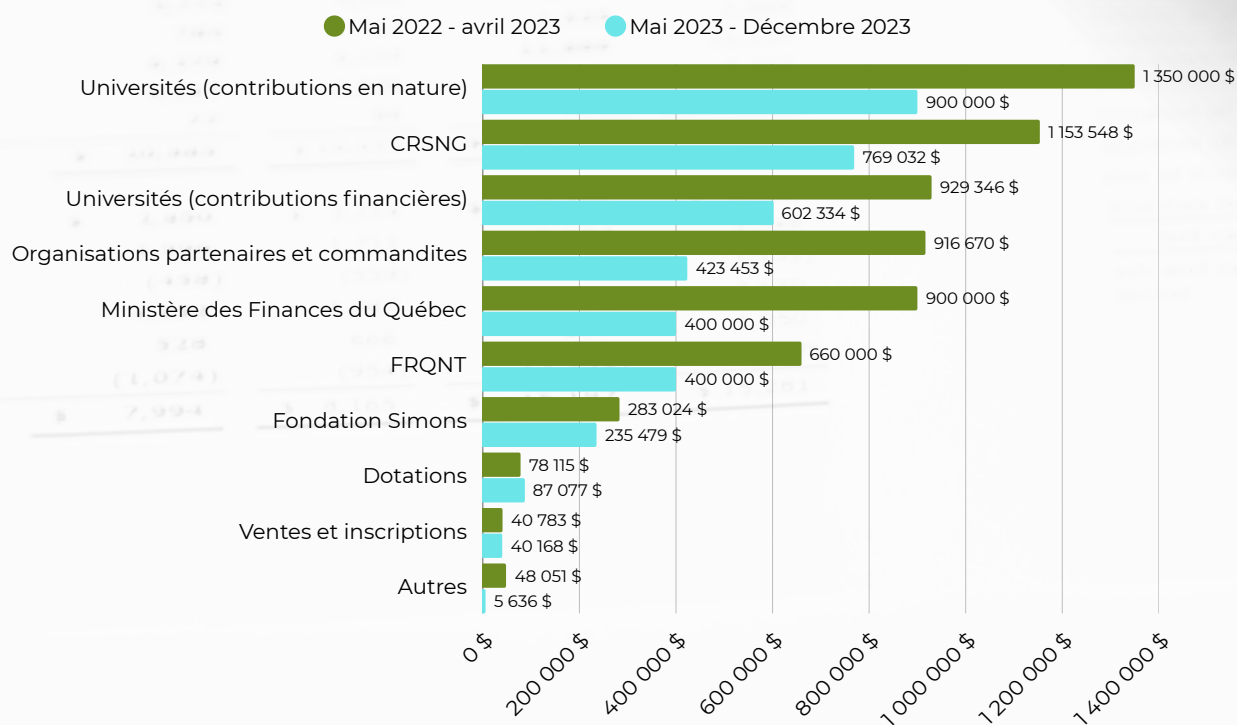
- Octav Cornea (Professeur, UdeM - Directeur CRM)
- Galia Dafni (Professeure, Concordia - Directrice adjointe - activités scientifiques)
- Benoit Durand-Jodoin (UdeM - Directeur adjoint - administration CRM)
- Alexandre Girouard (Professeur, ULaval - Directeur adjoint - activités scientifiques)
- Virginie Leduc (UdeM - Coordinatrice - activités scientifiques CRM)
- Odile Marcotte (Professeure associée, UQAM - Conseillère aux partenariats)
- Guillermo Martinez-Zalce (UdeM - Conseiller principal - mobilité CRM)
- Vincent Masciotra (UdeM - Coordinateur principal CRM)
- Louise Poirier (Professeure honoraire, UdeM - Conseillère à la numératie)

The background is a complex, abstract composition of overlapping geometric shapes and lines in various shades of blue and green. A large, semi-transparent number '10' is positioned in the upper right quadrant, with the '1' in a lighter blue and the '0' in a darker blue. The overall effect is a sense of depth and movement.

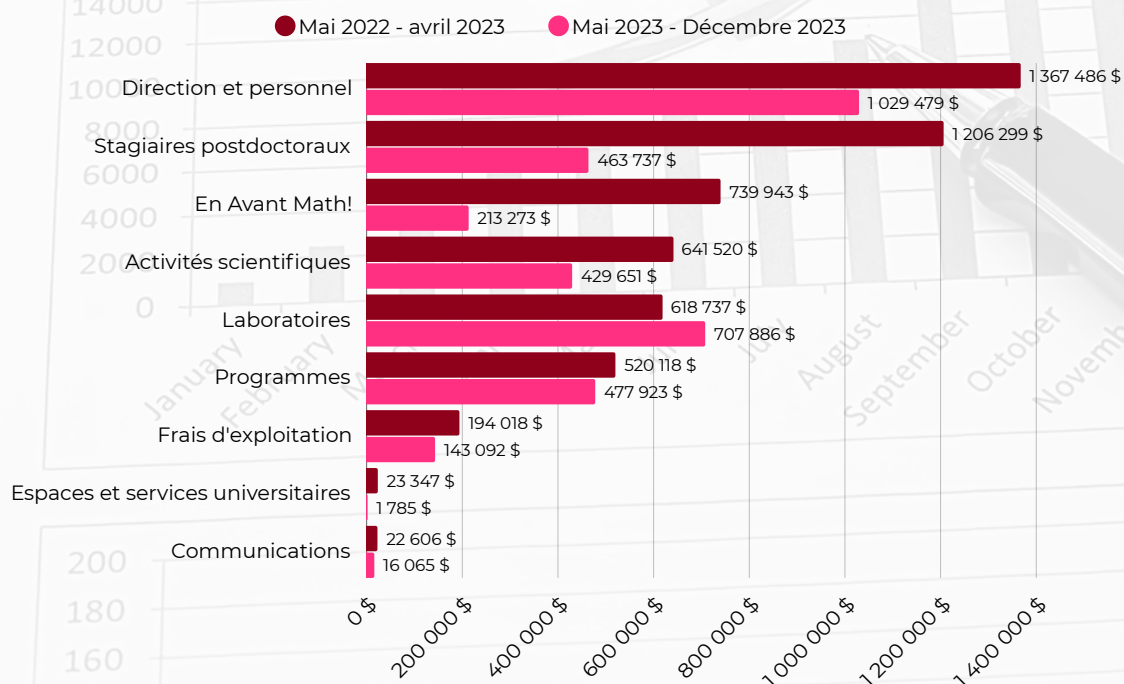
10

LE CRM EN CHIFFRES

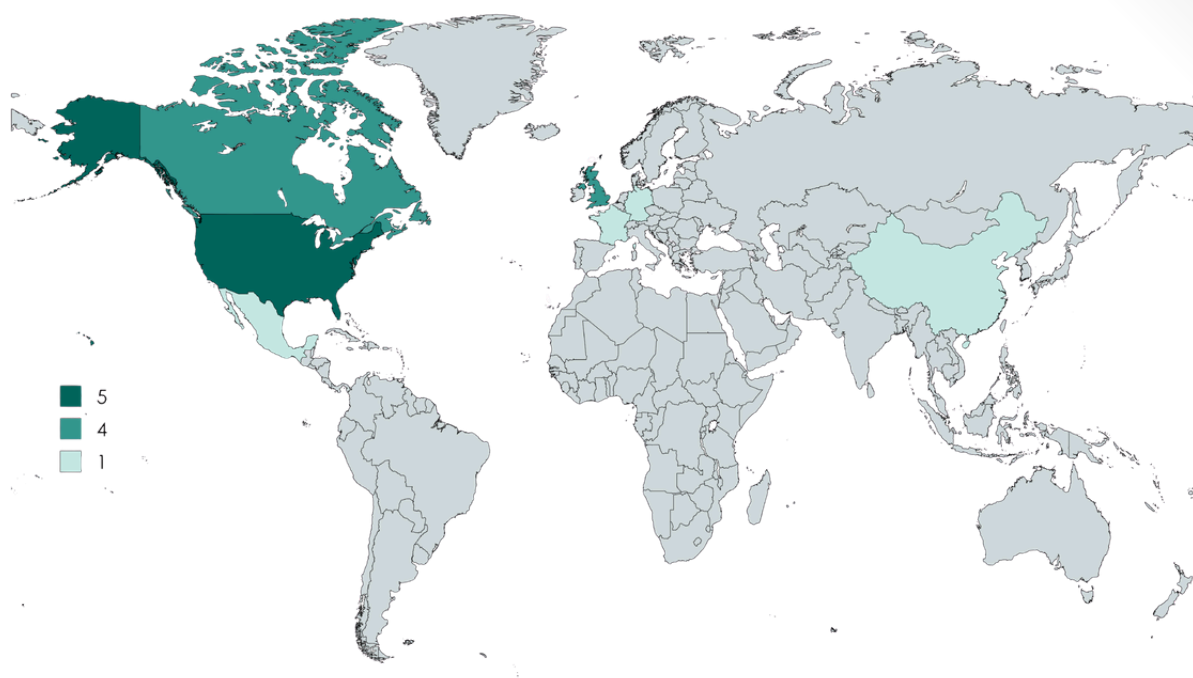
Apports 2022-2023



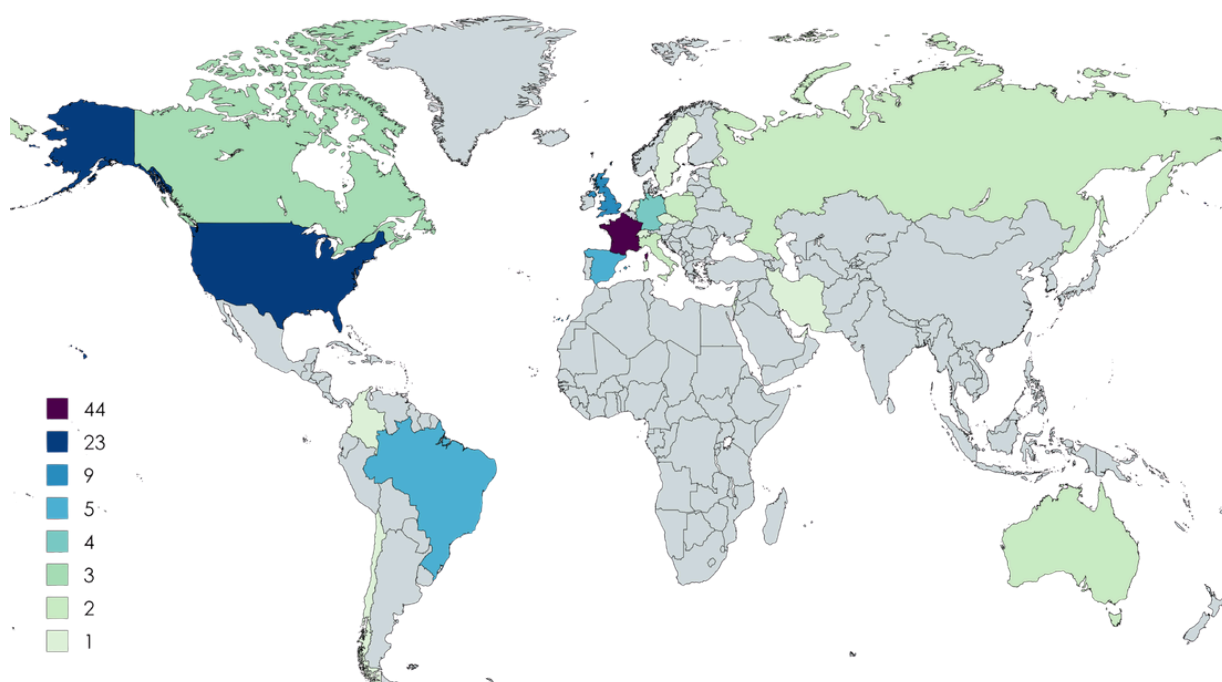
Utilisation des apports 2022-2023



Nombre de post-docs CRM par pays du doctorat 2022-2023

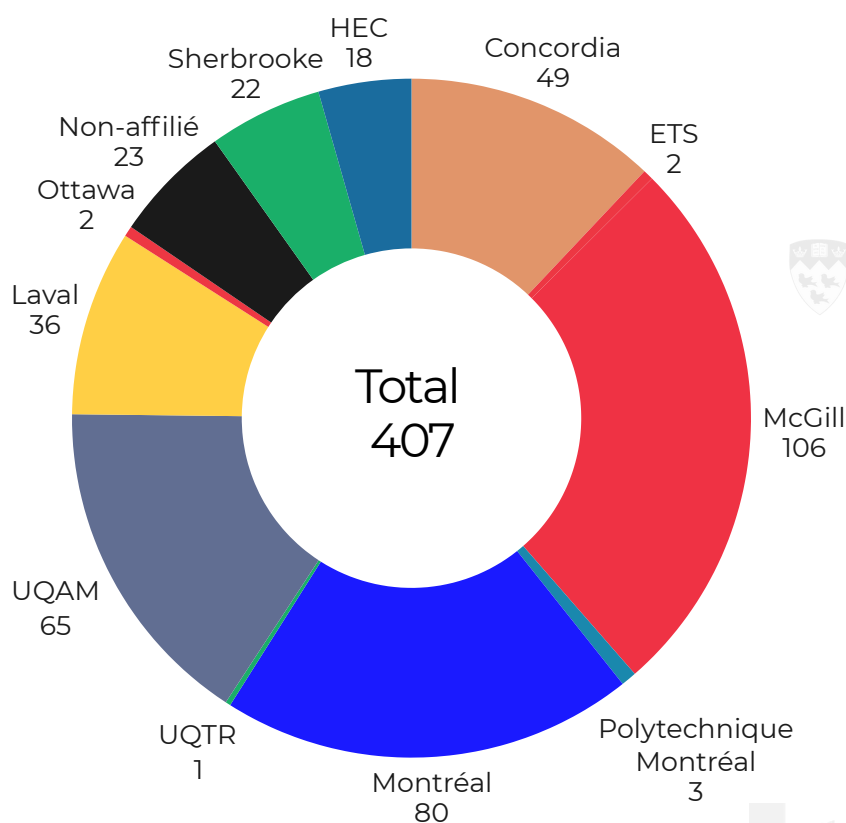


Nombre des chercheur·euse·s (visite d'un mois ou plus) par pays d'affiliation 2022-2023



Affiliation institutionnelle des membres régulier·ère·s et associé·e·s du CRM et de ses laboratoires

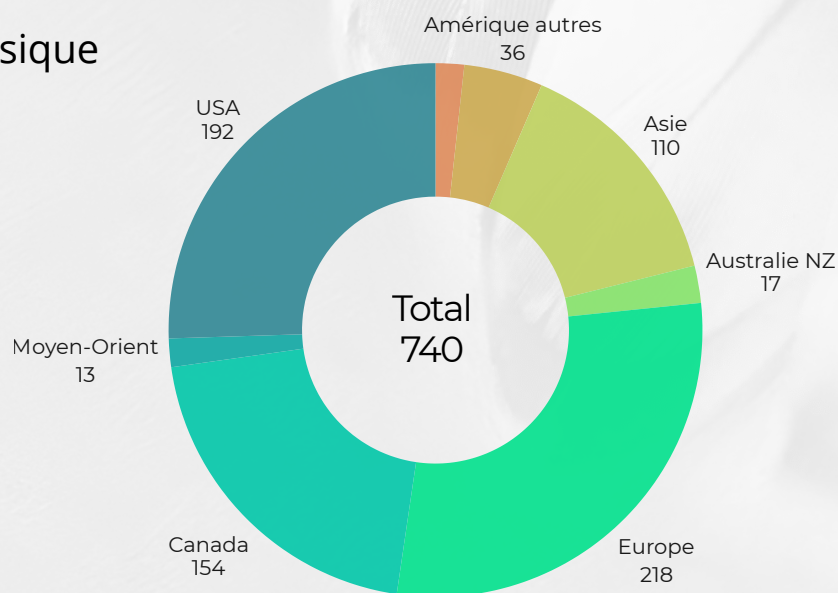
2022-2023



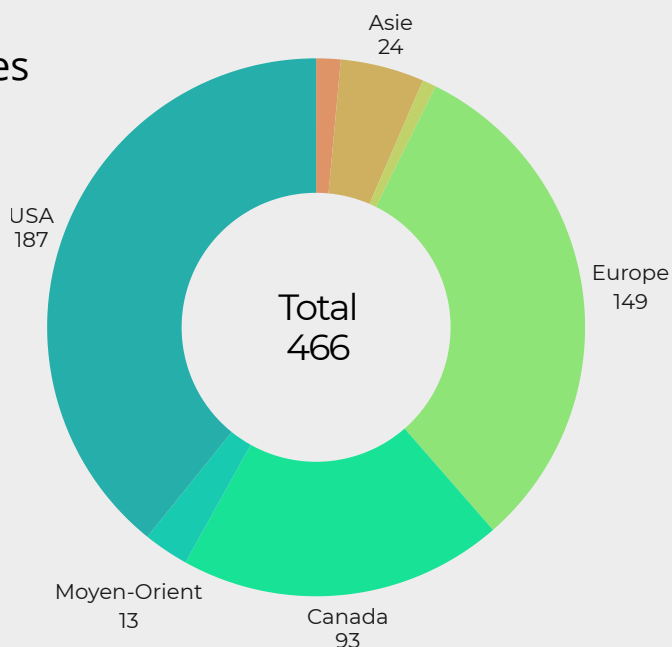
10.4

Origine géographique des personnes inscrites aux programmes thématiques, conférences, ateliers et écoles 2022-2023

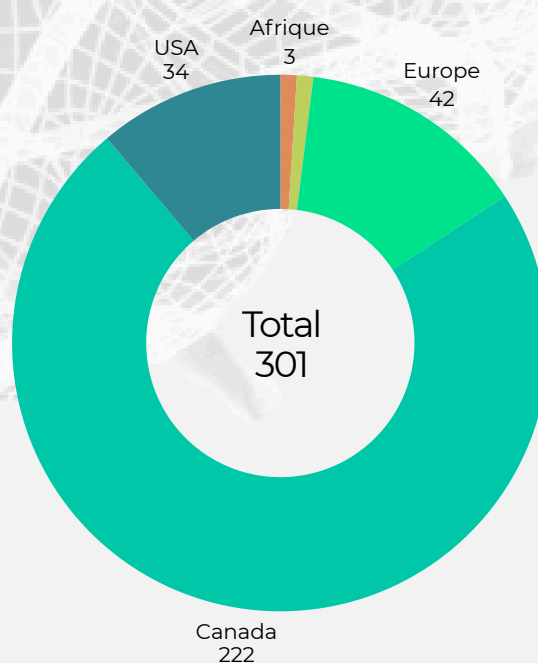
Symétries : algèbres et physique



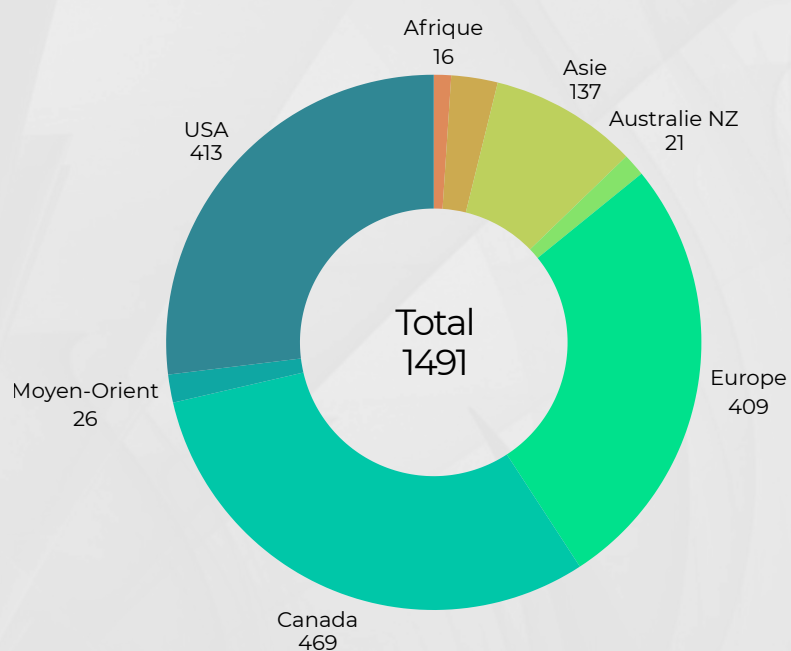
Théorie géométrique des groupes



Modéliser et simuler le cerveau



Total des programmes thématiques



11

PERSONNEL DU CRM

La direction du CRM est composée d'un directeur et de directrices et directeurs adjoints, sélectionnés parmi son personnel scientifique. Tout en voyant à la pérennité du CRM, les membres de la direction assurent la gestion de ses principales composantes, dont le soutien à la recherche, les activités scientifiques, les publications et communications, les partenariats et les projets spéciaux. La direction compte sur l'appui d'une équipe administrative aguerrie pour gérer au quotidien les activités du CRM.

Direction

Octav Cornea
UdeM

Directeur

Galia Dafni
Concordia

Directrice adjointe - activités
scientifiques

Benoit Durand-Jodoin

Directeur adjoint - administration
(à partir du 1er février 2022)

Andrew Granville
UdeM

Conseiller stratégique

Alexandre Girouard
ULaval

*Directeur adjoint - activités
scientifiques*

Odile Marcotte
UQAM

Conseillère aux partenariats

Louise Poirier
UdeM

Conseillère à la numératie

Personnel

Activités scientifiques

Virginie Leduc

Coordonnatrice

Sakina Benhima

Agente de coordination

Marion Cesari

Technicienne en administration et
bureautique

Simon Lefebvre

Technicien en administration et
bureautique

Flore Lubin

Agente de coordination

Alex Dong Anh PhanVo

Technicien en administration et
bureautique

Administration et finances

Liliane Antoinette

Agente de secrétariat

Diane Brulé-De Filippis

Technicienne en administration et
bureautique

Fatou Diouf

Agente de coordination

Elena Pukhaeva

Agente de gestion financière

Communications et publications

Vincent Masciotra	Coordonnateur principal
Flore Lubin	Agente de coordination
Edouard Pontoizeau	Technicien marketing et communication (à partir du 1er novembre 2023)
Paula Rossi	Technicienne marketing et communication

Mobilité et laboratoires

Guillermo Martinez-Zalce	Coordonnateur principal
Rhode Menard	Agente de coordination
Mozhgan Moeintagavi	Agente de coordination
Thomas Sincan	Technicien en administration et bureautique
Camila Bazzi Dantas	Technicienne en administration et bureautique

Systèmes informatiques

Ricardo Briceno	Conseiller informatique
Daniel Ouimet	Conseiller TI
Madid Rahani	Analyste informatique

Crédits

Octav Cornea

Coordination éditoriale

Galia Dafni

Coordination éditoriale

Édouard Pontoizeau

Conception graphique et réalisation



Le CRM remercie les organismes suivants dont l'appui rend possible les programmes et activités du centre: le CRSNG (Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada), le FRQNT (Fonds de recherche du Québec - 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 d'André Aisenstadt, de Serge Bissonnette, de Jacques Courtois et de Robert Langlands.



Fonds de recherche
Nature et
technologies

Québec

Ministère
des Finances

Québec

SIMONS FOUNDATION



Centre de recherches mathématiques
a/s Université de Montréal
C.P. 6128, succursale Centre-ville
Montréal, Québec, Canada H3C 3J7
www.crmath.ca

ISSN 2817-5913 (En ligne)