CENTRE
DE RECHERCHES
MATHÉMATIQUES

Rapport annuel

2006 2007

CENTRE
DE RECHERCHES
MATHÉMATIQUES

Rapport annuel

2006
2007

Centre de recherches mathématiques
Université de Montréal
C.P. 6128, succ. Centre-ville
Montréal, QC H3C 3J7
Canada

Le rapport annuel est également disponible sur le site web du CRM
`crm.math.ca/docs/docRap_fr.shtml`.

© Centre de recherches mathématiques
Université de Montréal, 2008
ISBN 978-2-921120-45-6

Présentation du rapport annuel **5**
Une année féconde au CRM 6

Programme thématique **8**
Thèmes de l'année 2006-2007 : optimisation combinatoire et développements récents en combinatoire 9
Titulaires des chaires Aisenstadt 2006-2007 : Noga Alon, Paul Seymour et Richard Stanley . 9
Activités des deux semestres thématiques 14

Programme général **25**
Activités du CRM 26
Les colloques 37

Programme multidisciplinaire et industriel **39**
Activités du CRM liées au programme multidisciplinaire et industriel 40

Prix du CRM **45**
Le prix CRM-Fields-PIMS 2007 et le prix ACP-CRM 2007 décernés à Joel S. Feldman 46
Le prix André-Aisenstadt 2007 décerné conjointement à Alexander E. Holroyd et Gregory G. Smith 47
Le prix CRM-SSC 2007 décerné à Richard Cook 48

Grandes Conférences du CRM **49**
The mathematics of Escher's Print Gallery Bart de Smit, Universiteit Leiden 50
Les limites logiques et mathématiques Jean-Paul Delahaye, Université Lille 1 51
Euler, la vie, l'univers, l'optimisation Francis Clarke, Université Lyon 1 51

Partenariats du CRM **53**
Partenaires du CRM 54
Initiatives conjointes 58

Éducation et formation **62**
Institut des sciences mathématiques (ISM) 63
Autres initiatives conjointes 65

Laboratoires de recherche **67**
Laboratoire d'analyse mathématique 68
CICMA 70
CIRGET 72
LaCIM 74
Laboratoire de mathématiques appliquées 77
Laboratoire de physique mathématique 80
PhysNum 84
Laboratoire de statistique 87
INTRIQ 90

Publications **91**
Parutions récentes 92
Parutions antérieures 92
Prépublications du CRM 95

Personnel scientifique **97**
Membres du CRM en 2006-2007 98
Stagiaires postdoctoraux 100
Visiteurs (long terme) 100
Visiteurs (court terme) 101

Comités à la tête du CRM **103**
Bureau de direction 104
Comité consultatif scientifique 104

Personnel administratif **107**
Direction 108
Administration et soutien à la recherche 108
Activités scientifiques 108
Informatique 108
Publications 108
Communications 108

Mandat du CRM **109**

Présentation du rapport annuel

Une année féconde au CRM

L'année 2006-2007 a vu, pour la première fois, s'implanter au CRM une nouvelle philosophie dans notre programmation : les deux semestres thématiques portèrent sur deux aspects complémentaires d'un même thème, l'un plus appliqué et l'autre plus proche des mathématiques fondamentales. Le thème général choisi en 2006-2007 était celui de la combinatoire. Après dix années qui ont rendu manifestes la valeur et l'impact de la combinatoire au plus haut niveau mondial (plusieurs des derniers récipiendaires de la médaille Fields ont reçu cette médaille pour des travaux dont la composante combinatoire est très importante), il était temps qu'un institut de la taille du CRM y consacre une année entière.

Le premier semestre thématique, plus appliqué, a porté sur l'optimisation combinatoire alors que le second, plus proche de la géométrie algébrique, a porté sur les progrès récents en combinatoire, qu'elle soit algébrique, énumérative ou géométrique. Ce second semestre a couvert un très large spectre, de la combinatoire en mécanique statistique aux invariants de Gromov-Witten dans les géométries tropicale, réelle et complexe.

C'était d'autant plus agréable d'organiser ce second semestre que nous avons à Montréal un laboratoire, le LaCIM (basé à l'UQÀM), qui a pris en charge ce semestre, et que le Canada a une forte tradition en combinatoire. Je remercie donc vivement François Bergeron (UQÀM), Mark Haiman (Berkeley) et plusieurs autres mathématiciens du Canada et de l'étranger d'avoir coordonné ce semestre ; je remercie également tous les membres du LaCIM qui en ont fait un succès mondial. Je suis aussi très reconnaissant à Slava Kharlamov (Strasbourg) et Rahul Pandharipande (Princeton) d'avoir accepté mon invitation de clore ce semestre par un évènement rassemblant les spécialistes de la géométrie énumérative réelle, complexe et tropicale, une première à ma connaissance. Le semestre thématique sur les développements récents en combinatoire comporta aussi les très belles conférences du détenteur de la Chaire Aisenstadt, Richard Stanley, professeur au MIT et un des plus grands spécialistes de la combinatoire énumérative et algébrique.

Le premier semestre portait sur l'optimisation combinatoire et était du même calibre. Sous la direction de Vašek Chvátal (Concordia) et d'une belle équipe canadienne dont Odile Marcotte, à laquelle Michel Goemans (MIT) s'est joint, il a fait le point sur les algorithmes d'approximation, la conception de réseaux, les méthodes hybrides, l'exploration de données et le calcul polyédrique. Notre Séminaire de mathématiques supérieures de 2006 (un "Advanced Study Institute" de l'OTAN à Bruxelles) a porté sur le même sujet et fut organisé par Vašek Chvátal et Najiba Sbihi, de l'École Mohammadia d'Ingénieurs à Rabat. Le semestre thématique en optimisation combinatoire a aussi comporté deux cycles de splendides conférences données par les deux titulaires de la Chaire Aisenstadt, Noga Alon (Tel Aviv) et Paul Seymour (Princeton). Une des caractéristiques saillantes de cette année thématique fut l'importance accordée aux écoles préparatoires des ateliers, le Séminaire de mathématiques supérieures d'une part et les quatre écoles du semestre sur les développements récents en combinatoire d'autre part, organisées par les membres du LaCIM qui leur ont toujours accordé une grande importance, entièrement justifiée.

Au cours de l'été 2006, en plein mois de juillet, le CRM a aussi organisé un programme thématique court sur la théorie géométrique des groupes, coordonné et parrainé par le CIRGET (basé à l'UQÀM). Les organisateurs de ce programme étaient Mladen Bestvina (Utah), Steven Boyer (UQÀM), Tadeusz Januszkiewicz (Ohio), Michah Sageev (Technion) et Daniel T. Wise (McGill).

Le programme général de l'année 2006-2007 fut aussi d'un très haut calibre et comporta, entre autres activités, la Conférence sur la topologie des 3-variétés soulignant le 60ième anniversaire de Peter Shalen, la Conférence sur l'optimisation combinatoire soulignant le 60e anniversaire de Vašek Chvátal, l'Atelier sur les singularités en EDP et dans le calcul des variations organisé par Stan Alama (McMaster), Lia Bronsard (McMaster) et Peter Sternberg (Indiana), la Conférence à la mémoire de Gilles Fournier sur les méthodes topologiques classiques et computationnelles, le 10ième Atelier international sur les équations différentielles, la théorie des nombres, les méthodes d'analyse des données et la géométrie qui se tint à La Havane, le bel atelier « Groupes et symétries : des Écossais du néolithique à John McKay » (organisé en collaboration avec l'Université Concordia), et l'Atelier sur la géométrie des courbes holomorphes et algébriques sur des variétés algébriques complexes organisé par Steven Lu (UQÀM). Mentionnons aussi le soutien accordé par le CRM au premier congrès canadien de mathématiques discrètes et algorithmiques, « CanaDAM 2007 : 1st Canadian Discrete

and Algorithmic Mathematics Conference ». Ce congrès eut lieu à Banff en mai 2007 et le prochain congrès de cette série se tiendra au CRM en mai 2009.

Parmi les conférences de nature industrielle ou multidisciplinaire de l'année 2006-2007, mentionnons le XXIIIième Congrès international sur la biométrie, le 41ième Congrès sur la recherche en actuariat, le 4ième Atelier satellite RECOMB sur la génomique comparative, le Congrès sur les séries chronologiques NBER/NSF 2006 (« NBER/NSF Time Series Conference 2006 ») et la Grande conférence DIRO-CRM-rcm_2 intitulée « Thoughts About Integer Programming » et prononcée par Ralph E. Gomory, président émérite de la Sloan Foundation et vice-président de la compagnie IBM pour la science et la technologie de 1986 à 1989.

En 2006-2007, les Grandes Conférences du CRM ont accueilli Bart de Smit (Leiden), Jean-Paul Delahaye (Lille) et Francis Clarke (Lyon). Je remercie chaleureusement les organisateurs des Grandes Conférences, Christiane Rousseau et Yvan Saint-Aubin, tous deux professeurs titulaires de mathématiques à l'Université de Montréal. La revue Accromaαth continue de se distinguer parmi les grandes revues en mathématiques destinées à un vaste public. Tirée à 5000 exemplaires et diffusée de manière toujours plus large dans le monde, elle est devenue un point de référence pour tous ceux qui s'intéressent aux mathématiques dans la francophonie. Nous recevons chaque mois des dizaines de témoignages touchants provenant de directeurs d'écoles secondaires et de professeurs des niveaux secondaire et collégial, qui apprécient l'esprit et la facture d'Accromaαth. Le lecteur peut se reporter au site www.accromath.ca pour des renseignements supplémentaires sur cette revue.

Quatre prix sont décernés chaque année par le CRM. En 2006-2007, ils furent décernés à Joel Feldman, de la University of British Columbia (prix CRM-Fields-PIMS et prix ACP-CRM), Gregory Smith, de la Queen's University (prix André-Aisenstadt), Alexander Holroyd, de la University of British Columbia (prix André-Aisenstadt) et Richard Cook, de la University of Waterloo (prix CRM-SSC). Félicitations à tous !

L'année 2006-2007 fut également celle où les nouveaux statuts pleinement interuniversitaires du CRM ont été dessinés. Ils entrent en vigueur en 2008 et donnent aux universités partenaires du CRM l'influence et le pouvoir qu'elles méritent. Ces statuts laissent toujours la plus grande place aux scientifiques, qui au CRM proviennent de tous les horizons.

Les multiples activités du CRM, en expansion croissante, peuvent être réalisées grâce aux contributions de nos partenaires et bailleurs de fonds. C'est avec plaisir qu'au nom des membres du CRM et en mon propre nom, j'exprime ma plus grande reconnaissance au CRSNG, au FQRNT et à nos universités partenaires (Université de Montréal, UQÀM, Université McGill, Université Concordia, Université Laval, Université d'Ottawa et Université de Sherbrooke). Je remercie également la National Science Foundation des États-Unis, qui soutient nos programmes thématique et général, l'OTAN, qui finance le Séminaire de mathématiques supérieures, l'Institut des sciences mathématiques, le réseau MITACS, le rcm_2 et le GERAD, un centre de recherche avec lequel nous avons organisé des ateliers conjoints. La simple énumération de ces organismes et universités montre que le CRM est au cœur de la recherche québécoise, canadienne et internationale en mathématiques fondamentales et appliquées.

François Lalonde

Programme thématique

C'est le programme thématique qui domine la programmation scientifique annuelle du CRM. Comme il a été expliqué dans la présentation de ce rapport, le programme thématique de l'année 2006-2007 a consisté de deux semestres portant sur deux aspects complémentaires de la combinatoire. Le premier semestre (de juin à décembre 2006) a porté sur l'optimisation combinatoire, et le second (de janvier à juin 2007) sur les développements récents en combinatoire.

La National Science Foundation a fourni un soutien financier généreux qui a permis à de jeunes mathématiciens américains de participer aux activités des deux semestres ; le CRM et les organisateurs lui en sont très reconnaissants. Les organisateurs du semestre thématique en optimisation combinatoire sont également reconnaissants au réseau MITACS d'avoir financé partiellement un des ateliers de ce semestre. *Les rapports sont présentés dans la langue dans laquelle ils ont été soumis*.

Thèmes de l'année 2006-2007 : optimisation combinatoire et développements récents en combinatoire

L'optimisation combinatoire a connu une croissance fulgurante pendant les dernières décennies, à cause de ses nombreuses applications à des problèmes concrets provenant des transports, des télécommunications, de la confection d'horaires, du génie industriel et de bien d'autres domaines. L'optimisation combinatoire relève à la fois des mathématiques pures et de la recherche opérationnelle, et deux centres de recherche opérationnelle, le GERAD et le CIRRELT, ont collaboré avec le CRM dans le cadre du semestre thématique. En particulier, le GERAD a fourni une contribution financière pour l'organisation du semestre et des membres du GERAD et du CIRRELT ont participé à ses activités.

Le semestre thématique en optimisation combinatoire a comporté un Séminaire de mathématiques supérieures financé par l'OTAN, cinq ateliers et deux séries de conférences par les deux titulaires de chaires Aisenstadt, Noga Alon et Paul Seymour. Le comité organisateur de ce semestre comprenait David Avis (McGill), David Bremner (New Brunswick), Vašek Chvátal (Concordia), Bill Cunningham (Waterloo), Michel Goemans (MIT), Pierre Hansen (HÉC Montréal), Odile Marcotte (GERAD et UQÀM), Tom McCormick (UBC) et Adrian Vetta (McGill).

Le CRM se devait d'organiser un semestre thématique sur les développements récents en combinatoire algébrique, énumérative et géométrique, parce que la recherche des dix dernières années a démontré l'importance de la combinatoire et son influence sur les autres domaines des mathématiques. Mentionnons en particulier que récemment, plusieurs chercheurs ont reçu la médaille Fields en reconnaissance de travaux étroitement liés à la combinatoire. Le semestre thématique sur les développements récents en combinatoire a couvert un large spectre de domaines des mathématiques, de l'interaction entre la combinatoire et la mécanique statistique aux invariants de Gromov-Witten dans les géométries tropicale, réelle et complexe.

Ce semestre a comporté 6 ateliers, 4 écoles et une série de conférences par le titulaire de la chaire Aisenstadt, Richard Stanley. Les principaux organisateurs du semestre sur les développements récents en combinatoire étaient François Bergeron (UQÀM), Srecko Brlek (UQÀM), Pierre Leroux (UQÀM) et Christophe Reutenauer (UQÀM) ; Marcelo Aguiar (Texas A&M), Mireille Bousquet-Mélou (Bordeaux 1), Nantel Bergeron (York), Sara Faridi (Dalhousie), Anthony Geramita (Queen's), Anthony J. Guttmann (Melbourne), Mark Haiman (UC Berkeley), Slava Kharlamov (IRMA, Strasbourg 1), Allen Knutson (UC San Diego), Rahul Pandharipande (Princeton), Bruce Sagan (Michigan State), Alan Sokal (New York), Ravi Vakil (Stanford) et Stephanie van Willigenburg (UBC) étaient aussi membres du comité organisateur.

Titulaires des chaires Aisenstadt 2006-2007 : Noga Alon, Paul Seymour et Richard Stanley

Les titulaires des chaires Aisenstadt pour le semestre d'optimisation combinatoire furent Noga Alon, de l'Université de Tel Aviv, et Paul Seymour, de l'Université de Princeton. Le titulaire de la chaire Aisenstadt pour le semestre sur les développements récents en combinatoire fut Richard Stanley, du Massachusetts Institute of Technology. Noga Alon est un expert en combinatoire extrémale et probabiliste, Paul Seymour un expert en théorie des graphes et des ma-

troïdes et Richard Stanley un expert en combinatoire énumérative et algébrique. Chacun des experts a présenté un large panorama de son domaine dans ses conférences ; pour cette raison, nous résumerons leurs conférences ci-dessous afin de donner au lecteur un aperçu de chaque domaine.

Noga Alon

Les deux premières conférences de Noga Alon portèrent sur des algorithmes d'approximation pour certains problèmes d'optimisation combinatoire. Le problème abordé dans la première conférence était celui de calculer la *norme de coupe* d'une matrice, que nous appellerons simplement norme ci-dessous. Étant donné une matrice de coefficients réels $A = (a_{ij})_{i\in R, j\in S}$, la norme $\|A\|_C$ de A est définie comme la plus grande valeur absolue d'une somme d'éléments appartenant à une sous-matrice, c'est-à-dire comme l'expression

$$\max_{\substack{I\subset R\\ J\subset S}} \left|\sum_{\substack{i\in I\\ j\in J}} a_{ij}\right|.$$

Trouver des ensembles I et J qui donnent la plus grande valeur absolue possible est un problème combinatoire difficile. Plus précisément, à moins que la classe de complexité P soit identique à NP (ce qui supposerait résolu le problème le plus important en théorie de la complexité), il n'existe pas d'algorithme efficace pour calculer des ensembles I et J tels que

$$\left|\sum_{\substack{i\in I\\ j\in J}} a_{ij}\right| \geq \rho\|A\|_C,$$

pour un ρ donné plus grand que $16/17$.

Le problème de calculer la norme de A est relié au problème de programmation en nombres entiers suivant, dénoté IP :

$$\text{maximiser} \sum_{\substack{i\in R\\ j\in S}} a_{ij}x_iy_j$$

s. c. $x_i \in \{-1,1\}$, $y_j \in \{-1,1\}$ pour tous i, j.

La valeur optimale du programme IP est dénotée $v(\text{IP})$. Comme ce programme est encore difficile à résoudre, on remplace la contrainte « $x_i \in \{-1,1\}$ » par la contrainte « x_i est un vecteur unitaire de dimension m », et la contrainte « $y_j \in \{-1,1\}$ » par « y_j est un vecteur unitaire de dimension m ». Il faut alors adapter la fonction-objectif en remplaçant le produit x_iy_j par le produit scalaire $x_i \cdot y_j$. Le problème d'optimisation ainsi obtenu est équivalent à un problème de programmation semi-définie, dénoté PSD et dont la valeur optimale est dénotée $v(\text{PSD})$.

La relaxation PSD est intéressante à deux égards. Tout d'abord, une solution quasi optimale de PSD (c'est-à-dire, une solution de valeur plus grande que $v(\text{PSD}) - \epsilon$) peut être calculée en un temps polynomial en la taille de l'entrée et $\log(1/\epsilon)$. Deuxièmement, $v(\text{PSD})$ fournit une borne supérieure de $v(\text{IP})$ puisque PSD est une relaxation du problème de maximisation IP. Noga Alon et Assaf Naor ont montré que la version matricielle de l'inégalité de Grothendieck (fondamentale en analyse fonctionnelle) implique que le rapport $v(\text{PSD})/v(\text{IP})$ est borné par une constante (la *constante de Grothendieck*), dont la valeur est inconnue mais comprise entre $\pi/2$ et $\pi/\left(2\ln(1+\sqrt{2})\right)$. Alon et Naor ont aussi présenté des techniques d'arrondissement permettant de transformer une solution optimale de PSD en une solution intégrale de IP dont la valeur est assez proche de $v(\text{PSD})$. En utilisant ces techniques et la relation entre $v(\text{IP})$ et $\|A\|_C$ ($\|A\|_C \leq v(\text{IP}) \leq 4\|A\|_C$), Alon and Naor ont réussi à concevoir un algorithme déterministe efficace pour calculer une valeur approchée de la norme d'une matrice. De plus, ils ont conçu des algorithmes randomisés produisant des solutions de meilleure qualité que l'algorithme déterministe.

Dans sa deuxième conférence, Noga Alon aborda le sujet des problèmes de suppression d'arêtes. Ces problèmes ont des applications en algèbre linéaire numérique et en bioinformatique. Soit G un graphe non orienté, consistant d'un ensemble fini de sommets et d'une collection de paires de sommets (appelées arêtes). On dit qu'une propriété du graphe G est *monotone* si la suppression d'un sommet ou d'une arête du graphe G préserve cette propriété. Par exemple, la propriété de ne pas contenir de triangle est une propriété monotone. Pour vérifier que G ne contient pas de triangle ou transformer G en un graphe sans triangle, on peut naturellement énumérer tous les sous-ensembles de trois sommets, ce qui prend un temps proportionnel à n^3. Noga Alon, Asaf Shapira et Benny Sudakov ont présenté un algorithme dans $\mathcal{O}(n^2)$ pour résoudre ce problème, pas seulement pour la propriété de ne pas contenir de triangle mais pour toute propriété monotone !

Plus précisément, pour tout graphe G et toute propriété monotone $\mathcal{P}$, dénotons $E'_{\mathcal{P}}(G)$ le plus petit nombre d'arêtes qui doivent être retirées de G pour transformer G en un graphe vérifiant $\mathcal{P}$. Alon, Shapira et Sudakov ont montré que pour tout $\epsilon > 0$ fixé et toute propriété monotone $\mathcal{P}$, il existe un algorithme déterministe dans $\mathcal{O}(n^2)$ qui, étant donné un graphe de n sommets,

calcule un nombre réel r tel que $|r - E'_{\mathcal{P}}(G)/n^2|$ soit au plus ϵ. Avant les travaux d'Alon et ses collègues, on ne connaissait même pas d'algorithme de ce genre pour la propriété de ne pas contenir de triangle. Alon, Shapira et Sudakov ont aussi prouvé que si tous les graphes bipartis possèdent la propriété $\mathcal{P}$, alors il est NP-difficile de trouver une valeur approchée de $E'_{\mathcal{P}}(G)/n^2$ à une constante additive près bornée par $n^{-\delta}$ (quelle que soit la constante $\delta > 0$). Ce résultat est surprenant, puisqu'avant la publication de l'article d'Alon et ses collègues, on ne savait même pas que le problème de calculer la valeur précise de $E'_{\mathcal{P}}(G)$ est NP-difficile !

Dans sa troisième conférence, Noga Alon aborda le sujet de la vérification des propriétés des graphes, un sujet relié aux problèmes de modification de graphes que nous venons de décrire. C'est la vérification des programmes (au sens informatique du terme) qui amena les chercheurs à s'intéresser à la vérification des propriétés des graphes. On dit qu'un graphe G de n sommets *est à une distance au moins ϵ de la propriété $\mathcal{P}$* si le nombre d'insertions ou de suppressions d'arêtes nécessaires pour transformer G en un graphe satisfaisant $\mathcal{P}$ est au moins égal à ϵn^2. Une propriété est dite *vérifiable* s'il existe un algorithme randomisé examinant au plus $q(\epsilon)$ arêtes et permettant de distinguer (avec une probabilité élevée) les graphes satisfaisant $\mathcal{P}$ des graphes qui sont à une distance au moins ϵ de cette propriété. L'expression $q(\epsilon)$ ne doit pas dépendre de n ou de la taille de l'entrée. Noga Alon présenta les résultats principaux de la théorie de la vérification des graphes lors de sa troisième conférence ; il décrivit aussi la relation qui existe entre ces résultats et le lemme de régularité de Szemerédi.

Biographie de Noga Alon

Noga Alon détient la chaire Baumritter de Mathématiques et d'Informatique à l'Université de Tel Aviv. Il obtint son doctorat en mathématiques de l'Université Hébraïque de Jérusalem en 1983 et a été professeur invité dans plusieurs instituts de recherche, dont le MIT, l'Institute for Advanced Study de Princeton, le IBM Almaden Research Center, Bell Laboratoriess, Bellcore et Microsoft Research. Il est membre du comité de rédaction de plus de douze revues scientifiques internationales et a été invité à donner des conférences dans de nombreux congrès ; en particulier il a donné des conférences plénières au Congrès européen de mathématiques en 1996 et au Congrès international des mathématiciens en 1998, et une conférence invitée au Congrès international des mathématiciens en 1990. Noga Alon a publié un livre et plus de trois cent articles, pour la plupart en combinatoire et informatique théorique. Il est membre de l'Académie nationale des sciences d'Israël depuis 1997, et a reçu le prix Erdős en 1989, le prix Feher en 1991, le prix George Pólya en 2000, le Bruno Memorial Award en 2001, le prix Landau en 2005 et le prix Gödel en 2005.

Paul Seymour

Dans sa première conférence, destinée à un large auditoire, Paul Seymour présenta quelques-uns des théorèmes les plus importants sur la structure des graphes. Il commença par rappeler qu'étant donné deux graphes G et H, l'expression « G ne contient pas H » a plusieurs sens différents. Le premier sens est le suivant : « H n'est pas un sous-graphe partiel de G ». Il a reçu peu d'attention de la part des chercheurs qui ont étudié la structure des graphes. Le deuxième sens, c'est-à-dire celui que « H n'est pas un sous-graphe induit de G », a suscité beaucoup plus d'intérêt. Par exemple, on définit les *graphes de Berge* comme étant ceux qui ne contiennent aucun trou impair et aucun antitrou impair, où un trou est un cycle d'au moins quatre sommets et un antitrou est le complément d'un trou. En 1961, Claude Berge formula la *conjecture forte des graphes parfaits*, selon laquelle le graphe G est un graphe de Berge si et seulement si G est parfait. Un graphe est *parfait* si le nombre chromatique de tout sous-graphe induit de G est égal à la cardinalité maximale d'une clique de ce sous-graphe. En 2002, Paul Seymour et ses collaborateurs (Maria Chudnovsky, Neil Robertson et Robin Thomas) présentèrent une preuve de la conjecture forte des graphes parfaits, un résultat dont l'importance rivalise avec la preuve du théorème des quatre couleurs !

Le troisième sens de l'expression « G ne contient pas H » est le suivant : « H n'est pas un mineur de G ». On dit que H est un *mineur* de G si H peut être obtenu de G en supprimant des arêtes ou des sommets ou en fusionnant les extrémités d'une arête. Ce sens est souvent utilisé en théorie topologique des graphes ; le meilleur exemple en est la version du théorème de Kuratowski donnée par Klaus Wagner (« Un graphe G est planaire si et seulement si K_5 et $K_{3,3}$ ne sont pas des mineurs de G. »). Rappelons que K_5 est le graphe complet ayant cinq sommets et que $K_{3,3}$ est le graphe biparti complet dont chaque partie contient trois sommets. Mentionnons aussi la conjecture formulée par Tutte en 1966, et qui est une généralisation du théorème des quatre

couleurs : « Les arêtes d'un graphe cubique 2-connexe ne contenant pas le graphe de Petersen comme mineur peuvent être coloriées avec trois couleurs. ». La conjecture de Tutte fut prouvée par Paul Seymour et Neil Robertson en 1997.

Étant donné un graphe H particulier et un sens de l'expression « G ne contient pas H », la question suivante est tout à fait naturelle : comment peut-on construire explicitement tous les graphes ne contenant pas H ? Après avoir donné des exemples de telles constructions, Paul Seymour affirma que l'expression « construction explicite » n'est pas précisément définie et illustra ses propos par l'exemple des graphes sans griffe. On dit que G est un *graphe sans griffe* si l'ensemble des voisins d'un sommet v quelconque ne contient pas de stable de cardinalité 3. Voici une construction triviale de graphe sans griffe : étant donné un graphe sans griffe G et un sous-ensemble de sommets X ne contenant pas de stable de cardinalité 3, on ajoute à G un sommet dont les voisins sont les éléments de X. Le graphe qui résulte de cette opération est sans griffe, et l'opération en question fournit une définition inductive des graphes sans griffe qui peut être implantée en temps polynomial. Malheureusement, elle suppose qu'on « devine » l'ensemble X. Maria Chudnovsky et Paul Seymour ont prouvé récemment un important théorème sur la structure des graphes sans griffe, et leur résultat fournira sans doute une construction explicite de cette famille de graphes où il ne sera pas nécessaire de deviner des ensembles. Paul Seymour termina sa première conférence en évoquant la possibilité d'utiliser la logique afin de définir précisément la notion de construction explicite.

Dans sa deuxième conférence, Paul Seymour aborda les questions algorithmiques soulevées par le deuxième sens de l'expression « G ne contient pas H ». Pour tout graphe G et tout sous-ensemble U de sommets de G, $G[U]$ dénote le sous-graphe induit par U. Soit $\mathcal{F}$ une famille particulière de graphes. Considérons le problème suivant : étant donné un graphe G et un ensemble S de sommets de G, existe-t-il un sous-ensemble U de sommets tel que U contient S et $G[U]$ appartient à la famille $\mathcal{F}$? Il semble que la plupart des problèmes de ce type soient NP-complets. Cependant, Maria Chudnovsky et Paul Seymour ont découvert un algorithme en temps polynomial qui résout ce problème dans le cas où $\mathcal{F}$ est la famille des arbres et S un ensemble de trois sommets. Ce problème (appelé « three-in-a-tree » en anglais) consiste donc à déterminer si un graphe G possède un sous-graphe induit qui est un arbre et contient trois sommets donnés. De plus, l'algorithme de Chudnovsky et Seymour permet de déterminer si un graphe G contient un sous-graphe induit consistant de trois chemins disjoints reliant deux sommets a et b.

La troisième conférence de Paul Seymour porta sur la conjecture de Caccetta-Häggkvist. On dit que le graphe orienté G est *simple* s'il ne contient ni boucle ni paire d'arcs symétriques. En 1978, Caccetta et Häggkvist formulèrent la conjecture qu'un graphe orienté simple de n sommets dans lequel le degré extérieur de tout sommet est au moins égal à r contient un circuit de longueur inférieure ou égale à $\lceil n/r \rceil$. Cette conjecture a été prouvée dans beaucoup de cas ; par exemple, Jian Shen a prouvé en 2003 que la conjecture est vraie si r est au plus égal à $\sqrt{n/2}$. Le cas où r est égal à $n/3$ semble être un cas difficile, et les chercheurs ont tenté de déterminer la plus petite constante c telle que G contient un circuit de longueur 3 si son degré extérieur minimal est au moins égal à cn. On a fait la conjecture que c est égal à $\frac{1}{3}$ mais jusqu'ici, on a pu seulement prouver que c est au plus égal à $3 - \sqrt{7}$ (ce résultat est dû à Jian Shen). Dans le même esprit, Seymour, de Graaf et Schrijver ont suggéré de chercher la plus petite constante β telle que G contient un circuit de longueur 3 si son degré extérieur minimal et son degré intérieur minimal sont au moins égaux à βn. Ils ont prouvé que β est au plus égal à $0,3487$; Jian Shen se servit de leur résultat et des siens pour montrer que β est au plus égal à $0,3477$.

Finalement, la formulation de la conjecture de Caccetta-Häggkvist peut être modifiée pour qu'elle inclue le degré intérieur minimal ; par exemple, est-il vrai que tout graphe orienté simple dont le degré extérieur minimal et le degré intérieur minimal sont au moins égaux à $n/3$ contient un circuit de longueur 3 ? Pour prouver ce cas particulier de la conjecture de Caccetta-Häggkvist, il suffirait de prouver la conjecture suivante, due à Seymour : dans tout graphe orienté simple, il y a un sommet v tel que le nombre de sommets à une distance 2 de v est au moins égal au nombre de voisins de v.

Biographie de Paul Seymour

Paul Seymour est professeur de mathématiques à l'Université de Princeton, où il occupe ce poste depuis 1996. Après avoir obtenu un D.Phil. de l'Université d'Oxford, il fut professeur à l'Université d'Oxford, l'Université de Waterloo (Ontario) et l'Ohio State University. De 1984 à 1996, il occupa un poste de chercheur senior à Bell-

core. Paul Seymour a publié plus de 150 articles scientifiques et est rédacteur en chef du *Journal of Graph Theory* (conjointement avec Carsten Thomassen). Il fait aussi partie du comité de rédaction des revues *Combinatorica* et *Journal of Combinatorial Theory, Series B*. Le prix le plus prestigieux en optimisation combinatoire, le prix D.R. Fulkerson, lui fut décerné en 1979, 1994 et 2006 ; en 1994, ce prix lui fut décerné conjointement avec Neil Robertson et Robin Thomas, et en 2006, conjointement avec Neil Robertson. Il reçut le prix Ostrowski en 2004 et le prix George Pólya en 1983 et 2004 (conjointement avec Neil Robertson en 2004).

Paul Seymour a fait des contributions fondamentales à l'étude des matroïdes réguliers, des matroïdes en général, des colorations de graphes (en particulier la conjecture de Hadwiger), et des mineurs des graphes. Ses travaux sur les mineurs des graphes ont été publiés dans une série de plus de vingt articles du *Journal of Combinatorial Theory, Series B*. Le vingtième article de cette série contient la preuve d'une conjecture célèbre de Klaus Wagner (1970) : « Dans toute famille infinie de graphes finis, il existe deux graphes H et G tels que H soit isomorphe à un mineur de G. »

Richard Stanley

La première conférence de Richard Stanley porta sur la théorie des sous-suites croissantes et décroissantes des permutations. Une permutation g de l'ensemble $\{1,2,3,\ldots,n\}$ peut être représentée par le mot (ou la suite) $w = a_1a_2a_3\ldots a_n$, où a_i est l'image de i (c'est-à-dire $g(i)$). Une *sous-suite croissante* de cette permutation est une sous-suite $a_{i_1}a_{i_2}\ldots a_{i_k}$ satisfaisant la propriété $a_{i_1} < a_{i_2} < \cdots < a_{i_k}$. Par exemple, 367 est une sous-suite croissante de la permutation 4326571. On définit de manière semblable une *sous-suite décroissante*. Les sous-suites croissantes ont des liens étroits avec les jeux de patience, les temps d'embarquement dans les avions et l'ordonnancement des fichiers dans les disques d'ordinateurs.

Richard Stanley commença par présenter le célèbre algorithme RSK (dû à Robinson, Schensted et Knuth). Cet algorithme permet de calculer une bijection entre les permutations de $\{1,2,3,\ldots,n\}$ et les paires ordonnées de tableaux de Young standards de la forme $\lambda \vdash n$. Richard Stanley expliqua la relation entre l'algorithme RSK, d'une part, et un théorème d'Erdős et Szekeres et un résultat fondamental de Schensted, d'autre part. De ce dernier résultat, on peut déduire une formule donnant le nombre de permutations de l'ensemble $\{1,2,3,\ldots,pq\}$ (où $p \leq q$) pour lesquelles la longueur maximale d'une sous-suite croissante (dénotée $\mathrm{is}(w)$) est égale à p et la longueur maximale d'une sous-suite décroissante est égale à q. La distribution limite de $\mathrm{is}(w)$ lorsque n tend vers l'infini est une distribution de Tracy-Widom mise à l'échelle, qui apparut pour la première fois comme distribution de la valeur propre maximale d'une matrice hermitienne aléatoire ; ce résultat est dû à Baik, Deift et Johansson (1999).

Dans la dernière partie de sa conférence, Richard Stanley aborda le sujet des couplages parfaits. Un *couplage parfait* M sur l'ensemble $\{1,2,3,\ldots,2n\}$ est une partition de cet ensemble en n parties de deux éléments. Dans ce contexte on s'intéresse aux croisements et emboîtements, au lieu des permutations. Un *croisement* de M est une paire $\{ij,kl\}$ de parties satisfaisant la propriété $i < k < j < l$, et un *emboîtement* de M est une paire $\{ij,kl\}$ de parties satisfaisant la propriété $i < k < l < j$. Finalement, soit $f_n(i,j)$ le nombre de couplages dont le nombre maximal de paires croisées deux à deux est égal à i et le nombre maximal de paires emboîtées deux à deux est égal à j. La fonction f_n est symétrique, c'est-à-dire que la propriété $f_n(i,j) = f_n(j,i)$ est vérifiée ; la preuve de ce théorème crucial repose sur la notion de *tableau oscillatoire* et une variante « oscillatoire » du théorème de Schensted.

Après sa première conférence, très appréciée de l'auditoire, Richard Stanley prononça deux conférences de nature plus technique. Sa deuxième conférence porta sur les permutations alternées. Une permutation $w = a_1a_2a_3\ldots a_n$ de $\{1,2,3,\ldots,n\}$ est dite *alternée* si la propriété $a_1 > a_2 < a_3 > a_4 < \cdots$ est satisfaite. Par analogie avec les sous-suites croissantes et décroissantes, la longueur maximale d'une sous-suite alternée de la permutation w est dénotée $\mathrm{as}(w)$. Richard Stanley présenta des résultats récents concernant la distribution de $\mathrm{as}(w)$ et l'énumération de diverses classes de permutations alternées (dont celles qui sont aussi des involutions). Dans sa troisième conférence, Richard Stanley présenta des résultats classiques et récents concernant le groupe $\mathrm{GL}(n,q)$ et $\mathrm{Mat}(n,q)$, l'espace de toutes les matrices de dimension $n \times n$ sur le corps $\mathbb{F}_q$. Dans sa conférence il traita des questions suivantes : combien d'orbites y a-t-il dans l'action de $\mathrm{GL}(n,q)$ sur $\mathrm{Mat}(n,q)$ par conjugaison, et quelle est la cardinalité de $\mathrm{GL}(n,q) \cap H$, où $\mathrm{GL}(n,q)$ est considéré comme un sous-ensemble de $\mathrm{Mat}(n,q)$ et H est un hyperplan dans l'espace $\mathrm{Mat}(n,q)$?

Biographie de Richard Stanley

Richard Stanley détient la chaire Norman Levinson de Mathématiques Appliquées au Massachusetts Institute of Technology. Il obtint son doctorat à l'Université Harvard en 1971 et fut professeur visiteur dans plusieurs instituts, dont l'Université Harvard (en 2000-2001) et l'Institut Mittag-Leffler en Suède (en 2005). Entre autres honneurs, il reçut le prix George Pólya en 1975, une bourse Guggenheim en 1983-1984, le prix Leroy P. Steele de l'American Mathematical Society en 2001, et le prix Rolf Schock de mathématiques en 2003. En 2007, Richard Stanley reçut un doctorat honorifique en mathématiques de l'Université de Waterloo (Ontario) et le titre de professeur honoraire à l'Université de Nankai. Il est membre de l'American Academy of Arts and Sciences et de la National Academy of Sciences des États-Unis. Richard Stanley a supervisé plus de 45 étudiants de doctorat et donné de nombreuses et prestigieuses conférences comme conférencier invité ; en particulier, il fut « Conférencier Erdős » à l'Université hébraïque de Jérusalem en 1999 et conférencier plénier au Congrès international des mathématiciens qui se tint à Madrid en 2006.

La Chaire Aisenstadt

La chaire Aisenstadt a été fondée par le docteur André Aisenstadt. Cette chaire permet d'accueillir chaque année deux ou trois mathématiciens de renom pour une durée d'au moins une semaine (idéalement un ou deux mois). Au cours de leur séjour, ces chercheurs donnent une série de conférences sur un sujet spécialisé, 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 (voir la section Publications pour une liste de ces ouvrages). Les détenteurs précédents de la Chaire furent Marc Kac, Eduardo Zarantonello, Robert Hermann, Marcos Moshinsky, Sybren de Groot, Donald Knuth, Jacques-Louis Lions, R. Tyrell Rockafellar, Yuval Ne'eman, Gian-Carlo Rota, Laurent Schwartz, Gérard Debreu, Philip Holmes, Ronald Graham, Robert Langlands, Yuri Manin, Jerrold Marsden, Dan Voiculescu, James Arthur, Eugene B. Dynkin, David P. Ruelle, Robert Bryant, Blaine Lawson, Yves Meyer, Ioannis Karatzas, László Babai, Efim Zelmanov, Peter Hall, David Cox, Frans Oort, Joel S. Feldman, Roman Jackiw, Duong H. Phong, Michael S. Waterman, Arthur T. Winfree, Edward Frenkel, Laurent Lafforgue, George Lusztig, László Lovász, Endre Szemerédi, Peter Sarnak, Shing-Tung Yau, Thomas Yizhao Hou, Andrew J. Majda, Manjul Bhargava, K. Soundararajan et Terence Tao.

Activités des deux semestres thématiques

Séminaire de mathématiques supérieures - OTAN ASI 2006
Optimisation combinatoire : méthodes et applications

19 au 30 juin 2006, Université de Montréal
financé par l'OTAN, le CRM, l'ISM et le Département de mathématiques et de statistique de l'Université de Montréal

Organisateurs : Vašek Chvátal (Concordia), Najiba Sbihi (École Mohammadia d'Ingénieurs, Maroc)
Conférenciers : Gérard Cornuéjols (Carnegie Mellon), Sanjeeb Dash (IBM T.J. Watson Research Center), Friedrich Eisenbrand (Max-Planck-Institut für Informatik), Lisa K. Fleischer (IBM T.J. Watson Research Center), Michel X. Goemans (MIT), Yuri Kochetov (Académie des sciences de Russie), Stephan Held (Bonn), Gleb Koshevoy (Académie des sciences de Russie), Shmuel Onn (Technion), Dieter Rautenbach (Bonn), Najiba Sbihi (École Mohammadia d'Ingénieurs, Maroc), Jens Vygen (Bonn)
Nombre de participants : 12 conférenciers et 55 étudiants et jeunes chercheurs

Le Séminaire de mathématiques supérieures de 2006 permit de réunir des chercheurs éminents et des étudiants provenant des pays de l'OTAN et des pays partenaires. Étant donné l'extrême variété de ses applications, l'optimisation combinatoire est un domaine très vaste comprenant des thèmes et des méthodes assez différents les uns des autres. Les séries de conférences données par les conférenciers couvrirent presque tous les aspects de cette branche des mathématiques. Pendant la première semaine, Eisenbrand présenta ses problèmes de programmation en nombres entiers favoris : l'estimation de l'écart d'intégrité pour le problème du cutting stock, le problème de reconnaître une base de Hilbert en temps polynomial, et finalement la conception d'un algorithme linéaire incrémental

pour la programmation en nombres entiers en une dimension donnée. La série de conférences de Shmuel Onn porta sur l'optimisation combinatoire convexe et la programmation convexe en nombres entiers, incluant des applications à des problèmes d'empaquetage, de partitionnement, de classification et de transport. Dash donna une série de conférences sur les polyèdres de groupes cycliques et les coupes d'arrondissement pour les problèmes de programmation en nombres entiers mixte. Les conférences de Sbihi portèrent sur les mathématiques de la gestion des chaînes d'approvisionnement et celles de Koshevoy sur la convexité discrète.

Trois chercheurs de l'Université de Bonn donnèrent des séries de conférences sur la conception des puces d'ordinateurs : Rautenbach pendant la première semaine, et Vygen et Held (ce dernier remplaçant Bernhard Korte) pendant la deuxième semaine. La conception des puces d'ordinateurs est une des applications les plus fascinantes de l'optimisation combinatoire. Plusieurs des problèmes classiques de l'optimisation combinatoire (trouver un flot de coût minimal, un plus court chemin, un arbre de Steiner, etc.) sont des sous-problèmes qui doivent être résolus pour concevoir des circuits intégrés à très grande échelle. La conception de tels circuits requiert la résolution de problèmes encore plus généraux que ceux mentionnés ci-dessus ; elle requiert aussi la conception d'algorithmes suffisamment rapides pour traiter des exemplaires de taille énorme (par exemple, ceux comportant un milliard de transistors). Ces algorithmes furent le sujet des conférences de Vygen. Les conférences de Held portèrent sur les méthodes permettant de minimiser la période des puces et des microprocesseurs, et celles de Rautenbach sur des algorithmes permettant d'améliorer certains aspects de la conception des puces (par exemple leur placement ou leur consommation d'énergie).

Pendant la deuxième semaine, il y eut quatre séries de conférences en plus de celles de Held et Vygen. Les conférences de Kochetov portèrent sur les modèles discrets et méthodes de recherche locale pour les problèmes de localisation ; celles de Cornuéjols sur les développements récents en programmation en nombres entiers mixte (incluant les règles de branchement, le prétraitement et les heuristiques) ; celles de Goemans sur les algorithmes d'approximation (incluant les méthodes de recherche locale, les caractérisations intégrales, les plongements d'espaces métriques finis et des méthodes d'arrondissement pour les programmes linéaires, convexes et semi-définis) ; et celles de Fleischer sur les jeux de congestion généralisés, incluant un exposé sur le « coût de l'anarchie ». C'est donc un large spectre d'applications et de méthodes qui furent présentées aux participants du Séminaire de mathématiques supérieures.

Atelier
Algorithmes d'approximation
12 au 14 juin 2006, CRM

Organisateurs : Joseph Cheriyan (Waterloo), Michel Goemans (MIT)
Conférenciers : Matthew Andrews (Bell Labs), Sanjeev Arora (Princeton), Sylvia Boyd (Ottawa), Moses Charikar (Princeton), Chandra Chekuri (Illinois at Urbana-Champaign), Uriel Feige (Microsoft Research), Lisa Fleischer (IBM T.J. Watson Research Center), Naveen Garg (Indian Institute of Technology), Michel Goemans (MIT), Anupam Gupta (Carnegie Mellon), Kamal Jain (Microsoft Research), Subhash Khot (Georgia Tech), Jochen Könemann (Waterloo), Guy Kortsarz (Rutgers), Robert Krauthgamer (IBM Almaden Research Center), Lap Chi Lau (Toronto), Yuval Rabani (Technion), R. Ravi (Carnegie Mellon), Mohammad R. Salavatipour (Alberta), Andreas S. Schulz (MIT), Bruce Shepherd (Bell Labs), David B. Shmoys (Cornell), Adrian Vetta (McGill), Jan Vondrak (Microsoft Research), David Williamson (Cornell)
Nombre de participants : 70

Le premier atelier du semestre d'optimisation combinatoire porta sur les algorithmes d'approximation. Beaucoup de problèmes d'optimisation combinatoire, incluant le célèbre problème du commis-voyageur et des problèmes de conception de réseau, sont NP-difficiles, ce qui rend peu probable la découverte d'algorithmes permettant de les résoudre en temps polynomial. Pour trouver des solutions de ces problèmes difficiles, les chercheurs tentent de concevoir des algorithmes d'approximation efficaces, c'est-à-dire des algorithmes qui consomment un temps polynomial et produisent des solutions dont la valeur n'est pas très éloignée de la valeur optimale. Souvent, il faut utiliser des méthodes sophistiquées de la combinatoire et de la programmation mathématique pour estimer la différence entre la valeur approchée et la valeur optimale. Parmi les problèmes importants pour lesquels on a proposé des algorithmes d'approximation, mentionnons le *problème de l'arbre de Steiner* : étant donné un graphe non orienté G, des poids pour les arêtes de G et un sous-ensemble R de sommets de G, il s'agit de trouver un sous-arbre de G incluant R

et de poids minimal. En 1994, dans un article célèbre, Michel Goemans et David Williamson ont décrit et analysé un algorithme d'approximation pour ce problème.

Lors de l'atelier, sept conférenciers (Fleischer, Goemans, Gupta, Könemann, Kortsatz, Lau, Ravi) présentèrent des algorithmes pour des variantes du problème de l'arbre de Steiner ou d'autres problèmes de conception de réseau. Les conférences d'Arora et Krauthgamer portèrent sur la conception d'algorithmes d'approximation dans des conditions particulières, et les autres conférences sur des algorithmes d'approximation pour des problèmes provenant des domaines suivants : homomorphismes de graphes (Rabani), connectivité dans les graphes (Boyd, Vetta), maximisation de l'utilité (Feige, Vondrak), gestion des stocks (Shmoys), fonctions sous-modulaires (Chekuri), routage (Andrews, Shepherd), empaquetage de cycles (Salavatipour), treillis (Khot), ordonnancement de machines (Garg), classification (Williamson), transversaux de cycles (Jain) et théorie des jeux (Charikar, Schulz). L'atelier fut très vivant et bon nombre des experts mondiaux en algorithmes d'approximation y participèrent. Les conférences étaient très bien préparées, et les participants n'hésitaient pas à poser des questions lorsqu'ils ne comprenaient pas un énoncé !

Atelier
Dessin de réseaux : optimisation et théorie des jeux algorithmique

12 au 14 août 2006, CRM

Organisateurs : Shie Mannor (McGill), Adrian Vetta (McGill)
Conférenciers : Elliot Anshelevich (Rensselaer), Mohammad Taghi Hajiaghayi (Carnegie Mellon), Jason Hartline (Microsoft Research), Nicole Immorlica (Microsoft Research), Kamal Jain (Microsoft Research), Ramesh Johari (Stanford), Jochen Könemann (Waterloo), Kate Larson (Waterloo), Yishay Mansour (Tel Aviv), Peter Marbach (Toronto), Sean Meyn (Illinois at Urbana-Champaign), Vahab Mirrokni (Microsoft Research), Seffi Naor (Technion), Tim Roughgarden (Stanford), Andreas Schulz (MIT), Nahum Shimkin (Technion), Gordon Wilfong (Bell Labs)
Nombre de participants : 63

This workshop brought together academic and industrial researchers from mathematics, computer science, engineering and economics. Its goal was to discuss the fundamental mathematical issues affecting network design and applications. Highlights included: theoretical studies on the evolution of networks such as the Internet; algorithmic approaches for efficient routing under restrictive network protocols; mechanism designs and algorithms for online auctions; a mathematical model explaining that dramatic price change is an inherent characteristic of dynamic spot electricity markets; investigations into game theoretic considerations such as multiple ownership, contracts, limited information, equilibria, etc.

Overall, the workshop was very successful in highlighting key areas of research and encouraging cross-disciplinary work. The workshop led to the statement of many new open problems and was the catalyst for new collaborations. Here is an example of the problems that were discussed. Suppose that Internet bids, say, are made over time for an object or objects. When the bid is made, the seller must make a decision (accept or reject or announce an alternative price). What is the best strategy for the seller? An open question in this area is the following: suppose the set of bids that can be accepted has a specific structure, for instance, the accepted bids form an independent set in a given matroid M (several types of matroids have nice applications, e.g., to selling airline seats belonging to several classes). If the bids arrive in a random order, what is the best online algorithm for this problem? It is conjectured that a factor e competitive algorithm exists.

Atelier
Méthodes hybrides et règles de branchement en optimisation combinatoire

18 au 22 septembre 2006, CRM

Organisateur : Vašek Chvátal (Concordia)
Conférenciers : Tobias Achterberg (ZIB Berlin), Fahiem Bacchus (Toronto), Alexander Bockmayr (FU Berlin), Endre Boros (Rutgers), John Chinneck (Carleton), Vašek Chvátal (Concordia), Joe Culberson (Alberta), Sophie Demassey (École des Mines de Nantes), Michel Gendreau (Montréal), Carla Gomes (Cornell), Pierre Hansen (HÉC Montréal), Alain Hertz (École Polytechnique de Montréal), Brigitte Jaumard (Concordia), Chu Min Li (Picardie), Jeff Linderoth (Lehigh), Andrea Lodi (Bologne), Inês Lynce (UT Lisboa), Ming Ouyang (University of Medicine and Dentistry of New Jersey), Karem Sakallah (Michigan), Tuomas Sandholm (Carnegie Mellon), Laurent Simon (Paris-Sud), Klaus Truemper (UT Dallas), Stefan Voss (Hamburg), Toby Walsh (South Wales), Weixiong Zhang (Washington University)
Nombre de participants : 67

Les problèmes d'optimisation combinatoire étant souvent « difficiles » (au sens de la théorie de la complexité), des chercheurs appartenant à diverses communautés ont été amenés à concevoir des méthodes heuristiques et exactes pour les résoudre. Par exemple, le problème de satisfaisabilité (appelé SAT) a été étudié par des chercheurs en programmation mathématique et des chercheurs en problèmes de satisfaction de contraintes. Le but de cet atelier était de réunir des membres de ces deux communautés afin de susciter des échanges sur les règles de branchement (utilisées dans la plupart des algorithmes pour problèmes difficiles) et les méthodes hybrides, c'est-à-dire les méthodes combinant une recherche heuristique et un algorithme de séparation et évaluation progressive.

Sept conférenciers (Achterberg, Bacchus, Gomes, Li, Lynce, Sakallah et Simon) firent des présentations sur SAT ou des problèmes et algorithmes reliés à SAT. Les autres conférences portèrent sur la fouille par résolution (Chvátal, Demassey, Ouyang), les méthodes de recherche heuristique (Hansen, Voss, Zhang), la programmation en nombres entiers mixte (Chinneck, Linderoth, Sandholm), les stratégies de branchement (Boros, Gendreau, Lodi, Sandholm, Walsh), la recherche efficace de règles de Golomb (Jaumard), l'utilisation de méthodes heuristiques dans les algorithmes exacts (Hertz), les méthodes combinant la satisfaction de contraintes et la programmation en nombres entiers (Bockmayr), la logique et les systèmes intelligents (Truemper) et la construction d'exemplaires « difficiles » de problèmes de satisfaction de contraintes (Culberson). Quatre des conférenciers (Bockmayr, Lynce, Ouyang and Zhang) appliquèrent l'optimisation combinatoire à des problèmes provenant de la biologie ; en effet, la biologie fournit de plus en plus de problèmes susceptibles d'être résolus par des techniques d'optimisation combinatoire.

Pendant l'atelier, chaque journée se termina par une table ronde. L'atelier suscita des échanges entre chercheurs provenant de plusieurs communautés, dont l'importante communauté de recherche opérationnelle de Montréal. L'atelier fut d'autant plus apprécié des participants que jusqu'ici, peu d'ateliers ont réuni des chercheurs travaillant en satisfaction de contraintes et des chercheurs travaillant en programmation en nombres entiers.

Atelier
Exploration de données et programmation mathématique

10 au 13 octobre 2006, CRM
financé par MITACS et le CRM

Organisateurs : Pierre Hansen (HÉC Montréal), Panos Pardalos (Florida)
Conférenciers : Jean-Pierre Barthélémy (ENST Bretagne), Yoshua Bengio (Montréal), Kristin Bennett (Rensselaer), Sergiy Butenko (Texas A&M), Gilles Caporossi (HÉC Montréal), Emilio Carrizosa (Sevilla), Art Chaovalitwongse (Rutgers), Khalid Chenguiti (Sherbrooke), Pando G. Georgiev (Cincinnati), Mario Guarracino (ICAR-CNR), Peter L. Hammer (Rutgers), Pierre Legendre (Montréal), Vladimir Makarenkov (UQÀM), Musa Mammadov (Ballarat), Olvi L. Mangasarian (Wisconsin-Madison), Boris Mirkin (Birkbeck College, University of London), Nenad Mladenovic (Brunel University), Fionn Murtagh (Royal Holloway, University of London), Carlos Oliveira (Oklahoma State), Panos Pardalos (Florida), Jiming Peng (McMaster), Dolores Romero Morales (Oxford), Onur Seref (Florida), Steve Smale (Toyota Technological Institute, Chicago)
Nombre de participants : 84

The goal of the new and active field of data mining is to find interesting, useful or profitable information in very large databases. The main tasks of data mining, i.e., discrimination, clustering and relation finding, have already been explored in other fields, but the challenge resides in the huge size of the problems considered nowadays. Thus it is necessary to revise and streamline traditional methods and to devise new ones. Mathematical programming plays a key role in this endeavor, since it leads to rigorous formulations of the problems considered in data mining and provides powerful mathematical tools for solving them.

Most of the 24 workshop lectures were one-hour lectures on a wide variety of topics and applications, including machine learning (Bengio, Bennett, Guarracino), clustering (Mirkin, Pardalos, Butenko, Georgiev, Murtagh, Peng, Barthélémy), network optimization (Oliveira), functional data analysis (Chenguiti), support vector machines (Mangasarian, Romero Morales, Seref), classification (Carrizosa, Mammadov), and applications to biology and neuroscience (Legendre, Makarenkov, Chaovalitwongse). Gilles Caporossi spoke about data mining techniques and the discovery of relations between graph invariants, and Ne-

nad Mladenovic about the solution of large p-median problems.

Professor Steve Smale, a Fields medallist, gave a fascinating lecture on patterns in data, showing how it is possible to "learn" the homology of a submanifold when data arises from a probability distribution whose support is on or near a submanifold of Euclidean space. The participants of the workshop also had the honour of attending one of the last lectures of Professor Peter L. Hammer, one of the pillars of operations research, who died in December of 2006. Professor Hammer gave a wonderful lecture on the logical analysis of data and its applications to medicine. Overall, the workshop was a resounding success, in that it brought together mathematicians from different horizons who apply data mining techniques to many kinds of problems.

Atelier
Calcul polyédrique

17 au 20 octobre 2006, CRM
financé par le GERAD et le CRM

Organisateurs : David Avis (McGill), David Bremner (New Brunswick), Antoine Deza (McMaster)
Conférenciers : Charles Audet (Polytechnique Montréal), Roberto Bagnara (Parma), Endre Boros (Rutgers), René Brandenberg (TU München), Jesús De Loera (UC Davis), Antoine Deza (McMaster), Mathieu Dutour Sikiric (Institut Rudher Boskovic), Khaled Elbassioni (Max-Planck-Institut für Informatik), Matthias Franz (Siemens AG), Komei Fukuda (ETH Zürich), Vladimir Gurvich (Rutgers), Alexander Hulpke (Colorado State), Hiroshi Imai (Tokyo), Masakazu Kojima (Tokyo Institute of Technology), Jean-François Maurras (Aix-Marseille 2), Brendan D. McKay (Australian National University), Pablo A. Parrilo (MIT), Gerhard Reinelt (Heidelberg), Günter Rote (FU Berlin), Achill Schürmann (Magdeburg), Tamon Stephen (Simon Fraser), Thorsten Theobald (TU Berlin), Frank Vallentin (Centrum voor Wiskunde en Informatica)
Nombre de participants : 39

The Workshop on Polyhedral Computation consisted mainly of 40-minute talks by the invited speakers. They came from various fields: polyhedral combinatorics, computational algebra, lattice theory, semi-definite programming and applications of polyhedral computation. The goal of the workshop was to explore the use of symmetry and algebra to allow the extension of current computational methods to large scale symmetric polyhedra. All participants were mathematicians who actively design, implement or use computer software in their work, and many of the principal authors of such software were present at the workshop. For example, Mathieu Dutour spoke on vertex enumeration under symmetry, and reported on work where he used codes developed by six people in the audience.

The participants were able to get a sample of the wide variety of mathematical problems for which their software is now used, its current limitations, and ideas for future extensions. The talks were very well prepared, so that participants outside of the speaker's area could understand the contributions to the theme of the workshop, i.e., polyhedral computation. The workshop included an open problems session on the first day and various free discussion periods throughout the four days. The workshop is thought to be the first ever on the topic of polyhedral computation, and a follow-up meeting is planned for 2008 in Europe.

Atelier
La combinatoire algébrique et les systèmes inverses

19 au 21 janvier 2007, CRM

Organisateurs : François Bergeron (UQÀM), Kia Dalili (Dalhousie), Sara Faridi (Dalhousie), Aaron Lauve (UQÀM)
Conférenciers : Roberta Basili (Perugia), Nantel Bergeron (York), Anthony V. Geramita (Queen's), Anthony Iarrobino (Northeastern), Rosa C. Orellana (Dartmouth), Mercedes H. Rosas (Sevilla), Yong Su Shin (Université des femmes de Sungshin), Gregory G. Smith (Queen's), Hugh Thomas (New Brunswick), Jerzy Weyman (Northeastern), Alexander Yong (Minnesota)
Nombre de participants : 38

The focus of this workshop, a continuation of a sequence of successful such workshops held in Kingston (2004), Ottawa (2005), and Toronto (2006), is to unite two research communities whose interests are overlapping with increasing regularity. Each year has brought new connections and this year continued this trend. On the first day we heard about research from both communities on nilpotent matrices, while the second day saw quivers applied to questions relevant to each community.

As this sequence of workshops is an attempt to get two communities with different languages and different interests to talk to one another, the tone and spirit has been (by necessity) friendly, patient, and cooperative. This year was no ex-

ception; it is hard to count the number of times during a lecture when a question from the audience evolved into an impromptu mini-school within the mini-workshop (given by the speaker or other audience members), before a gradual return to the speaker's intended lecture.

Though we toil apart, the unity of mathematics is ever present. The impact of workshops such as this one, which remind us of this fact and encourage us to acquire new languages, cannot be overstated. In measuring its success, one can return to the anecdotes outlined above, or the concluding one below. As an organizer, I payed attention to the "non-lecture" interactions of the participants as well. On numerous occasions, I witnessed new acquaintances being formed between participants, each surely offering the individuals new insights into their own questions.

École
Mécanique statistique et combinatoire
12 au 16 février 2007, Val-Morin

Organisateurs : Mireille Bousquet-Mélou (Bordeaux), Anthony J. Guttmann (Melbourne), Pierre Leroux (UQÀM), Alan Sokal (New York University)
Conférenciers : Mireille Bousquet-Mélou (Bordeaux), Anthony J. Guttmann (Melbourne), Gilbert Labelle (UQÀM), Alan Sokal (New York University), Xavier Viennot (Bordeaux)
Nombre de participants : 45

The goal of this mini-course was to introduce the basic methods of enumerative combinatorics and the concepts of statistical mechanics that underlie the interactions between these two areas. The school was intended for graduate students, postdocs and researchers wishing to be introduced to these questions. It was held in the Laurentians region, at the Far Hills Inn (Val-Morin, Québec). Here is the plan of the lectures. Note that each lecturer spoke for 3.75 hours in total.
– Mireille Bousquet-Mélou spoke on "Asymptotics in combinatorics and statistical mechanics."
– Tony Guttmann gave an "An introduction to Statistical mechanics for combinatorialists."
– Gilbert Labelle spoke on "Combinatorial species, labelled and unlabelled enumeration and Mayer graph weights."
– Alan Sokal spoke on "Tutte polynomials and statistical mechanics."
– Xavier Viennot spoke on "Enumerative combinatorics and physics."

Atelier
Problèmes combinatoires soulevés par la mécanique statistique
19 au 23 février 2007, CRM

Organisateurs : Mireille Bousquet-Mélou (Bordeaux), Anthony John Guttmann (Melbourne), Pierre Leroux (UQÀM), Alan Sokal (New York University)
Conférenciers : Abdelmalek Abdesselam (Paris 13), Roger E. Behrend (Cardiff), Olivier Bernardi (CRM, Barcelone), Mireille Bousquet-Mélou (Bordeaux), Mihai Ciucu (Georgia Tech), Sylvie Corteel (LRI, Paris-Sud), Johannes de Gier (Melbourne), Philippe Di Francesco (CEA Saclay), Eric Fusy (INRIA Rocquencourt), Anthony John Guttmann (Melbourne), Christian Krattenthaler (Wien), Gilbert Labelle (UQÀM), Pierre Mathieu (Laval), Marni Mishna (Simon Fraser), Soichi Okada (Nagoya), Andrew Rechnitzer (UBC), Gordon Slade (UBC), Alan Sokal (New York University), Chris E. Soteros (Saskatchewan), E.J. Janse van Rensburg (York), Xavier Viennot (Bordeaux), David G. Wagner (Waterloo), Stu Whittington (Toronto), Doron Zeilberger (Rutgers)
Nombre de participants : 72

This workshop featured 24 expository and specialized talks on combinatorial problems raised by statistical mechanics, as well as poster presentations by Juan Alvarez (Saskatchewan), Arvind Ayyer (Rutgers), Patrick Desrosiers (Montréal), Gary Iliev (Toronto), Ming-Shr Lin (Caltech), and David Ridout (Laval). Among the topics covered by the workshop let us mention the following: enumerative problems related to the classical models of statistical mechanics, self-avoiding walks, tilings, asymmetric exclusion processes, alternating sign matrices, plane partitions, multiple partitions, polymers and copolymers, Mayer's theory and graph weights, Potts model on graphs and Feynman diagrams.

The workshop took place in a cordial and intense atmosphere and gave rise to numerous interactions between the participants; these interactions should lead to new research ideas and collaborations.

École
Combinatoire des mots
5 au 9 mars 2007, CRM

Organisateurs : Srecko Brlek (UQÀM), Christophe Reutenauer (UQÀM), Bruce Sagan (Michigan State)
Conférenciers : Jean Berstel (Marne-la-Vallée) Christophe Reutenauer (UQÀM)

Nombre de participants : 48

Chacun des deux conférenciers (Jean Berstel et Christophe Reutenauer) a donné dix heures de cours. Le professeur Berstel est un spécialiste mondialement reconnu en combinatoire des mots et poursuit des recherches sur ce sujet depuis trente ans. Son cours était intitulé « Répétitions dans les mots » et un de ses thèmes principaux était le fameux mot infini de Prouhet-Thue-Morse, introduit par ces trois mathématiciens (indépendamment et pour des raisons très différentes) en 1851, 1912 et 1921, respectivement. Prouhet voulait résoudre un problème d'arithmétique (appelé plus tard problème de Tarry et Escott), Thue introduisit ce mot pour des raisons esthétiques et pour considérer des problèmes difficiles, et Morse l'introduisit à cause de sa relation avec les systèmes dynamiques. Le mot de Prouhet-Thue-Morse est un mot sans chevauchement, c'est-à-dire sans facteur de la forme $uvuvu$. Il est aussi utilisé dans l'étude du problème des tours de Hanoï et des carrés magiques ; il permet de calculer certains d'entre eux, notamment celui qu'on retrouve dans la gravure *Melencolia* de Dürer, et c'est un exemple typique de suite automatique à la Cobham. Il est donc lié aux séries algébriques en caractéristique p.

Le mot de Prouhet-Thue-Morse permet, par un codage obtenu de diverses façons par Braunholtz, Thue et Morse-Hedlund, de construire un mot infini sans carré. Cette construction est une étape cruciale dans la démonstration, par Adjan, que le problème de Burnside pour les groupes de torsion a une solution négative. Jean Berstel présenta son théorème sur les morphismes préservant les mots sans carré, lequel permet de simplifier de nombreuses constructions. Il présenta aussi avec brio et clarté les travaux de Crochemore caractérisant algorithmiquement les morphismes sans carré et les mots sans carré, ainsi que la factorisation de Crochemore d'un mot. Il donna aussi la preuve complète de son lemme des trois carrés. Ce lemme permet de borner par $2n$ le nombre de carrés distincts dans un mot de longueur n, et par $n \log n$ le nombre d'occurrences de carrés de mots primitifs. Jean Berstel a conclu son cours par les notions de motif et de carré abélien et par un survol des résultats de Dekking, redémontrés par Currie et Visentin.

Le cours de Christophe Reutenauer portait sur les mots de Christoffel. Il a d'abord présenté leur définition par discrétisation de segments finis, à la Borel-Laubie, Berstel, et Osborne-Zieschang. Il a ensuite présenté leur définition (équivalente à la précédente) par graphe de Cayley d'un groupe à la Christoffel, et il a introduit les morphismes de Christoffel, lesquels préservent les classes de conjugaison des mots de Christoffel et forment un monoïde. Christophe Reutenauer a aussi présenté le théorème de Mignosi-Séébold et Wen-Wen, qui donne des générateurs de ce monoïde et montre que ce sont les automorphismes positifs du groupe libre à deux générateurs F_2. Il a montré que les mots de Christoffel pouvaient être construits par palindromisation, à la de Luca, et que l'arbre de Christoffel (dû à Berstel et de Luca) permet d'engendrer tous ces mots ; l'arbre de Stern-Brocot, qui en est un cas particulier, est lié aux suites de Farey. Finalement, Christophe Reutenauer a montré que les conjugués des mots de Christoffel sont précisément les éléments primitifs positifs de F_2, parlé de la relation entre fractions continues et mots de Christoffel, et présenté de manière originale la théorie de Markoff des approximations des réels et des formes quadratiques, en utilisant les mots de Christoffel et la condition de Markoff. Dans toutes les preuves qu'il a données, le conférencier a privilégié les approches tirées de la géométrie discrète.

Atelier
Progrès récents en combinatoire des mots

12 au 16 mars 2007, CRM

Organisateurs : Srecko Brlek (UQÀM), Christophe Reutenauer (UQÀM), Bruce Sagan (Michigan State)

Conférenciers : Petr Ambroz (Université Technologique Tchèque), Pierre Arnoux (Aix-Marseille 2), Lubomira Balkova (Université Technologique Tchèque), Jean Berstel (Marne-la-Vallée), Valérie Berthé (Montpellier 2), Alexandre Blondin-Massé (UQÀM), Julien Cassaigne (Aix-Marseille 2), Sébastien Ferenczi (Aix-Marseille 2), Aviezri Fraenkel (Institut Weizmann), Anna Frid (Institut Sobolev, Novosibirsk), Amy Glen (Adelaide), Arye Juhasz (Technion), Aldo de Luca (Federico II, Naples), Alexei G. Miasnikov (McGill), Gregg Musiker (UC San Diego), Dominique Perrin (Marne-la-Vallée), Xavier Provençal (UQÀM), Denis E. Serbin (McGill), Benjamin Steinberg (Carleton), Laurent Vuillon (Chambéry)

Nombre de participants : 65

Chaque journée de l'atelier consistait de deux séances, et chaque séance de deux exposés d'une heure. Cette formule a été appréciée des participants, ainsi que l'a exprimé le doyen des participants, Aviezri Fraenkel, dans un discours improvisé à la fin de l'atelier ; les participants ont disposé de suffisamment de temps

pour des échanges informels. La plupart des participants de l'école sur la combinatoire des mots tenue la semaine précédente participèrent également à l'atelier ; vingt autres participants se joignirent à eux pour l'atelier.

L'exposé d'ouverture fut donné par Jean Berstel, qui parla de mots sturmiens et de leur généralisation aux arbres. Les mots sturmiens et leurs variantes sont apparus aussi dans les exposés de Valérie Berthé, Amy Glen, Pierre Arnoux, Sébastien Ferenczi, Aldo de Luca et Laurent Vuillon. La théorie des groupes, examinée du point de vue des techniques de la combinatoire des mots, a été illustrée par les exposés d'Alexei Miasnikov, Denis Serbin et Arie Juhasz. Les ensembles de mots ont été illustrés par les exposés de Gregg Musiker (fonctions zêta des langages et des courbes), Benjamin Steinberg (topologie pro-finie du monoïde libre) et Dominique Perrin (codes synchronisants). Les mots infinis classiques étaient le sujet des exposés d'Alexandre Blondin-Massé, Lubomira Balkova, Anna Frid, Petr Ambroz et Julien Cassaigne. Xavier Provençal a parlé de pavages du plan par des polyominos, et finalement, Aviezri Fraenkel a appliqué la combinatoire des mots à un problème de théorie des jeux.

École
Algèbres de Hopf combinatoires et polynômes de Macdonald
30 avril au 4 mai 2007, CRM

Organisateurs : Marcelo Aguiar (Texas A&M), François Bergeron (UQÀM), Nantel Bergeron (York), Mark Haiman (Berkeley), Stephanie van Willigenburg (UBC)
Conférenciers : Marcelo Aguiar (Texas A&M), François Bergeron (UQÀM), Mark Haiman (Berkeley)
Nombre de participants : 68

The goal of this mini-course was to introduce the basic methods of Hopf algebras and their interactions with algebraic combinatorics. The topics presented were: combinatorial Hopf algebras, symmetric and quasisymmetric functions, Macdonald polynomials and ties with group representation theory. Marcelo Aguiar and François Bergeron each gave lectures lasting five hours in total, and Mark Haiman gave lectures lasting seven and a half hours. Marcelo Aguiar spoke on tensor categories, the theory of species, and graded Hopf algebras. François Bergeron spoke on symmetric functions, the representation theory of finite groups, invariant theory, coinvariant spaces, harmonic polynomials, and diagonal coinvariant spaces. Mark Haiman spoke on the Weyl character formula, algebraic representations of $\mathrm{GL}(n)$, Macdonald polynomials, Lascoux – Leclerc – Thibon polynomials, and combinatorial models for Macdonald polynomials. Handwritten lecture notes are available on the following web site: `karin.math.yorku.ca/~nantel/HopfAndMacdonald/`.

Atelier
Algèbres de Hopf combinatoires et polynômes de Macdonald
7 au 11 mai 2007, CRM

Organisateurs : Marcelo Aguiar (Texas A&M), François Bergeron (UQÀM), Nantel Bergeron (York), Mark Haiman (UC Berkeley), Stephanie van Willigenburg (UBC)
Conférenciers : Sami Assaf (UC Berkeley), Louis J. Billera (Cornell), Emmanuel Briand (Sevilla), Adriano M. Garsia (UC San Diego), Iain Gordon (Edinburgh), Jim Haglund (Pennsylvania), Florent Hivert (Rouen), Friedrich Knop (Rutgers), Thomas Lam (Harvard), Luc Lapointe (Talca), Alain Lascoux (Marne-la-Vallée), Cristian Lenart (SUNY Albany), Nicholas Loehr (College of William and Mary), Peter McNamara (Bucknell), Jennifer Morse (Drexel), Jean-Christophe Novelli (Marne-la-Vallée), Rosa Orellana (Dartmouth), Frédéric Patras (Nice), T. Kyle Petersen (Michigan), Kevin Purbhoo (UBC), Pavlo Pylyavskyy (MIT), Jeffrey Remmel (UC San Diego), Mercedes Rosas (Sevilla), Anne Schilling (UC Davis), Mark Shimozono (Virginia Tech), Jean-Yves Thibon (Marne-la-Vallée), Monica Vazirani (UC Davis), Gregory S. Warrington (Wake Forest)
Nombre de participants : 102

Le but de cet atelier était de faire le point sur les travaux en cours et les nombreux problèmes fertiles qu'il faut aborder dans la combinatoire sous-jacente à l'étude des polynômes de Macdonald. On a assisté récemment à un regain d'intérêt pour l'étude des algèbres de Hopf graduées, en partie à cause de leurs interactions fondamentales avec la combinatoire algébrique, en partie à cause de leur importance en physique théorique. En particulier, on a démontré récemment que les algèbres de Hopf jouent un rôle crucial dans l'étude de la renormalisation en électrodynamique quantique. D'autre part, elles semblent jouer un rôle très significatif dans le domaine des fonctions symétriques et quasi symétriques, avec des répercussions dans la théorie des représentations, la géométrie algébrique, la physique mathématique et la combinatoire des polynômes de Macdonald. Sous un angle différent,

il y a eu une flambée de résultats récents concernant les modèles combinatoires pour les polynômes de Macdonald et les espaces coinvariants diagonaux. Plusieurs contributions marquantes ont été présentées pour la première fois au cours de cet atelier, principalement en ce qui concerne les modèles combinatoires pour les polynômes de Macdonald et les opérateurs associés. De nombreuses collaborations nouvelles ont résulté de cet atelier, et on trouvera des présentations et des notes à l'adresse `karin.math.yorku.ca/~nantel/HopfAndMacdonald/`.

École
Interactions entre la combinatoire algébrique et la géométrie algébrique
21 au 25 mai 2007, CRM

Organisateurs : François Bergeron (UQÀM), Sara Faridi (Dalhousie), Anthony V. Geramita (Queen's), Allen Knutson (UC Berkeley), Ravi Vakil (Stanford)
Conférenciers : Ezra N. Miller (Minnesota), Gregory G. Smith (Queen's), Monica Vazirani (UC Davis)
Nombre de participants : 56

The goal of this mini-course was to introduce some of the basic methods of algebraic geometry for which there is a natural interaction with algebraic combinatorics, as well as tools of algebraic combinatorics that are of special interest for algebraic geometry. Experimental aspects, involving computer algebra, were also covered in these introductory lectures. Monica Vazirani spoke on affine Hecke algebras and their representation theory, and on combinatorics of S_n, $\widehat{\mathrm{sl}}_n$ and crystals. Ezra Miller spoke on toric ideals, binomial primary decomposition, D-modules, hypergeometric systems and Euler – Koszul homology. Gregory Smith spoke on polytopes and their associated toric varieties, f-vectors and Hilbert functions, and Minkowski sums and defining equations for toric varieties.

Atelier
Interactions entre la combinatoire algébrique et la géométrie algébrique
28 mai au 1er juin 2007, CRM

Organisateurs : François Bergeron (UQÀM), Sara Faridi (Dalhousie), Anthony V. Geramita (Queen's), Allen Knutson (Berkeley), Ravi Vakil (Stanford)
Conférenciers : Arkady Berenstein (Oregon), Emmanuel Briand (Sevilla), Anders Buch (Rutgers), Mahir Can (Western Ontario), Mark Haiman (UC Berkeley), Valerie Hower (Georgia), Asia Matthews (San Francisco State), Laura Matusevich (Texas A&M), Leonardo Mihalcea (Duke), Ezra N. Miller (Minnesota), Diane Maclagan (Rutgers), Ahad Rahimi (Duisburg-Essen), Richard Rimanyi (UNC Chapel Hill), Joe Rusinko (Georgia), Gregory Smith (Queen's), Hugh Thomas (New Brunswick), Lauren Williams (Harvard), Alexander Yong (Minnesota), Paul Zinn-Justin (Paris-Sud)
Nombre de participants : 81

This workshop included expository talks as well as presentations on current research on interactions between algebraic combinatorics, algebraic geometry and group representation theory, with an emphasis on the study of subjects such as the cohomology of Schubert varieties, Hilbert schemes, Gromov – Witten invariants, group invariant theory, coinvariant spaces and their diagonal analogs, and various ties between these topics and symmetric functions and Schubert polynomials. A special mention should be made of the new combinatorial model for Macdonald polynomials, proposed by Haglund, Haiman and Loehr, and their relationship with the Lascoux – Leclerc – Thibon polynomials.

Atelier
Aspects énumératifs des géométries réelle, complexe et tropicale
11 au 22 juin 2007, CRM

Organisateurs : Viatcheslav Kharlamov (Strasbourg 1), Rahul Pandharipande (Princeton)
Conférenciers : Vladimir Berkovich (Weizmann Institute), Erwan Brugallé (Paris 6), Jim Bryan (UBC), Carel Faber (Johns Hopkins), Kenji Fukaya (Kyoto), Andreas Gathmann (TU Kaiserslautern), Ilia Itenberg (Strasbourg 1), Hannah Markwig (Minnesota), Davish Maulik (Princeton), Rahul Pandharipande (Princeton), Brett Parker (MIT), Sam Payne (Stanford), Sergey Shadrin (Zürich), Jake Solomon (IAS, Princeton), Frank Sottile (Texas A&M), Bernd Sturmfels (UC Berkeley), Johannes Walcher (IAS, Princeton), Jean-Yves Welschinger (ENS Lyon), Ilia Zharkov (Harvard), Aleksey Zinger (Stony Brook)
Nombre de participants : 45

The workshop was devoted to new developments in enumerative geometry, in particular, to developments related to the recent emergence of tropical geometry and a breakthrough in some enumerative problems over the reals; it also included recent ideas such as string/gauge dualities. All the topics discussed point to new directions in enumerative geometry. The aforementioned fields are developing very quickly, and one of the purposes of the workshop was

to bring together the people working in these different, but closely related, directions. We expect that the workshop will stimulate progress in these areas. To familiarize the participants with the important developments of the field, five series of introductory lectures were organized in addition to the advanced talks. These lectures were given by Jim Bryan, Carel Faber, Andreas Gathmann, Rahul Pandharipande, and Jean-Yves Welschinger.

The main topic of the first week was the study of the tropical and real enumerative geometries. Four lectures on tropical geometry were given by A. Gathmann and four lectures on real (symplectic) enumerative geometry by J.-Y. Welschinger. Not only did both lecturers succeed in providing a thorough introduction to their respective subjects, but they also presented new techniques and results. Gathmann presented a new tropical intersection theory, and Welschinger a new method of computing and studying Welschinger invariants by means of symplectic field theory. Among the other talks of the first week let us mention Berkovich's talk on a bridge between tropical varieties and Berkovich non-Archimedian spaces; Itenberg's and Brugallé's talks on formulas of the Caporaso – Harris type for Welschinger invariants in the projective plane and the projective 3-space, respectively; Payne's talk on functoriality in tropical geometry; Markwig's talk on applications of tropical intersection theory to the proof of Kontsevich recursive formulas; and Parker's talk introducing a new enhanced tropical geometry. But the most sensational talks were those by J. Solomon, who discovered completely new recursive formulas combining Welschinger invariants with Gromov – Witten invariants. These formulas lead to a new kind of PDE, related to WDVV equations; the algebraic interpretation of these formulas is an intriguing and challenging question.

The main topic of the second week was the study of complex enumerative questions. The lectures were given by C. Faber, J. Bryan, and R. Pandharipande. Faber gave an exposition of his work with Aluffi on a more or less complete description of the degree of the orbit of a plane curve (in the projective space of plane curves). Faber and Aluffi used classical methods to achieve this. Bryan gave three lectures on modern questions. The first two lectures concerned Donaldson – Thomas theory and the crepant resolution conjecture for quotient stacks. From the work presented by Bryan came closed formulas for box counting in new geometries (extending the classical MacMahon function). The third lecture by Bryan concerned again the crepant resolution conjecture and Hurwitz – Hodge integrals. Pandharipande's lectures started with the algebraic foundations of the virtual cycle and then moved to threefold theories: the GW/DT correspondence and then a new theory of stable pairs for threefolds (developed with R. Thomas). Among other complex geometry lectures, let us mention those by Zinger, Maulik and Shadrin. Zinger spoke about computing virtual contributions by deforming sections, and Maulik spoke about the connections between GW theory and Noether – Lefschetz loci for K3 surfaces. Shadrin explained Givethals theory of semi-simple quantum cohomology, with new applications to r-spin curves. Finally, there were a few computational talks by Sturmfels and Sottile during the second week.

All of the participants agree that the workshop was very successful and instructive.

Programmes thématiques antérieurs

Le Centre de recherches mathématiques organise des années thématiques de manière continue depuis 1993. Avant cette date, c'est-à-dire de 1987 à 1993, des semestres spéciaux et des périodes de concentration se mêlaient aux activités thématiques. Voici les programmes thématiques antérieurs.

2005-2006 Analyse en théorie des nombres
2004-2005 Les mathématiques de la modélisation multiéchelle et stochastique
2003-2004 Analyse géométrique et spectrale
2002-2003 Les maths en informatique
2001-2002 Groupes et géométrie
2000-2001 Méthodes mathématiques en biologie et en médecine
1999-2000 Physique mathématique
1998-1999 Théorie des nombres et géométrie arithmétique
1997-1998 Statistique
1996-1997 Combinatoire et théorie des groupes
1995-1996 Analyse numérique et appliquée
1994-1995 Géométrie et topologie
1993-1994 Systèmes dynamiques et applications
1992 Probabilité et contrôle stochastique (semestre spécial)

1991-1992 Formes automorphes en théorie des nombres
1991 Algèbres d'opérateurs (semestre thématique)
1990 Équations aux dérivées partielles et leurs applications (période de concentration)
1988 Variétés de Shimura (semestre thématique)
1987 Théorie quantique des champs (semestre thématique)
1987-1988 Théorie et applications des fractales
1987 Rigidité structurale (semestre thématique)

Programme général

LE programme général du CRM sert à financer des événements scientifiques variés, aussi bien au centre qu'à travers le Canada. Que ce soit pour des ateliers très spécialisés destinés à un petit nombre de chercheurs ou pour des congrès réunissant des centaines de personnes, le programme général vise à encourager le développement de la recherche en sciences mathématiques à tous les niveaux. Le programme est flexible et permet d'examiner les projets au fur et à mesure qu'ils sont proposés. *Les rapports d'activités ci-dessous sont présentés dans la langue dans laquelle ils ont été soumis.*

Activités du CRM

Conférence sur la topologie des 3-variétés soulignant le 60e anniversaire de Peter Shalen

12-15 juin 2006, CRM
parrainée par le CIRGET

Organisateurs : Steven Boyer (UQÀM), Richard Canary (Michigan), Marc Culler (Illinois at Chicago), Nathan Dunfield (Caltech), Benson Farb (Chicago)
Conférenciers : Ian Agol (Illinois at Chicago), Cameron Gordon (UT Austin), Alex Lubotzky (Université hébraïque), Dan Margalit (Utah), Yair Minsky (Yale), Maryam Mirzakhani (Princeton), John Morgan (Columbia), Lenhard Ng (Stanford), Peter Ozsvath (Columbia), Jake Rasmussen (Princeton), Michah Sageev (Technion), Peter Storm (Stanford)
Nombre de participants : 70

A conference in honour of Peter Shalen, whose work has been a major force in bringing many different aspects of mathematics to bear on the study of 3-manifolds, and in expanding the influence of 3-manifold topology into other areas, was held at the CRM on July 12 – 15, 2006. The subject of 3-manifold topology has a long history of deep and interesting interactions with other parts of mathematics. The complexity of these connections has increased with time, as the subject developed, and has exploded in recent years. The coincidence of this explosion with the recent solution of several of the major outstanding problems in the area made this a good time for a reflection on its relationship to the rest of mathematics.

The conference brought together a varied group of leading researchers whose work demonstrates deep connections between 3-manifold topology and other areas of mathematics. The areas covered by the lectures included: geometrization of 3-manifolds; virtual properties of 3-manifolds; combinatorial group theory and coarse geometric properties of groups; properties of random 3-manifolds and asymptotic properties of hyperbolic surfaces; Floer homology, Khovanov – Rozansky homology; 3-manifold invariants arising from contact structures; character varieties; and Dehn surgery. The five lectures delivered by recent PhD's and the large number of students and young mathematicians who attended the workshop reflected the robust health of the subject.

Conférence sur l'optimisation combinatoire soulignant le 60e anniversaire de Vašek Chvátal

16-17 juin 2006, CRM
parrainée par le CRM et le GERAD

Organisateurs : David Avis (McGill), Gena Hahn (Montréal), Bruce Reed (McGill)
Conférenciers : David Avis (McGill), Xiaomin Chen (Rutgers), Jarmila Chvátalová (Champlain College Saint-Lambert), Sanjeeb Dash (IBM Watson Research Center), Chinh Hoang (Wilfrid Laurier), Bahman Kalantari (Rutgers), Jean-François Maurras (Aix-Marseille 2), Ming Ouyang (University of Medicine and Dentistry of New Jersey), Hui-Yu Wang (Rutgers)
Nombre de participants : 21

Le colloque en l'honneur de Vašek Chvátal à l'occasion de ses 60 ans a réuni quelques-uns de ses proches collaborateurs, de ses anciens étudiants et de ses amis mathématiques. Vašek Chvátal est un des chercheurs les plus importants et les plus influents en optimisation combinatoire, et il a joué un rôle crucial dans l'organisation du semestre thématique en optimisation combinatoire tenu au CRM en 2006. Le présent colloque a été marqué entre autres par une conférence de Xiaomin Chen sur le théorème de Sylvester-Chvátal et des problèmes connexes, une conférence de Chinh Hoang sur les graphes parfaitement ordonnables et une conférence de David Avis sur une heuristique pour le problème du transversal.

Sanjeeb Dash a donné une conférence sur les plans de coupure pour les problèmes de programmation en nombres entiers mixte. Ming Ouyang et Hui-Yu Wang ont donné une conférence sur le jeu « Master Mind » et Bahman Kalantari une conférence sur la mise à l'échelle de matrices et un algorithme de Chvátal en programmation linéaire. Finalement, Jean-François

Maurras a donné une conférence sur les preuves que certaines inégalités définissent des facettes. Les participants ont eu assez de temps libre pour échanger des idées et travailler entre les sessions de conférences.

Mini-cours et colloque sur la théorie géométrique des groupes

3-14 juillet 2006, CRM
parrainé par le CIRGET

Organisateurs : Mladen Bestvina (Utah), Steven Boyer (UQÀM), Tadeusz Januszkiewicz (Ohio State), Michah Sageev (Technion), Daniel T. Wise (McGill)
Conférenciers des mini-cours : Mike Davis (Ohio State), Chris Hruska (Chicago), Graham Niblo (Southampton), Michah Sageev (Technion), Jacek Swiatkowski (Wroclaw), Kevin Whyte (Illinois at Chicago)
Conférenciers : Jason Behrstock (Utah), Marc Bourdon (Nancy 1), Noel Brady (Oklahoma), Inna Bumagin (Carleton), Ruth Charney (Brandeis), Matthew Clay (Utah), Yves de Cornulier (Penn State), Tullia Dymarz (Chicago), Mark Feighn (Rutgers), Soren Galatius (Stanford), Tim Hsu (San Jose State), Olga Kharlampovich (McGill), Bruce Kleiner (Yale), Ian Leary (Ohio State), Dan Margalit (Utah), Eduardo Martinez (Oklahoma), Jon McCammond (UC Santa Barbara), Alexei G. Miasnikov (McGill), Lee Mosher (Rutgers), Denis Osin (City College of New York), Bertrand Remy (Lyon 1), Roman Sauer (Göttingen), Richard Scott (Santa Clara), Karen Vogtmann (Cornell), Bertold Wiest (Rennes 1)
Nombre de participants : 98

The first week of the conference was dedicated to five mini-courses that were pitched at an introductory level and aimed at students entering the field. Chris Hruska gave a mini-course on "Relative Hyperbolicity," which is a topic of continual interest having matured during the last couple of years. Graham Niblo and Michah Sageev jointly gave a mini-course on "CAT(0) Cube Complexes," a topic that is becoming increasingly central in geometric group theory and is rekindling in higher dimensions the monumental impact of group actions on trees introduced by Serre in the 1970s. Jacek Swiatkowski gave a mini-course on "Simplicial Nonpositive curvature," which is an exciting emerging area; many of the student participants now embarking on a PhD are actually planning to work in this area. Kevin Whyte gave a mini-course on "Quasi-isometric Rigidity," which lies at the heart of geometric group theory and has featured many striking results (beginning with Gromov's virtually nilpotent classification of groups with polynomial growth). Finally, Mike Davis gave a mini-course on "L^2-Betti numbers," an older and more analytic topic whose presence is increasingly felt in the theory of infinite groups.

These courses were a great success. In addition to a substantial student presence, there were a fair number of seasoned mathematicians from neighboring fields who were interested in learning more about geometric group theory. Their numerous informed questions heightened the level of communication for all participants during the mini-courses.

During the second week, there were approximately thirty advanced research lectures on a wide variety of topics within geometric group theory. The organizers included a number of shorter contributed talks by additional participants; many of these talks built upon the mini-courses from the previous week. For instance, Bruce Kleiner spoke about the quasi-isometric rigidity of right-angled Artin groups, building upon both the quasi-isometric rigidity and the CAT(0) cube complexes mini-courses. Tim Hsu spoke about cubulating graphs of groups, building upon CAT(0) cube complexes and relative hyperbolicity. Roman Sauer spoke about measure theoretic methods in the study of L^2-Betti numbers, building upon the introduction to L^2-Betti numbers in group theory. There were exciting announcements of new results in the area, such as Osin's announcement of the construction of certain small-cancellation monsters (thus settling old questions from the Kovourka problem book). Mark Feighn announced a surprising characterization of constructible subsets of free groups. There were also many new research directions opened: Jon McCammond outlined a new approach to geometrize Artin groups to resolve notorious problems about their algebraic properties.

The participants were able to spend much time together in the evenings and during the breaks, to pursue ongoing collaborations. The conference was a resounding success and will have a major impact on the next generation of researchers in the area; it introduced them to several of the most important current topics, and allowed them to interact with seasoned researchers in the field.

Mini-atelier sur les aspects computationnels des systèmes dynamiques

7 juillet 2006, Université Concordia
parrainé par le Laboratoire de mathématiques appliquées, CRM

Organisateur : Eusebius J. Doedel (Concordia)
Conférenciers : Bernd Krauskopf (Bristol), Hinke Osinga (Bristol), Volodymyr Romanov (Concordia), Paul Tupper (McGill)
Nombre de participants : 12

This mini-workshop provided an opportunity for European and Canadian researchers in dynamical systems to meet and work together. The lectures were very well presented and covered an interesting range of topics. The topic of Hinke Osinga's talk was "Boundary Crisis: Mind the Gaps!"; that of Paul Tupper's talk, "A Non-Existence Result for Hamiltonian Integrators"; that of Bernd Krauskopf, "Global Bifurcations of the Lorenz Manifold"; and that of Volodymyr Romanov's talk, "Elemental Periodic Orbits Associated with the Libration Points of the Homogeneous Rotating Gravitating Triaxial Ellipsoid." The mini-workshop was held on the occasion of a 10-day visit to Montreal by Bernd Krauskopf and Hinke Osinga. During this visit, they worked with Eusebius Doedel on "Global Bifurcations of the Lorenz Model." They also met other Montreal researchers, including Paul Tupper and Volodymyr Romanov (Eusebius Doedel's PhD student). These encounters are very likely to lead to further scientific contact.

Atelier sur les singularités en EDP et dans le calcul des variations

17-21 juillet 2006, CRM
financé par le CRM et la National Science Foundation (États-Unis)

Organisateurs : Stan Alama (McMaster), Lia Bronsard (McMaster), Peter Sternberg (Indiana)
Conférenciers : Yaniv Almog (Louisana State), Leonid Berlyand (Penn State), Fabrice Béthuel (Paris 6), Rustum Choksi (Simon Fraser), Manuel Del Pino (Chile), Carlos J. Garcia-Cervera (UC Santa Barbara), Stephen Gustafson (UBC), Radu Ignat (Paris 6), Robert Jerrard (Toronto), Shuichi Jimbo (Hokkaido), Bernd Kawohl (Köln), David Kinderlehrer (Carnegie Mellon), Robert V. Kohn (Courant Institute, NYU), Chun Liu (Penn State), Andrea Malchiodi (SISSA, Trieste), Vincent Millot (Carnegie Mellon), Alberto Montero Zárate (Toronto), Yoshihisa Morita (Ryukoku), Pablo Padilla (UNAM), Daniel Phillips (Purdue), Xiaofeng Ren (Utah State), Maria G. Reznikoff (Georgia Tech), Sylvia Serfaty (Courant Institute, NYU), Daniel Spirn (Minnesota), Gabriella Tarantello (Tor Vergata), William P. Ziemer (Indiana), William K. Ziemer (California State University, Long Beach)
Nombre de participants : 57

Les résultats présentés lors de l'atelier sur les singularités en EDP (équations différentielles partielles) et dans le calcul des variations étaient d'un très haut niveau et représentaient une diversité remarquable de sujets dans le domaine. De plus, l'atmosphère de l'atelier fut d'une convivialité exceptionnelle. Ce fut aussi un atelier international, puisque ses participants provenaient de plusieurs pays européens, des États-Unis, du Canada, et de plusieurs pays d'Amérique du Sud et d'Asie. Le thème principal de l'atelier était la formation de singularités géométriques en EDP de type variationnel. Ces équations sont utilisées en physique, en génie et en biologie, et pour les comprendre, on doit introduire des méthodes avancées provenant de l'analyse fonctionnelle, de l'analyse harmonique, de la géométrie différentielle et de la théorie de la mesure géométrique. Des simulations numériques sont parfois utiles pour visualiser et prédire le type de singularité attendu dans des problèmes plus complexes. Chaque conférence durait 45 minutes afin que les participants aient assez de temps pour échanger entre eux. Ces échanges devraient porter des fruits dans de futurs colloques !

La conférence d'ouverture de l'atelier fut un excellent exposé de David Kinderlehrer, qui, au cours de sa brillante carrière, a souvent été le pionnier de nouvelles méthodes et directions de recherche, et dont l'influence est très grande. Il présenta des problèmes de transport dans les cellules, traitant aussi bien de questions de modélisation que de problèmes d'optimisation et de diffusion ; ces questions représentent un vrai défi pour les chercheurs en EDP.

Un thème majeur de l'atelier fut le modèle de Cahn-Hilliard, car ce modèle permet de bien comprendre les interfaces (singularités de codimension un) dans des contextes différents. Robert Kohn a joué un rôle déterminant dans ce domaine grâce à ses résultats innovateurs et à ses nombreux étudiants et post-docs (qui ont participé en grand nombre à l'atelier). Lors de notre atelier, il présenta des résultats sur la dynamique des plateaux de cristaux. M. Del Pino présenta des résultats portant sur l'existence d'interfaces multiples. M. Reznikoff présenta une nouvelle approche pour l'étude des effets stochastiques lors du passage d'un minimum local à un autre pour ce genre de problèmes. X. Ren montra comment des variantes du modèle de Cahn-Hilliard (provenant d'autres applications) peuvent avoir un effet stabilisant sur les solutions stationnaires du problème associé. Radu Ignat présenta des résultats sur un modèle de micromagnétisme

où des effets nonlocaux sont aussi introduits. R. Choksi présenta des résultats surprenants (obtenus en collaboration avec P. Sternberg) sur de nouveaux problèmes isopérimétriques provenant d'un modèle d'Ohna-Kawasaki pour les copolymères de type « diblock ».

Un second thème majeur de l'atelier fut la famille des modèles de Ginzburg-Landau pour les supraconducteurs, suprafluides et condensats de Bose-Einstein. Ces modèles incluent une fonction d'onde à valeurs complexes et les singularités sont généralement des « vortex », c'est-à-dire des singularités dans la phase, qui sont quantifiées et de co-dimension deux. Fabrice Béthuel présenta de très beaux résultats sur la dynamique et l'interaction des solutions avec vortex, en particulier sur leur annihilation et leur découplage en temps fini. Par la suite, S. Gustafson présenta des résultats sur le problème difficile des applications de Schrödinger (un problème relié au modèle de micromagnétisme). L. Berlyand démontra le rôle de la capacité dans le problème de minimisation de la fonctionnelle de Ginzburg-Landau avec des degrés prescrits. J. A. Montero présenta des résultats sur les minimiseurs locaux avec vortex dans les condensats de Bose-Einstein.

De nouveaux résultats fascinants liés à la supraconductivité furent aussi présentés. S. Serfaty donna un séminaire général sur la vorticité des minimiseurs dans un champ magnétique croissant, reliant ce problème au système div-curl introduit par DiPerna et Majda. S. Jimbo décrivit une méthode produisant des solutions pour des supraconducteurs minces en trois dimensions. Ce séminaire fut complété par celui de Y. Morita, qui présenta une analyse complète de la bifurcation du problème réduit dans un anneau fermé. Y. Almog présenta une analyse de la transition entre les états normal et supraconducteur en présence de courants électriques. Il y eut aussi des résultats fort intéressants sur des modèles alternatifs du type Ginzburg-Landau. D. Phillips présenta un modèle de supraconducteurs en haute température qui explique la forme géométrique inhabituelle des vortex observée dans certaines expériences. La fonctionnelle de Chern-Simon-Higgs (provenant de la théorie des champs de jauge) fut le sujet de deux séminaires : celui de G. Tarantello, présentant des résultats d'unicité dans le régime auto-dual, et celui de D. Spirn, présentant la gamma-convergence de cette fonctionnelle au sens de la limite de « grand couplage ».

Beaucoup de conférences fascinantes portèrent sur d'autres thèmes, ce qui montre bien l'ampleur du domaine de cet atelier. A. Malchiodi donna un très beau séminaire sur des problèmes de perturbations singulières avec concentration le long de courbes ou de surfaces. Ces problèmes sont liés à des configurations intéressantes observées dans des systèmes biologiques. P. Padilla captiva l'auditoire dans son séminaire de clôture de l'atelier en présentant une multitude de problèmes variationnels provenant de la nature, où la configuration observée est souvent de forme géométrique optimale. B. Kawohl compara des modèles variationnels (par exemple celui de Mumford-Shah) et des modèles géométriques (par exemple celui de Perona-Malik), qui sont utilisés dans des problèmes de couverture d'images. C. Liu présenta des résultats sur les problèmes difficiles d'existence, d'unicité et de régularité dans les modèles de matériaux visco-élastiques. C. Garcia-Cervera présenta des résultats numériques et analytiques sur la théorie de la fonctionnelle de densité en chimie quantique, un domaine nouveau pour la plupart des participants.

Plusieurs séminaires (incluant certains déjà mentionnés ci-dessus) portaient aussi sur les aspects analytiques de ces modèles. R. Jerrard présenta une nouvelle approche en théorie de la mesure pour les fonctions de Monge-Ampère, approche qui ne requiert pas d'hypothèses de convexité et est utilisée dans l'étude des immersions isopérimétriques et des fonctionnelles du déterminant jacobien. V. Millot présenta des problèmes de relèvement d'applications de type $H^{1/2}$ à valeurs dans le cercle ; ces problèmes sont liés aux fonctionnelles de Ginzburg-Landau en dimension élevée. W. Ziemer présenta (en collaboration avec son fils W. K. Ziemer) une forme très faible du théorème de Gauss-Green, qui s'avéra être liée aux méthodes présentées dans le séminaire de S. Serfaty.

Les participants furent très impressionnés par le niveau élevé des conférences, par la diversité et la profondeur des résultats présentés et par la convivialité et la camaderie qui régnèrent pendant tout l'atelier. Les participants avaient été choisis de façon à représenter de nombreux domaines, tous liés aux méthodes en EDP et en théorie de la perturbation singulière. L'atelier réussit à réunir des mathématiciens qui ne s'étaient jamais rencontrés auparavant mais qui ont tous assisté et participé aux conférences portant sur des sujets très divers. L'atelier inclut aussi deux sessions d'affiches, préparées par des étudiants terminant leur doctorat ou effectuant un stage postdoctoral.

Les organisateurs sont très reconnaissants au CRM d'avoir organisé et financé généreusement cet atelier. Ils remercient également la NSF de leur avoir fourni une généreuse subvention de 15000 dollars afin d'aider les jeunes mathématiciens venant des États-Unis.

MOPTA 06

Le 6e congrès annuel de modélisation et d'optimisation : théorie et applications

24-27 juillet 2006, University of Waterloo
financé par la University of Waterloo, le Fields Institute, MITACS, le CRM, le Département de combinatoire et d'optimisation et le Département des sciences de la gestion de la University of Waterloo

Organisateurs : Tony Vanelli (Waterloo) et Henry Wolkowicz (Waterloo), coprésidents du comité scientifique ; Abdo Alfakih (Windsor), Antoine Deza (McMaster), Samir Elhedhli (Waterloo)
Conférenciers pléniers et invités : Thomas F. Coleman (Waterloo), Michael Ferris (UW-Madison), Charles Johnson (College of William and Mary), Sven Leyffer (Argonne National Laboratory), Zhi-Quan Luo (Minnesota), Michael Saunders (Stanford), Yinyu Ye (Stanford)
Nombre de participants : 140

This four-day conference brought together a diverse group of people from both discrete and continuous optimization, working on both theoretical and applied aspects. The aim of the conference was to bring together researchers from both the theoretical and applied communities, who would not usually have the chance to interact in the framework of a medium-scale event.

To encourage synergy, we hosted a combination of theoretical and applied one-hour talks by seven distinguished invited researchers. Michael Saunders opened the conference with his talk on matrix factorization and updating methods. Later that day, Charles Johnson presented the newly established results concerning positive, path-product, and inverse M-matrices. On the second day, Zhi-Quan (Tom) Luo described a probabilistic analysis of semidefinite relaxation for binary quadratic minimization with application to wireless communication, and Michael Ferris presented the latest techniques for solving hard optimization models in parallel. On the third day, Yinyu Ye introduced the semidefinite programming approach to tensegrity theory and realizability of graphs, and Sven Leyffer gave an overview of filter methods and discussed novel approaches. On the fourth day, Thomas Coleman spoke on his recent work on calibration and hedging of equity-linked insurance benefits under a jump model. The conference also featured about 80 contributed talks.

On the second day of the conference, a celebration was held to honour the recipients of the Lagrange Prize in Continuous Optimization, Roger Fletcher (Dundee), Sven Leyffer (Argonne National Laboratory) and Philippe Toint (Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix). This prize is awarded jointly by the Mathematical Programming Society (MPS) and the Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM).

Les Journées Pierre Leroux
Colloque en l'honneur de Pierre Leroux

8-9 septembre 2006, Université du Québec à Montréal
organisé par le Laboratoire de combinatoire et d'informatique mathématique (LaCIM)

Organisateurs : Srecko Brlek (UQÀM), Christophe Reutenauer (UQÀM), François Bergeron (UQÀM)
Conférenciers : Dominique Foata (Strasbourg 1), Adriano Garsia (UC San Diego), Alain Goupil (UQTR), Dominique Gouyou-Beauchamps (Paris 11), André Joyal (UQÀM), Gilbert Labelle (UQÀM), Cédric Lamathe (UQÀM), Volker Strehl (Erlangen-Nürnberg), Xavier Viennot (Bordeaux 1), Timothy Walsh (UQÀM)
Nombre de participants : 56

Le but de ces journées était d'honorer Pierre Leroux, qui fonda le LaCIM et est l'un des chercheurs québécois les plus actifs en combinatoire algébrique et énumérative. Les Journées Pierre Leroux, organisées quelques mois avant sa retraite, permirent de réunir d'anciens étudiants et des collaborateurs qui travaillent avec lui depuis longtemps.

Les conférences prononcées pendant ces journées couvrirent de nombreux domaines de la combinatoire. Xavier Viennot parla d'exclusion symétrique et de tableaux de Catalan et Adriano Garsia de produits de Kronecker et de la combinatoire de certaines équations diophantiennes. André Joyal donna un exposé sur les catégories de Möbius, la caractéristique d'Euler-Poincaré et l'interpolation de Newton. Cédric Lamathe parla d'énumération de graphes de k-arches étiquetés et Dominique Gouyou-Beauchamps d'énumération de tableaux de rubans. Pendant la deuxième journée, Dominique Foata donna un exposé sur les permutations signées, les points fixes et les points pixes, et Alain

Goupil un exposé sur les polynômes de caractères et le produit de Kronecker. Volker Strehl donna une conférence intitulée « Combinatoire analytique - et nostalgique » et Timothy Walsh une conférence intitulée « Énumération des réseaux à deux pôles fortement planaires ». Pour conclure les journées, Gilbert Labelle parla de ses aventures mathématiques avec Pierre Leroux.

Conférence à la mémoire de Gilles Fournier sur les méthodes topologiques classiques et computationnelles

22-24 septembre 2006, Université de Sherbrooke
parrainée par le CRM, le Laboratoire d'analyse mathématique, CRM, l'Université Bishop's et la Faculté des sciences de l'Université de Sherbrooke

Organisateurs : Madjid Allili (Bishop's), Tomasz Kaczynski (Sherbrooke)
Conférenciers : Jean-Marc Belley (Sherbrooke), Hichem Ben-El-Mechaiekh (Brock), Octav Cornea (Montréal), David Corriveau (Sherbrooke), Jean-Noël Corvellec (Perpignan), Ketty de Rezende (Estadual de Campinas), Sara Derivière (Sherbrooke), Marlène Frigon (Montréal), Patrizio Frosini (Bologna), Massimo Furi (Firenze), Lech Gòrniewicz (Nicolas Copernic), Jan Jaworowski (Indiana), Robert Kotiuga (Boston), Jean-Philippe Lessard (Georgia Tech), Mario Martelli (Claremont McKenna College), Marian Mrozek (Université Jagellonne), Piotr Oprocha (AGH-UST), Andrzej Szymczak (Georgia Tech), Anik Trahan (Collège de Sherbrooke), Marcin Zelawski (Université Jagellonne), Natalia Zelazna (Université Jagellonne)
Nombre de participants : 34

This conference brought together many researchers working on topological methods in a variety of problems ranging from classical applications to nonlinear analysis and dynamics. These methods include Morse theory, the topological degree, the fixed point index, the Conley index, and the most recent applications of computational topology to computer science, namely, to image modelling and reconstruction. We also commemorated Professor Gilles Fournier by bringing up his numerous contributions to applications of topology. The conference took place at Bishop's University. Participants at all stages of their careers (MSc and PhD students, Emeritus Professors, etc.) came from Canada, the United States, Poland, France, Italy and Brazil. The conference unfolded in an atmosphere of friendship that promoted interaction and discussion. Among others, the collaboration between the research groups of Sherbrooke – Bishop's, Cracow and Bologna was reinforced by this meeting.

Conférence Québec/Maine sur la théorie des nombres et les sujets connexes

30 septembre et 1er octobre 2006, Université Laval
parrainée par le CICMA
financée par la Number Theory Foundation, le CICMA et le Département de mathématiques et de statistique de l'Université Laval

Organisateurs : Claude Levesque (Laval), Jean-Marie De Koninck (Laval)
Conférencier plénier distingué : Jean-Pierre Serre (Collège de France)
Conférenciers pléniers : Chris Cummins (Concordia), Henri Darmon (McGill), Eyal Goren (McGill), Farshid Hajir (UMass Amherst), Hershy Kisilevsky (Concordia), Manfred Kolster (McMaster), John Labute (McGill), John McKay (Concordia), Carl Pomerance (Dartmouth College), Francisco Thaine (Concordia)
Conférenciers invités : Andreas Bender (KIAS), Elliot Benjamin (Maine), David Bradley (Maine), Hugo Chapdelaine (McGill), John Cullinan (Bard College), Mairead Greene (UMass Amherst), Kiran Kedlaya (MIT), Dominic Klyve (Dartmouth College), Andrew Knightly (Maine), Emmanuel Letellier (Concordia), Roger Oyono (Waterloo), Paul Pollack (Dartmouth College), Andrew Sills (Rutgers), Chip Snyder (Maine), Nicolas Thériault (Fields), Erik Tou (Dartmouth College)
Nombre de participants : 45

En 1998 des théoriciens des nombres de l'Université Laval et de la University of Maine fondèrent la Conférence Québec/Maine sur la théorie des nombres et les sujets connexes. Depuis 1998, la conférence s'est tenue chaque année lors d'une fin de semaine d'automne (sauf en 2001). Les organisateurs invitent des théoriciens des nombres et des mathématiciens travaillant dans des domaines connexes et provenant de la Nouvelle-Angleterre, de l'est du Canada et d'autres régions. Ces mathématiciens présentent leurs travaux et échangent des idées au sujet de travaux futurs. La conférence a lieu à la University of Maine chaque année impaire et à l'Université Laval chaque année paire. Le point saillant de la conférence de 2006, qui s'est donc tenue à l'Université Laval, était la présence de Jean-Pierre Serre, récipiendaire de la médaille Fields en 1954 et professeur au Collège de France. Sa conférence était intitulée « Groupes finis : choix de théorèmes ». Il y eut 26 autres

présentations, incluant 5 présentations faites par des étudiants aux cycles supérieurs. Le lecteur pourra consulter le programme de la conférence à l'adresse `germain.umemat.maine.edu/msfiles/numbertheory/mainequebec.html`.

Dixième atelier international sur les équations différentielles, la théorie des nombres, les méthodes d'analyse de données et la géométrie

19-23 février 2007, Universidad de la Habana
parrainé par la Faculté de mathématiques et d'informatique de la Universidad de la Habana, par le Département de mathématiques et de statistique de l'Université Concordia, par l'Institut de cybernétique, mathématiques et physique de l'Académie des Sciences de Cuba et par le CRM

Organisateurs : Syed Twareque Ali (Concordia), Reinaldo Rodriguez Ramos (La Habana), François Lalonde (Montréal)
Conférenciers : Jean-Pierre Antoine (Université catholique de Louvain), Natig Atakishiyev (UNAM Cuernavaca), Jorge Barrios Ginart (La Habana), Françoise Bastin (Liège), Stefan Berceanu (IFIN HH), Alexander Bobenko (TU Berlin), Walter Carballosa (La Habana), Felix Carbonell (McGill), Sergei Chumakov (Guadalajara), Pierre Colmez (École Polytechnique, Palaiseau), Chantal David (Concordia), Didier Domínguez (ICIMAF), A. Fraguela Collar (Universidad Autónoma de Puebla), Nassif Ghoussoub (UBC), Joanka Hernández Cabañas (La Habana), Jarmo Hietarinta (Turku), Adrian Iovita (Concordia), Ángela León Mecías (La Habana), Trueman MacHenry (York, Toronto), Manuel Mañas (Complutense), José Marin-Antuna (La Habana), Rob Martin (Waterloo), Vladimir Matveev (Bourgogne, Dijon), Lester Melie-García (Centro de Neurosciencias de Cuba), Frank W. Nijhoff (Leeds), George W. Patrick (Saskatchewan), Nasser Saad (Prince Edward Island), Federico Sabina (UNAM), Yiannis Sakellaridis (Tel Aviv), Martin Schlichenmaier (Luxembourg), Peter Schneider (Münster), Dieter Schuch (Frankfurt), Yuri Suris (TU München), José R. Talavera Hurtado (La Habana), Nelson J. Trujillo-Barreto (Centro de Neurosciencias de Cuba), Pedro Valdés Sosa (Centro de Neurosciencias de Cuba), Ronald Van Luijk (Simon Fraser), Otmar Venjakob (Heidelberg), Alexander P. Veselov (Loughborough), Lilian Villarin Pildain (La Habana), John Willis (Cambridge), Kurt Bernardo Wolf (UNAM Cuernavaca)
Nombre de participants : 60

This was the 10th anniversary meeting of an annual series of activities that have been organized since 1998. These meetings have focused on the areas of differential equations, signal processing, quantization and composite systems. This year the scope of the meeting was broadened to include number theory and integrable systems. The main objective of the series is to provide Cuban researchers and students with an opportunity to interact with mathematicians and physicists from outside Cuba, in order to foster the development of collaborations and exchanges. Simultaneously these meetings have provided opportunities for research groups from Canada, Europe and Latin America to collaborate with Cuban mathematicians. This year's meeting was widely attended and brought together some of the leading experts in the domains represented.

Mini-cours sur les modèles GARCH et à volatilité stochastique

12 et 14 mars 2007, Université de Montréal
parrainé par le GERAD et le Laboratoire de statistique, CRM

Organisateurs : Roch Roy (Montréal), Pierre Duchesne (Montréal)
Conférenciers : Christian Francq (Lille 3), Jean-Michel Zakoïan (Lille 3)
Nombre de participants : 30

Ce mini-cours était une introduction aux modèles GARCH et à volatilité stochastique utilisés dans la modélisation des séries financières. Les modèles linéaires de séries temporelles se révèlent incapables de représenter certaines propriétés caractéristiques des séries financières (absence de corrélation entre les rendements, corrélation des carrés, regroupement des extrêmes, distributions leptokurtiques, effet de levier, etc.). Les modèles GARCH, introduits par Engle en 1982, sont particulièrement adaptés à la prise en compte de ces propriétés, ce qui explique leur fort impact dans les littératures économique, financière et économétrique. Ils reposent sur une spécification de la variance conditionnelle du rendement. Les points ci-dessous ont été abordés.

1. Conditions de stationnarité et propriétés probabilistes du modèle GARCH standard
2. Asymétries et autres spécifications de la variance conditionnelle
3. Estimation et tests, propriétés asymptotiques de la méthode du quasi-maximum de vraisemblance, méthodes alternatives
4. Modèles à volatilité stochastique et modèles ARCH à changement de régime markovien

Certains de ces points ont été illustrés à partir de données réelles, et certains résultats récents parus dans des articles scientifiques ont été mentionnés.

Les 4e journées montréalaises de calcul scientifique

16 et 17 avril 2007, CRM
organisées par le Laboratoire de mathématiques appliquées, CRM

Organisateurs : Emmanuel Lorin de la Grandmaison (Montréal), Robert G. Owens (Montréal), Thomas P. Wihler (McGill)
Conférenciers : Don Estep (Colorado State University), Christoph Schwab (ETH Zürich)
Nombre de participants : 86

By holding the Montreal Scientific Computing Days, the Applied Mathematics Laboratory seeks to nurture its young researchers and gather researchers interested in scientific computing. The 4th in the series of this very successful conference was held on April 16 and 17, and 86 students, postdocs and faculty members from Québec, Ontario, New York State and even such faraway countries as India, Haiti and France registered for the event. Travel support was offered to participants coming from outside Montréal. The participants were treated to excellent graduate-level lectures on adjoint-based error estimators and hierarchical wavelet methods for high-dimensional problems, given by Professors Don Estep and Christoph Schwab.

The lecture notes have been posted on the website of the conference. The organizing committee selected 11 out of the abstracts submitted by participants for oral presentation, and other contributions were made in the form of posters displayed during an evening reception on April 16. SIAM gift certificates were awarded for the best oral presentations and the best poster. Feedback from the participants at the end of the conference confirmed the success of the adopted format and encouraged the members of the Applied Mathematics Laboratory to make plans for similar events in the years to come.

Groupes et symétries : des Écossais du néolithique à John McKay
Conférence en l'honneur de John McKay

27-29 avril 2007, CRM
parrainée par le CRM, l'Université Concordia et le CICMA, CRM

Organisateurs : John Harnad (Concordia), Pavel Winternitz (Montréal)
Conférenciers : Daniel Allcock (UT Austin), Philip Boalch (ÉNS Paris), John Conway (Princeton), Henri Darmon (McGill), Jorge Andres Devoto (Instituto Tecnológico de Buenos Aires), Igor V. Dolgachev (Michigan), Chongying Dong (UC Santa Cruz), John Duncan (Harvard), Noam D. Elkies (Harvard), Nora Ganter (Illinois at Urbana-Champaign), Eyal Z. Goren (McGill), Valery Gritsenko (Lille 1), George Hart (Stony Brook), Nicholas M. Katz (Princeton), Yuri Manin (MPIM), Jack Morava (Johns Hopkins), M. Ram Murty (Queen's), Iku Nakamura (Hokkaido), Viacheslav V. Nikulin (Liverpool), Simon P. Norton (Cambridge)
Nombre de participants : 56

This conference honoured the contributions of John McKay, a world-renowned mathematician and one of the most influential Canadian mathematicians. Out of the 56 participants (who came from all parts of the globe), 46 were invitees and 18 gave one-hour talks. Yuri Manin gave two one-hour talks, and George Hart, sculptor and mathematician, gave a workshop session on polyhedral sculpture construction. The two main conference topics, "Monstrous Moonshine" and the "McKay Correspondence," are topics to which John McKay made pioneering contributions. The conference also included lectures on finite groups, Galois theory, modular groups and functions, algebraic computation, number theory, group representations, and algebraic geometry.

The titles, abstracts and videos of the conference talks may be found at the conference website (`crm.math.ca/McKay07/index_e.shtml`). A volume based upon the invited talks plus a number of additional refereed contributions will be published in the *CRM Lecture Notes and Proceedings*; it should be available in 2008.

Atelier sur la géométrie des courbes holomorphes et algébriques sur des variétés algébriques complexes

30 avril-4 mai 2007, CRM

Organisateurs : Xi Chen (Alberta), James D. Lewis (Alberta), Steven Shin-Yi Lu (UQÀM), Peter Russell (McGill)
Conférenciers : Fedor Bogomolov (Courant Institute, NYU), Karen Chandler (Illinois at Urbana-Champaign), Jean-Pierre Demailly (Grenoble 1), Gerd-Eberhard Dethloff (Bretagne Occidentale, Brest), Hélène Esnault (Duisburg-Essen, Essen), Samuel Grushevsky (Princeton), Ryoichi Kobayashi (Nagoya), James D. Lewis (Alberta), Michael McQuillan (Glasgow), Reiko Miyaoka (Kyushu), Yoichi Miyaoka (Tokyo), Terrence Napier (Lehigh), Bruno de Oliveira (Miami), Gianluca Pacienza (Strasbourg 1), Mo-

han Ramachandran (Buffalo), Ziv Ran (UC Riverside), Erwan Rousseau (Strasbourg 1), Min Ru (Houston), Shuji Saito (Tokyo), Bernard Shiffman (Johns Hopkins), Jason Starr (Stony Brook), Andrey Todorov (UC Santa Cruz), Yuri Tschinkel (Courant Institute, NYU), Eckart Viehweg (Duisburg-Essen, Essen), Jörg Winkelmann (Bayreuth), Pit-Mann Wong (Notre Dame), Sai-Kee Yeung (Purdue), Qi Zhang (Missouri-Columbia), Scott Zrebiec (Johns Hopkins)

Étudiants au doctorat ayant reçu un soutien financier : John Baber (Johns Hopkins), Simone Diverio (La Sapienza & Grenoble 1), Fabrizio Donzelli (Miami), Ning Hao (Stony Brook), Dano Kim (Princeton), Brian Macdonald (Johns Hopkins), Scott Zrebiec (Johns Hopkins)

Nombre de participants : 45

The past decades have seen several major breakthroughs in our understanding of the structure of algebraic varieties both from the algebraic geometric side and the complex analytic side. A major intersection of the two sides has to do with certain structural conjectures of Serge Lang that have catalyzed some of these advances. The conjectures are natural extensions of questions originating in hyperbolic geometry on the role of curvature in the distribution and behavior of curves and, by analogy, rational points, in algebraic varieties. This workshop brought together some international experts in this area; they presented the new ideas and introduced the rapid developments to a new generation of mathematicians. The workshop was intended as a small memorial to Serge Lang. Its talks rotated between algebraic geometry, complex geometry and related issues in arithmetic geometry.

On the algebraic side, the principal speakers were Viehweg, Bogomolov and Y. Miyaoka. Viehweg gave an overview of his results on the existence and hyperbolicity of the moduli stacks of Calabi – Yau (resp. canonically polarized) algebraic manifolds, including a sketch of the proof and some beautiful applications to the nonexistence of holomorphic (resp. Shimura) curves. He concluded with a list of open problems concerning curves and hyperbolicity of moduli spaces. Bogomolov spoke on his recent generalizations of his famous inequality of Chern numbers for the tangent bundle of a complex surface to the case of surfaces with nodal singularities. Miyaoka gave a new effective bound in terms of the genus and Chern numbers for curves in Bogomolov surfaces.

Other talks of interest were given by Starr, Ran and Zhang. Starr presented his generalization of the thesis of Serge Lang, who wrote the first and last work on the topic (before Starr's work). Starr's attempt is to connect rational simple connectedness (simple connectedness via chains of rational curves) to "weak approximation" by polynomials (algebraic interpolation). Examples and counterexamples were discussed, as well as the proof, and Starr concluded his talk by a slew of natural questions. Ran gave an overview of a general theory of deformation in the algebraic category that he is putting together; special cases of this theory, due to Ran, are now powerful tools in the study of algebraic curves on varieties, and have helped resolve the question of the nonexistence of curves of low genus in general hypersurfaces in projective space (a question in the spirit of Lang's conjectures). Qi Zhang gave an overview of the state of the art algebraic method in the analysis of varieties with nef anticanonical bundle, first introduced by Lu (2002). The important question in this regard is whether varieties with nef and big anticanonical bundle are rationally connected.

On the arithmetic side, the principal speakers were Esnault, Tschinkel and Saito. Esnault presented her new result, i.e., a successful interpretation of Grothendieck's section conjecture for the arithmetic fundamental group of hyperbolic curves, via an arithmetic analog of connections. Over a number field, her result shows that the said conjecture is in fact equivalent to the same conjecture over the projective line minus three points. Shuji Saito presented some state of the art techniques from Hodge theory for dealing with classical arithmetic questions, including questions on the distribution of rational points on algebraic varieties. Tschinkel pampered the audience with a beautiful PowerPoint presentation of the general conjecture concerning the distribution of rational points on algebraic varieties. He focused most of his talk on algebraic function fields and varieties that are rationally connected.

On the complex analytic side, the principal speakers were Demailly, Shiffman, Kobayashi and Winkelmann. Demailly presented his powerful tool of contact jet spaces, with which one expects to resolve Lang's holomorphic and algebraic conjectures in full. In dimension two, for example, this was used to give the best bound so far on the degree of generic hypersurfaces of a projective space that ensures hyperbolicity; this bound was obtained by Erwan Rousseau and well presented by him. In higher dimensions,

a Riemann – Roch calculation gives the maximal growth of the alternating sum of the cohomological dimensions of the sheaf of jet differentials. The goal is to show that the 0th cohomology (i.e., the space of global jet differentials) has the same maximal growth. Although this goal has not been reached yet, Demailly shows how to use his powerful holomorphic Morse inequalities in order to bound the higher cohomologies. Demailly and his student Diverio (who was an invited participant) have used these inequalities to obtain exact formulas. It is hoped that their techniques will be successfully applied to give the desired maximal growth. This would imply a weakened form of Lang's conjecture for all varieties of general type.

Shiffman gave a presentation of recent results, mainly due to him, on the distribution of the zeros for Gaussian random holomorphic functions and on its connection to various aspects of physics and mathematics (the problem of sphere packing, for instance). His student, Scott Zrebiec, also gave a talk on this subject. Kobayashi gave a beautiful exposition of his results on the Gauss map of algebraic minimal surfaces, obtained through value distribution theory. This represents one of the most relevant applications of the value distribution of holomorphic curves, since the Gauss map of such a surface is a holomorphic curve in a projective space. These results are especially interesting in view of the fact that Serge Lang has paid a lot of attention to the ramification term in Nevanlinna theory. Winkelmann presented his thesis that entire Brody curves (that is, holomorphic curves with bounded derivatives) have less to do with the arithmetic geometry of the ambient variety than general holomorphic curves. His discussion was a tour de force of transcendental arithmetic geometry and was an attempt to bridge the gap between arithmetic geometry and holomorphic geometry.

Other talks of interest included that of Min Ru, who spoke on his solution to a conjecture of Shiffman and some generalizations by Dethloff and V.T. Tran; the talk of Dethloff on his characterization with Lu of hyperbolic surfaces with log irregularity 2; the talks of Ramachandran and Napier on an analytic Castelnuovo – DeFranchis lemma, a characterization of manifolds mapping to curves and its implications for the conjecture of Shafarevich concerning the universal cover of an algebraic manifold; and the talk of S.K. Yeung on his remarkable results, which gave an almost complete classification of fake projective planes via an arithmetic study of the automorphism group of the hyperbolic ball.

In conclusion, the workshop gathered some of the foremost experts on the various Lang conjectures on structures (hyperbolic or not) and curves in algebraic varieties. The comments and discussions were unusually fruitful and helped chart out future directions; they also fostered collaborations between researchers.

Journée d'analyse 2007

2 mai 2007, CRM
organisée par le Laboratoire d'analyse mathématique, CRM

Organisateur : Dmitry Jakobson (McGill)
Conférenciers : Francis Clarke (Lyon 1), François Germinet (Cergy-Pontoise), Igor Wigman (McGill)
Nombre de participants : 30

This activity is the third edition of the Analysis Day organized since 2004 – 2005 by the Mathematical Analysis Laboratory. This year, the Analysis Day Conference featured three speakers: Igor Wigman, Francis Clarke and François Germinet. Wigman spoke on "nodal lines for random eigenfunctions of the Laplacian on the torus," Clarke on the "regularity of solutions in the calculus of varations," and Germinet on "single energy multiscale analysis and Anderson localization."

CanaDAM 2007
Premier congrès canadien de mathématiques discrètes et algorithmiques

28-31 mai 2007, Banff Conference Centre (Banff, Alberta)
parrainé par le Département d'informatique de la University of Alberta, le Fields Institute, le CRM, le PIMS, iCORE et MITACS

Comité exécutif : Jason Brown (Dalhousie), Derek Corneil (Toronto), président, Pavol Hell (Simon Fraser), Ortrud Oellermann (Winnipeg), Daniel Panario (Carleton), Bruce Reed (McGill)
Comité des arrangements locaux : Joe Culberson (Alberta), Ryan Hayward (Alberta), président, Guohui Lin (Alberta), Daniel Panario (Carleton), Mohammad R. Salavatipour (Alberta), Lorna Stewart (Alberta)
Conférenciers pléniers : Valerie King (Victoria), Janos Pach (City College of New York), Bill Pulleyblank (IBM Global Services), David Sankoff (Ottawa), Bruce Shepherd (McGill), Vera Sós (Institut Rényi), Peter Winkler (Dartmouth College), Xuding Zhu (Université nationale Sun Yat-sen)

Nombre de participants : 230

Le domaine des mathématiques discrètes a connu une croissance fulgurante ces dernières décennies, du point de vue théorique comme du point de vue algorithmique. C'est un domaine ayant des applications aussi bien aux autres sciences (informatique, physique, biologie, etc.) qu'à d'autres domaines des mathématiques. Le congrès international le plus important en mathématiques discrètes, la *SIAM Conference on Discrete Mathematics*, a lieu chaque année paire et est organisé par la SIAM (Society for Industrial and Applied Mathematics). Comme les chercheurs canadiens en mathématiques discrètes ont une réputation internationale enviable, un groupe de ces chercheurs s'est proposé d'organiser une série de congrès (les congrès CanaDAM) afin d'apporter un complément aux congrès de la SIAM. Le premier congrès CanaDAM s'est tenu au Banff Conference Centre du 28 au 31 mai 2007.

Le comité scientifique du congrès était présidé par Bojan Mohar (Simon Fraser) et tous ses membres sont des mathématiciens éminents. Le comité comprenait aussi Bill Cook (Georgia Tech), Pavol Hell (Simon Fraser), Joan Hutchinson (Macalester College), Nati Linial (Université hébraïque), Christos Papadimitriou (UC Berkeley), Pavel Pevzner (UC San Diego), Doug Stinson (Waterloo), Éva Tardos (Cornell), Godfried Toussaint (McGill), Herb Wilf (Pennsylvania) et Nick Wormald (Waterloo).

Les conférences plénières furent d'un très haut calibre. Valerie King donna une conférence sur les algorithmes dynamiques sur les graphes, Janos Pach une conférence sur « l'état de l'intersection », David Sankoff une conférence sur la polyploïdie et la phylogénie par réarrangements, Bruce Shepherd une conférence sur les flux dans les réseaux avec des contraintes supplémentaires, Vera Sós une conférence sur les limites de graphes et les ressemblances entre graphes de grande taille, et Xuding Zhu une conférence sur les colorations circulaires de listes pour les graphes. Bill Pulleyblank donna une conférence divertissante sur l'histoire des ordinateurs massivement parallèles et Peter Winkler une conférence sur la percolation, intitulée « You can do physics… ».

Les organisateurs de CanaDAM 2007 avaient prévu d'organiser des minisymposiums portant sur les domaines abordés par les conférenciers pléniers. Des chercheurs proposèrent d'organiser aussi des minisymposiums dans d'autres domaines. Il y eut en tout 19 minisymposiums, couvrant presque tous les sujets en mathématiques discrètes : algorithmes randomisés, géométrie combinatoire et dessin de graphes, optimisation linéaire et polyédrale, problèmes combinatoires en génomique, graphes et matroïdes, combinatoire extrémale, combinatoire et physique statistique, colorations de graphes, homomorphismes de graphes, théorie spectrale des graphes, processus et jeux sur les graphes, systèmes dynamiques sur les graphes, applications à l'analyse des algorithmes, combinatoire des plans d'expérience, mineurs de graphes et théorie topologique des graphes.

Un des buts principaux des organisateurs était d'encourager les étudiants aux cycles supérieurs et stagiaires postdoctoraux canadiens à participer au congrès. Les trois instituts de mathématiques canadiens (le Fields Institute, le CRM et l'Institut PIMS) fournirent une contribution de 25000 $ pour défrayer les dépenses des étudiants aux cycles supérieurs et stagiaires postdoctoraux assistant au congrès. Les étudiants furent incités à faire des présentations, en échange d'un soutien financier. Une session de problèmes, suivie d'une réception, permit de présenter aux étudiants des problèmes ou sujets de recherche ; la liste de ces problèmes paraîtra dans la revue *Discrete Mathematics*. Les organisateurs sont très heureux du fait qu'environ 80 étudiants et stagiaires postdoctoraux aient participé à CanaDAM 2007. Mentionnons finalement que deux autres institutions, iCORE et MITACS, donnèrent un montant de 10000 $ chacune afin de défrayer les dépenses des conférenciers pléniers et des étudiants.

Les organisateurs de CanaDAM 2007 s'attendaient à recevoir 100 participants, mais il y eut tellement d'inscriptions qu'ils durent remplacer la première salle réservée, contenant 120 places, par une salle pouvant accueillir 250 personnes ! Le nombre de sessions fut lui aussi plus grand que prévu, et il fallut organiser jusqu'à cinq sessions en parallèle. En tout, 230 chercheurs et étudiants assistèrent à CanaDAM 2007 ; ils provenaient de 36 universités canadiennes, des 10 provinces du Canada et de tous les continents sauf l'Antarctique. Il y eut 51 conférences dans les minisymposiums prévus au départ, 62 conférences dans les minisymposiums « libres » et 71 communications libres. Le succès de CanaDAM 2007 auprès des chercheurs canadiens et étrangers nous autorise à penser que la série des congrès CanaDAM est d'ores et déjà une des séries les plus importantes en mathématiques discrètes et algorithmiques.

Les colloques

Le CRM, en collaboration avec l'Institut des sciences mathématiques (ISM), le consortium québécois des études supérieures en mathématiques, et le GERAD (un centre de recherche opérationnelle), organise deux séries hebdomadaires de colloques, l'une en mathématiques et l'autre en statistique, qui offrent durant l'année universitaire des conférences de survol par des mathématiciens et des statisticiens de renommée internationale sur des sujets d'intérêt actuel.

Le colloque CRM-ISM de mathématiques

À l'automne 2006, les responsables du colloque étaient Marco Bertola (Concordia) et Vojkan Jakšić (McGill), et à l'hiver 2007, les responsables étaient Jacques Hurtubise (McGill) et Alexander Shnirelman (Concordia).

8 septembre 2006
Ken McLaughlin (UNC Chapel Hill) *Applications of an asymptotic expansion for the one-point function of random matrix theory: loop equations, partition function, large deviation principles*

22 septembre 2006
Elliott Lieb (Princeton) *Quantum mechanics, the stability of matter, and quantum electrodynamics*

29 septembre 2006
Joseph Kohn (Princeton) *Introduction to analysis on CR manifolds*

6 octobre 2006
Michael Aizenman (Princeton) *Randomness, and its effects on spectra*

13 octobre 2006
Jean-Pierre Bourguignon (IHÉS) *Comprendre la courbure*

20 octobre 2006
Anatole Katok (Penn State) *Rigidity of orbit structure for actions of higher rank abelian groups: kam-theory and algebraic k-theory*

3 novembre 2006
David Ruelle (IHÉS & Rutgers) *Why is nonequilibrium statistical mechanics so hard to understand?*

10 novembre 2006
Leszek F. Demkowicz (UT Austin) *hp-adaptive finite elements: a quest for exponential convergence*

17 novembre 2006
Paul Tupper (McGill) *The trouble with molecular dynamics*

24 novembre 2006
Jonathan Taylor (Montréal) *The integral geometry of random sets*

1er décembre 2006
Richard Taylor (Harvard) *The Sato-Tate conjecture*

19 janvier 2007
Dmitry Jakobson (McGill) *Eigenfunctions: limits, nodal sets and critical points*

26 janvier 2007
Tadashi Tokieda (Cambridge) *Turn table, tippy tops, tapped turtles*

2 février 2007
Yvan Saint-Aubin (Montréal) *Une courte histoire du modèle d'Ising*

9 février 2007
Jack Edmonds (Waterloo) *Second Hamiltonian paths and Nash equilibria*

23 février 2007
Philippe Di Francesco (CÉA Saclay) *Integrable combinatorics*

2 mars 2007
Catherine Sulem (Toronto) *Water waves over a varying bottom*

9 mars 2007
Tomasz Mrowka (MIT) *What do we know about four-dimensional manifolds?*

16 mars 2007
Michael Brenner (Harvard) *Mathematical issues and opportunities in self assembly*

23 mars 2007
Ed Stredulinsky (UW Rock County) *Extreme heating of the sun's atmosphere and the topology of magnetic field lines*

30 mars 2007
Tamar Ziegler (Michigan) *Polynomial progressions in primes*

13 avril 2007
Stephen Kudla (Toronto) *Representation densities and arithmetic geometry*

20 avril 2007
Steven Kleiman (MIT) *Equisingularity, multiplicity, and dependence*

27 avril 2007
Yuri Manin (MPIM) *Counting rational points and rational curves: from Waring's problem to quantum cohomology*

4 mai 2007
Jean-Pierre Demailly (Grenoble 1) *New analytic techniques in algebraic geometry*

Le colloque CRM-ISM-GERAD de statistique

Pendant l'année 2006-2007, les responsables du Colloque CRM-ISM-GERAD de statistique étaient Arusharka Sen (Concordia), Pierre Duchesne (Montréal), Christian Léger (Montréal), Brenda MacGibbon (UQÀM) et Russell Steele (McGill).

22 septembre 2006
Siva Athreya (ISI Bangalore) *Some remarks on age dependent branching and super processes*

6 octobre 2006
Erica Moodie (McGill) *Introduction to optimal dynamic treatment regimes*

13 octobre 2006
Andrew Heunis (Waterloo) *A problem on multiple time-scales in perturbed stochastic differential equations*

20 octobre 2006
Yali Amit (Chicago) *Statistical models for object recognition*

27 octobre 2006
Jean-François Quessy (UQTR) *Comportement asymptotique local de tests pour l'indépendance*

3 novembre 2006
Paul Gustafson (UBC) *On identifiability and prior information*

10 novembre 2006
Marc Hallin (Université Libre de Bruxelles) *The general dynamic factor model: selecting the number of factors*

17 novembre 2006
Sarat Dass (Michigan State) *Markov models for directional field and singularity extraction in fingerprint images*

24 novembre 2006
Charmaine Dean (Simon Fraser) *Mixed nonhomogeneous Poisson process spline models for the analysis of recurrent event panel data*

1er décembre 2006
Werner Stuetzle (Washington) *Estimating the cluster tree of a density*

12 janvier 2007
Jeffrey S. Rosenthal (Toronto) *Les marches aléatoires et les algorithmes MCMC*

2 février 2007
Jeffrey Morris (M.D. Anderson Cancer Research Center) *Bayesian wavelet-based mixed models for functional data*

9 février 2007
Anthony Brockwell (Carnegie Mellon) *Brain-machine interfacing: direct mental control of a robotic arm*

16 février 2007
Raphael Gottardo (UBC) *A flexible and powerful Bayesian hierarchical model for ChIP-chip data*

23 février 2007
Hugh A. Chipman (Acadia) *Monitoring functional data: mixed effects and high-dimensional clustering*

9 mars 2007
Christian Francq (Lille 3) *Estimating and testing GARCH processes when the parameter is on a boundary*

16 mars 2007
David O. Siegmund (Stanford) *Do complex statistical methods help in mapping and quantitative traits?*

23 mars 2007
Aurélie Labbe (Laval) *Latent class models for pedigree data*

30 mars 2007
Yong Zeng (Missouri-Kansas City) *Filtering with marked point process observations: applications to ultra-high frequency data*

13 avril 2007
Kjell Doksum (UW-Madison & UC Berkeley) *Dimension reduction and tuning parameter selection in nonparametric regression*

20 avril 2007
Brad Carlin (Minnesota) *Bayesian areal wombling for geographical boundary analysis*

Programme multidisciplinaire et industriel

Les principales réalisations du CRM dans le domaine des mathématiques industrielles sont effectuées au sein de réseaux de recherche, principalement le réseau de Mathématiques des technologies de l'information et des systèmes complexes, MITACS (un réseau de centres d'excellence), et le Programme national sur les structures de données complexes (PNCSD). *Les rapports d'activités ci-dessous sont présentés dans la langue dans laquelle ils ont été soumis.*

Activités du CRM liées au programme multidisciplinaire et industriel

XXIIIe Congrès international sur la biométrie

16 au 21 juillet 2006, Université McGill
organisé par le Conseil national de recherches du Canada

Organisateur : James A. Hanley (McGill)
Nombre de participants : 750

Tous les deux ans se tient un congrès international sur la biométrie, regroupant les chercheurs qui mesurent et analysent, au moyen d'outils statistiques, des informations provenant de la biologie, de l'agriculture, de l'écologie et du domaine biomédical. Le congrès qui s'est tenu à Montréal en 2006 inclut 14 sessions « invitées », 70 sessions libres et 3 sessions d'affiches. Le CRM y apporta sa contribution sous forme d'une subvention destinée à défrayer les coûts des mathématiciens canadiens participant à ce congrès.

41e Congrès sur la recherche en actuariat

10 au 12 août 2006, CRM

Commanditaires : Research and Education Committee of the Actuarial Foundation, American Academy of Actuaries, American Society of Pension Professionals & Actuaries, Institut canadien des actuaires, Casualty Actuarial Society, Colegio Nacional de Actuarios (Mexico), Conference of Consulting Actuaries, Society of Actuaries, Département de mathématiques et de statistique de l'Université de Montréal et CRM
Comité organisateur : Louis G. Doray (Montréal) président, Charles Dugas (Montréal), Manuel Morales (Montréal)
Comité scientifique : Louis G. Doray (Montréal), José Garrido (Concordia)
Conférenciers : Doug Andrews (Waterloo), Jean-François Angers (Montréal), Alexandru Asimit (Western Ontario), Enrico Biffis (City University, Londres), Jose Blanchet (Harvard), Mathieu Boudreault (HÉC Montréal), Phelim P. Boyle (Wilfrid Laurier), James Bridgeman (Connecticut), Kai Chen (Waterloo), Corina Constantinescu (Oregon State), Steven Craighead (Towers Perrin), Victor De la Pena (Columbia), Alain Desgagné (UQÀM), Maikol Alejandra Diasparra Ramos (Carlos III de Madrid), Matthieu Dufour (UQÀM), Daniel Dufresne (Melbourne), Tom Edwalds (Munich American Reassurance Company), Karl-Theodor Eisele (Strasbourg 1), Carolina Espinosa (Heriot-Watt), Tingfing Fan (Waterloo), Runhuan Feng (Waterloo), Esteban Flores (Instituto Tecnológico Autónomo de México), Keith Freeland (Waterloo), Edward Furman (Haifa), Jinadasa Gamage (Illinois State), Denise Gómez Hernandez (City University, Londres), Vincent Goulet (Laval), Wenjing Guo (Waterloo), John B. Henry (Oregon State), Mary Hardy (Waterloo), Michel Jacques (Laval), Marwa Khalafallah (City University, Londres), Hyun Tae Kim (Waterloo), Ohoe Kim (Towson), Johnny Siu-Hang Li (Waterloo), Lily Yunsui Li (Waterloo), Zhongfei Li (Waterloo), Jed Linfield (Kaiser Permanente), Yang Liu (Waterloo), Yi Lu (Simon Fraser), Natalia Lysenko (Simon Fraser), Jean-Louis Massé (Association actuarielle internationale), Jorge Munoz Perez (ING Mexico), Claude Pichet (UQÀM), Ke Qiu (Waterloo), Sudath Ranasinghe (Connecticut), Mark Reesor (Western Ontario), Jiandong Ren (Western Ontario), Jean-François Renaud (Montréal), Gurbakhshash Singh (Simon Fraser), Jiafeng Sun (UW Madison), Ranee Thiagarajah (Illinois State), Matthew Till (Waterloo), Cary Chi-Liang Tsai (Simon Fraser), Barry Turner (McGill), Emiliano Valdez (New South Wales), Frank Xuyan Wang (Waterloo), Chengguo Weng (Waterloo), Jun Zhou (Concordia), Xiaowen Zhou (Concordia), Yanyun Judy Zhu (Illinois at Urbana-Champaign)
Nombre de participants : 126

The CRM hosted the 41st Actuarial Research Conference from August 10 to 12, 2006. This annual conference is sponsored by the Society of Actuaries and the Casualty Actuarial Society. This year, the ARC brought together, at the Université de Montréal, nearly 130 participants from 10 countries on 4 continents. Most of them were professors of actuarial mathematics from various universities, while the others came from industry or public institutions. Within 10 sessions spanning two and a half days, about 60 speakers presented the results of their research on risk models, health insurance, finance, life insurance, mortality, pensions, option pricing, and statisti-

cal models in insurance. The ARC 2006 conference was followed by a 2-hour workshop sponsored by the Canadian Institute of Actuaries, in which the participants discussed a proposal for a new model of actuarial education in Canada.

The Conference led to the creation of the Montreal Seminar in Actuarial and Financial Mathematics. In 2006-2007, this new seminar featured 14 talks, held in one of the three Montréal universities offering an actuarial program (Université de Montréal, Concordia and UQÀM). The organizers of this seminar in 2006-2007 were Louis Doray and José Garrido.

4e Atelier satellite RECOMB sur la génomique comparative

24 au 26 septembre 2006, Montréal
parrainé par le CRM et le Centre Robert-Cedergren, Université de Montréal

Organisateurs : Guillaume Bourque (National University of Singapore), Nadia El-Mabrouk (Montréal)
Conférenciers invités : Lars Feuk (The Hospital for Sick Children, Toronto), Jennifer Gardy (UBC), Thomas J. Hudson (Hôpital général de Montréal), Tao Jiang (UC Riverside), Liqing Zhang (Virginia Tech)
Nombre de participants : 83

Le programme de cet atelier a comporté cinq présentations plénières de conférenciers invités renommés, ainsi que des présentations d'articles scientifiques. Les conférences plénières ont été prononcées par Lars Feuk, Jennifer Gardy, Thomas Hudson, Tao Jiang et Liqing Zhang. D'autre part, les articles scientifiques ont été sélectionnés par un comité de programme comprenant une vingtaine de chercheurs en biologie, mathématiques et informatique du monde entier. Cette année, le comité de programme a reçu 34 soumissions d'articles, parmi lesquels 17 ont été sélectionnés ; c'était la première fois qu'autant d'articles étaient soumis, et les présentations choisies furent particulièrement bonnes.

Comme pour les ateliers précédents, les comptes rendus de cet atelier ont été publiés dans la série *Lecture Notes in Bioinformatics*, sous-série de *Lecture Notes in Computer Science* (publiée par Springer). De plus, pour la première fois, les versions longues des articles sélectionnés ont été publiées dans un numéro spécial de la revue *Journal of Computational Biology*.

L'atelier a eu lieu à l'Hôtel de l'Institut de tourisme et d'hôtellerie du Québec. La salle était parfaitement adaptée à un public de 80 personnes. De plus, les repas du midi étaient servis sur place, ce qui permettait à tous les participants de rester ensemble pour échanger des idées. En effet, l'un des avantages majeurs d'un tel atelier spécialisé est le fait que les participants travaillent sur des sujets connexes. Par conséquent, même s'ils ne se connaissaient pas avant l'atelier, les échanges scientifiques sont très fructueux et aboutissent généralement à des collaborations.

Pour ce qui est du public, la participation des étudiants a été remarquable cette année. Les inscriptions des étudiants constituaient 60% des inscriptions. L'une des raisons en est la séance d'affiches, qui a attiré plusieurs étudiants montréalais et ontariens. De plus, les différentes universités montréalaises (Université de Montréal, UQÀM, McGill et Concordia) étaient bien représentées. Il est incontestable que l'organisation de cet atelier à Montréal a favorisé les collaborations entre les professeurs et étudiants de ces différentes universités. À titre d'exemple, Nadia El-Mabrouk a été invitée par le professeur Donal Hickey de l'Université Concordia à faire partie du comité de doctorat d'un de ses étudiants. Mathieu Blanchette, de l'Université McGill, a également accepté de co-diriger l'un des étudiants de doctorat de Nadia El-Mabrouk.

Congrès sur les séries chronologiques NBER/NSF 2006

29 et 30 septembre 2006, Montréal
organisé par le CRM et le CIREQ (Centre interuniversitaire de recherche en économie quantitative)
financé en partie par la National Science Foundation (NSF) et le National Bureau of Economic Research (NBER)

Organisateur : Roch Roy (Montréal)
Conférenciers : Donald Andrews (Yale), Christian Bontemps (Toulouse 1), Marine Carrasco (Montréal, CIREQ, CIRANO), Kung-Sik Chan (Iowa), Miguel A. Delgado (Carlos III de Madrid), David Dickey (North Carolina State), Francis X. Diebold (Pennsylvania & NBER), Rainer Dahlhaus (Heidelberg), Jean-Marie Dufour (Montréal, CIREQ, CIRANO), Robert Engle (New York), David Findley (U.S. Census Bureau), Nikolay Gospodinov (Concordia & CIREQ), Stéphane Grégoire (CREST-INSEE), Clifford Hurvich (New York), Ivana Komunjer (UC San Diego), Alexei Onatski (Columbia), Benedikt Pötscher (Wien), Suhasini Subba Rao (Bristol), Neil Shephard (Oxford), Mark Watson (Princeton)
Nombre de participants : 128

Cette série de congrès sur les séries chronologiques a commencé dans les années 1970

sous l'impulsion d'Arnold Zellner de l'Université de Chicago, un des chercheurs les plus éminents en économétrie. L'objectif premier de ces congrès était d'amener les statisticiens et les économètres qui s'intéressent aux séries chronologiques à partager leurs expériences de recherche afin d'améliorer la compréhension et la prévision des phénomènes économiques. Le premier congrès ayant connu un grand succès, la série s'est poursuivie avec un congrès chaque année. Jusqu'au début des années 1990, George Tiao, également de l'Université de Chicago, fut le responsable principal de la composante statistique de ces congrès.

En 2006, le congrès eut lieu pour la première fois à Montréal ; c'était aussi la première fois qu'il avait lieu au Canada. Le fonctionnement de ce congrès est assez différent de celui de la plupart des congrès de mathématiques ou de statistique. Les conférenciers ne sont pas contactés directement, mais une invitation à soumettre une proposition est lancée aux chercheurs potentiellement intéressés et le comité du programme choisit les conférenciers invités en se basant sur les propositions soumises. En 2006, le comité du programme était composé de Russell Davidson (McGill), Richard Davis (Colorado State), Jean-Marie Dufour (Montréal), Nour Meddahi (Montréal), Roch Roy (Montréal), James Stock (Harvard & NBER) et Ruey Tsay (Chicago).

Cent quatre propositions de conférences (un nombre record !) ont été soumises. De ces 104 propositions, 20 ont été retenues pour des présentations orales et 20 pour des affiches. Comme le veut la tradition de ce congrès, le comité du programme s'est assuré d'une part que des chercheurs établis et des jeunes chercheurs figuraient au programme des présentations orales, et d'autre part que la répartition des présentations entre statisticiens et économètres était équilibrée. Les conférences invitées ont été réparties en six sessions, soit deux sessions le vendredi après-midi et quatre sessions le samedi. Les affiches ont été réparties en deux sessions, une session le vendredi après-midi et l'autre le samedi.

Parmi les conférenciers, Chan, Dahlhaus, Delgado, Dickey, Findley et Pötscher sont des statisticiens très connus dans le domaine des séries chronologiques. Subba Rao est une statisticienne junior. Andrews, Diebold, Dufour, Engle et Watson sont des sommités en économétrie. Engle a été le co-récipiendaire du prix Nobel d'économie en 2003 et Andrews a été de loin l'économètre le plus prolifique des années 1990 (le Peter Hall de l'économétrie !).

Au total, 128 personnes se sont inscrites à ce congrès : environ 60 venaient du Canada (dont près de 50 de la région de Montréal), environ 50 des États-Unis, et les autres de l'Allemagne, l'Autriche, l'Espagne, la France, la Grèce, Israël, le Nigéria et le Royaume-Uni. Étant donné la forte participation de la communauté montréalaise et le haut niveau des conférenciers invités, les organisateurs sont convaincus que ce congrès aura des retombées à moyen et à long terme.

Inauguration de l'Institut transdisciplinaire d'informatique quantique (INTRIQ)

9 novembre 2006, CRM

Organisateur : Gilles Brassard (Montréal)
Conférenciers : Charles H. Bennett (IBM Research), Chip Elliott (BBN Technologies), Michele Mosca (Waterloo), Barry Sanders (Calgary), John Watrous (Waterloo)
Nombre de participants : 30

The launch of the Transdisciplinary Institute for Quantum Information (INTRIQ) took place at the CRM on Thursday November 9, 2006. Quantum information is an emerging field of research, at the crossroads of mathematics, physics, computer science and chemistry. It could bring a fundamental revolution, not only in our way of processing information, but also in our way of understanding the world. Ever since the fundamental work of Claude Shannon and Alan Turing during the first half of the 20th century, information theory has been anchored in a classical conception of the physical world inherited from Newton and Einstein. This conception has prevented scientists from exploiting the full potential of the physical world for the processing of information, since actually the world is governed by the laws of quantum mechanics. These laws are quite different from those of classical physics. For instance, quantum mechanics teaches us that elementary particles do not behave like macroscopic objects such as planets and hockey pucks. What influence could this reality have on our way of processing information? Several laboratories have been established worldwide to investigate this avenue of research; the members of INTRIQ are among the pioneers of this extraordinary scientific adventure.

The launch started with welcoming remarks by Gilles Brassard, who holds a CRC in Quantum Information Processing in the Department of computer science and operations research of the Université de Montréal and is director of INTRIQ, and François Lalonde, director of the

CRM. These remarks were followed by five talks on different aspects of quantum information: Barry Sanders lectured on *Implementing quantum information*, Michele Mosca on *Self-testing of quantum circuits*, Chip Elliott on *Architectures for quantum networks*, John Watrous on *Zero-knowledge against quantum attacks*, and Charles H. Bennett on *Privacy, publicity, and permanence of information*. The day ended with the first plenary meeting of INTRIQ members, and a reception not to be forgotten soon!

Principes de la magnétoencéphalographie, méthodes et outils d'analyse des données

22 et 23 novembre 2006, CRM
organisé par le Centre de recherche en neuropsychologie et cognition (CERNEC)

Organisateurs : Anne-Sophie Dubarry (Montréal), Stephan Grimault (Montréal)
Conférenciers : Anne-Sophie Dubarry (Montréal), Stephan Grimault (Montréal), Christophe Grova (Montréal), Kevin Sauvé (Montréal)
Nombre de participants : 36

Les neurosciences connaissent un développement considérable quant aux outils de mesure et de visualisation de l'activité cérébrale. La diversité de ces outils (IRM, EEG, MEG, NIRS) tient aux nombreux principes (magnétisme nucléaire, bioélectricité, magnétisme et diffusion optique) qui permettent ces mesures, directes ou indirectes, de l'activité neuronale. Parmi ces techniques, la magnétoencéphalographie (MEG) consiste à mesurer le champ magnétique externe créé par l'activité du cerveau. En se dotant du plus récent équipement de ce genre, le CERNEC (centre de recherche du Département de psychologie de l'Université de Montréal) offre aux chercheurs en neurosciences un appareil unique qui complète la panoplie des outils déjà disponibles dans les différents centres de recherche ou centres hospitaliers de Montréal.

Le CRM s'est associé au CERNEC pour offrir un atelier portant sur les aspects théoriques et pratiques de la MEG. Destiné principalement aux usagers des neurosciences, cet atelier a présenté les principes de base de la magnétoencéphalographie ainsi que les outils logiciels pour le traitement et l'analyse des signaux ainsi mesurés. La seconde partie de l'atelier, plus orientée vers les mathématiques appliquées, concernait l'analyse de la localisation des sources d'activité cérébrale grâce à une approche distribuée.

L'atelier était donc constitué de deux parties : une partie théorique qui dura une demi-journée et une partie pratique qui dura trois demi-journées. La partie théorique consista de quatre présentations d'une heure portant sur les principes de la magnétoencéphalographie et les méthodes d'analyse des données. Voici les titres et les auteurs de ces présentations.

1. *MEG, What is it, what can it see* (Kevin Sauvé)
2. *Acquisition MEG* (Anne-Sophie Dubarry)
3. *Basic data processings and time-frequency analysis* (Stephan Grimault)
4. *Introduction to EEG/MEG source localization* (Christophe Grova)

Pour la partie pratique, les organisateurs ont formé 3 groupes d'environ 10 participants chacun. Chaque participant disposait d'un ordinateur pour effectuer différents traitements sur un enregistrement MEG-EEG. Les outils de traitement de signal MEG-EEG avaient été installés au préalable, et un jeu de données avait été copié sur le serveur. Chaque utilisateur accédait aux outils et aux données grâce à un compte personnel dans un environnement Linux. Un document décrivant les différentes étapes à suivre pour le traitement avait été fourni aux participants et une version électronique était disponible sur le serveur. Durant cette session, les organisateurs ont d'abord présenté oralement la démarche à suivre, puis ont suivi pas à pas tous les participants durant la réalisation des différentes étapes.

Thoughts about integer programming Grande conférence DIRO-CRM-rcm$_2$ prononcée par Ralph Gomory

26 janvier 2007, CRM
parrainée par le Département d'informatique et de recherche opérationnelle de l'Université de Montréal, le CRM et le rcm$_2$

Le vendredi 26 janvier 2007, Ralph E. Gomory a prononcé une grande conférence intitulée *Thoughts About Integer Programming*, dans laquelle il a parlé des méthodes de plans de coupes et de leurs relations avec les « corner polyhedra » et les fonctions sous-additives. En se servant de ce cadre théorique, il a montré comment construire une nouvelle famille de coupes utilisant l'information de plusieurs équations à la fois, contrairement aux coupes de Gomory classiques, qui sont basées sur une seule équation.

Cette grande conférence soulignait le semestre thématique en optimisation combinatoire, organisé par le Centre de recherches mathématiques (CRM) ; elle soulignait aussi le 40e anniversaire du Département d'informatique et de recherche opérationnelle (DIRO). S'associait également à l'évènement le Réseau de calcul et de modélisation mathématique (rcm$_2$), auquel

sont affiliés deux centres de réputation internationale en recherche opérationnelle, le Centre interuniversitaire de recherche sur les réseaux d'entreprise, la logistique et le transport (CIRRELT) et le Groupe d'études et de recherche en analyse des décisions (GERAD). Immédiatement avant la conférence, le prix Harold Larnder 2006 de la Société canadienne de recherche opérationnelle (SCRO) a été attribué à Ralph Gomory. Ce prix est décerné annuellement par la SCRO à une personne qui s'est distinguée à l'échelle internationale par ses réalisations dans le domaine de la recherche opérationnelle. La conférence a été un franc succès et a attiré plus de 100 participants.

Prix du CRM

LE CRM a créé et gère, soit seul ou en collaboration, quatre des huit prix majeurs nationaux en sciences mathématiques, en l'occurrence le prix CRM-Fields-PIMS, 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 chercheurs, avec la Société statistique du Canada, et le prix André-Aisenstadt sélectionné par le Comité scientifique consultatif du CRM, soulignant des résultats exceptionnels obtenus par de jeunes mathématiciens canadiens. Le CRM a investi énormément de temps, d'effort et de ressources, pour amener les scientifiques canadiens sous les feux de la rampe, en leur donnant une reconnaissance internationale au moment où il en ont le plus besoin.

Le prix CRM-Fields-PIMS 2007 et le prix ACP-CRM 2007 décernés à Joel S. Feldman

Le prix CRM-Fields-PIMS 2006 a été octroyé au professeur Joel S. Feldman, de l'Université de la Colombie-Britannique. Le professeur Feldman s'est acquis une réputation internationale de premier plan en physique mathématique grâce à trente années d'une production du plus haut niveau. Il a apporté des contributions importantes à la théorie quantique des champs, au problème à N corps, à la théorie des opérateurs de Schrödinger ainsi qu'à celle des surfaces de Riemann de genre infini. Parmi les meilleurs travaux de physique mathématique de la dernière décennie, on compte plusieurs des résultats récents du professeur Feldman sur la supraconductivité, les liquides de Fermi et les systèmes quantiques à N corps de densité positive.

Le professeur Feldman a reçu un B.Sc. de l'Université de Toronto en 1970, et un A.M. et un Ph.D. de Harvard en 1971 et 1974, respectivement. Il fut attaché de recherche à Harvard de 1974 à 1975, et un C.L.E. Moore Instructor au Massachusetts Institute of Technology (MIT) de 1975 à 1977. Depuis 1977, il enseigne à l'Université de la Colombie-Britannique, où il est présentement professeur titulaire. Il fut conférencier invité au Congrès International des Mathématiciens à Kyoto en 1990, conférencier plénier au XIIe Congrès International de Physique Mathématique de Brisbane en 1997, et conférencier invité au XIVe Congrès International de Physique Mathématique de Lisbonne en 2003. Membre de la Société Royale du Canada, il reçut le prix John L. Synge en 1996, fut titulaire de la Chaire Aisenstadt du CRM en 1999-2000 et récipiendaire du prix Jeffery-Williams de la Société mathématique du Canada en 2004 pour ses contributions remarquables à la recherche mathématique.

Le lecteur trouvera une description précise des contributions de Joel S. Feldman aux mathématiques dans Le Bulletin du CRM (printemps 2007), à l'adresse `crm.math.ca/rapports/bulletin/bulletin13-1.pdf`. Finalement, le professeur Feldman est aussi le récipiendaire pour 2007 du prix ACP-CRM (voir ci-dessous).

Le prix CRM-Fields-PIMS

Ce prix a été créé en 1994, sous l'étiquette CRM-Fields, pour souligner des réalisations exceptionnelles en sciences mathématiques. En 2005, le PIMS s'est joint sur un pied d'égalité aux deux autres instituts pour l'attribution du prix qui est alors devenu le prix CRM-Fields-PIMS. Le récipiendaire est choisi par un comité nommé par les trois instituts. Les récipiendaires précédents de ce prix furent les professeurs H.S.M. (Donald) Coxeter (1995), George A. Elliott (1996), James Arthur (1997), Robert V. Moody (1998), Stephen A. Cook (1999), Israel Michael Sigal (2000), William T. Tutte (2001), John B. Friedlander (2002), John McKay (2003), Edwin Perkins (2003), Donald A. Dawson (2004), David Boyd (2005) et Nicole Tomczak-Jaegermann (2006).

Le 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 un prix conjoint visant à souligner des réalisations exceptionnelles en physique théorique et mathématique. Il consiste en une bourse de 2000 $ et une médaille.

Les récipiendaires précédents furent Werner Israel (1995), William G. Unruh (1996), Ian Affleck (1997), J. Richard Bond (1998), David J. Rowe (1999), Gordon W. Semenoff (2000), André-Marie Tremblay (2001), Pavel Winternitz (2002), Matthew Choptuik (2003), Jiří Patera (2004), Robert Myers (2005) et John Harnad (2006).

Le prix André-Aisenstadt 2007 décerné conjointement à Alexander E. Holroyd et Gregory G. Smith

Alexander E. Holroyd a étudié à l'Université de Cambridge où il obtint son doctorat en mathématiques en 2000 sous la direction de Geoffrey Grimmett. Par la suite, il fut un Hedrick Assistant Professor à UCLA, puis un boursier postdoctoral à l'Université de Californie à Berkeley. Depuis 2002, il est professeur agrégé à l'Université de Colombie-Britannique. En 2004, il a reçu le prix Rollo Davidson, un prix international décerné annuellement à des jeunes probabilistes.

M. Holroyd est un probabiliste exceptionnel avec des intérêts de recherche très vastes. Son travail se concentre sur les modèles spatiaux discrets, y compris l'automate cellulaire, la percolation, la concordance, les modèles de circulation et les réseaux de tri. Malgré son jeune âge, il est déjà une figure importante dans ces domaines multidisciplinaires. Une de ses réalisations les plus frappantes est la détermination du seuil exact de l'amorce de la percolation, un exemple important d'automate cellulaire. Le lecteur trouvera une description précise des contributions d'Alexander E. Holroyd dans Le Bulletin du CRM (printemps 2007), à l'adresse `crm.math.ca/rapports/bulletin/bulletin13-1.pdf`.

Gregory G. Smith fit ses études de premier cycle en physique mathématique à l'Université Queen's ; il obtint sa maîtrise à l'Université Brandeis et son doctorat en 2004 à Berkeley, sous la direction de David Eisenbud. Durant les trois années qui suivirent, il fut boursier postdoctoral au Barnard College de l'Université Columbia avant de revenir au Canada où il accepta un poste menant à la permanence à l'Université Queen's.

Gregory Smith a déjà apporté une contribution significative à la géométrie algébrique et l'algèbre commutative. Son travail collaboratif avec L. Chen et L. A. Borisov, dans lequel les piles toriques de Deligne-Mumford sont introduites et leur orbifold cohomologique calculé, a déjà été utilisé pour résoudre la conjecture de Hibi, longtemps non résolue, sur les polytopes réflexifs. Conjointement avec D. Maclaghan, Gregory Smith a proposé et exploré la notion de régularité de Castelnuovo-Mumford dans le contexte multigrade. Leur approche subtile généralise et étend les approches des chercheurs qui avaient résolu certains cas spéciaux, et elle mènera sans doute à d'autres résultats aussi importants.

La clarté et l'enthousiasme démontrés par Gregory Smith lors de ses cours et conférences lui valent régulièrement des invitations à des conférences et ateliers partout dans le monde. Le lecteur trouvera une description précise des contributions de Gregory G. Smith dans Le Bulletin du CRM (automne 2007), à l'adresse `crm.math.ca/rapports/bulletin/bulletin13-2.pdf`.

Le prix André-Aisenstadt

Le prix de mathématiques André-Aisenstadt, comprenant une bourse de 3000 $ ainsi qu'une médaille, souligne des résultats exceptionnels de recherche en mathématiques pures ou appliquées, obtenus par un jeune mathématicien ou mathématicienne canadien. Le récipiendaire est choisi par le Comité consultatif du CRM. Les candidats doivent être citoyens canadiens ou résidents permanents du Canada et avoir terminé leur doctorat depuis sept ans ou moins. Le récipiendaire est invité à prononcer une conférence au CRM et à présenter un résumé de ses travaux pour publication dans le Bulletin du CRM.

Les récipiendaires précédents du prix André-Aisenstadt furent les professeurs Niky Kamran (1992), Ian Putnam (1993), Michael Ward (1995), Nigel Higson (1995), Adrian S. Lewis (1996), Lisa Jeffrey (1997), Henri Darmon (1997), Boris Khesin (1998), John Toth (1999), Changfeng Gui (2000), Eckhard Meinrenken (2001), Jinyi Chen (2002), Alexander Brudnyi (2003), Vinayak Vatsal (2004), Ravi Vakil (2005), Iosif Polterovich (2006) et Tai-Peng Tsai (2006).

Le prix CRM-SSC 2007 décerné à Richard Cook

Richard Cook, professeur au département de statistique et de science actuarielle de l'Université de Waterloo, est le récipiendaire du prix CRM-SSC 2007. Les travaux de M. Cook sur l'analyse de données longitudinales et de durée de vie ont eu un immense impact en biostatistique, médecine et santé publique. Dans la quinzaine d'années depuis qu'il a obtenu son doctorat, Richard Cook a contribué de façon exceptionnelle à de nombreux domaines de la statistique, dont la conception d'essais cliniques, les modèles hiérarchiques, l'inférence robuste et l'analyse des données de survie, d'états multiples et d'événements récurrents. Il a apporté une contribution ingénieuse à l'analyse des modèles d'états multiples et à l'analyse conjointe d'événements multiples. Sa collaboration avec Jerry Lawless a aidé à définir les cadres utilisés actuellement dans l'analyse des événements récurrents ; ils ont écrit ensemble un livre, *The Statistical Analysis of Recurrent Events*, qui a été publié en 2007.

Sa recherche s'appuie sur d'importants problèmes en matière de santé publique et d'essais cliniques, domaines dans lesquels il a considérablement relevé le niveau d'expertise statistique de la communauté médicale canadienne et internationale grâce à ses percées méthodologiques. Il a apporté des contributions exceptionnelles à la communauté médicale et est un expert en méthodologie de premier plan dans plusieurs domaines d'application, dont la rhumatologie, les maladies cardiovasculaires, l'oncologie, les essais cliniques et la médecine transfusionnelle. Il a également fait preuve de grand leadership en siégeant à divers conseils consultatifs médicaux et comités de sélection de bourses de recherche médicale.

Il a été chercheur-boursier de l'ancien Conseil de recherches médicales du Canada de 1996 à 2000, titulaire d'une bourse de chercheur des Instituts de recherche en santé du Canada de 2000 à 2005, et titulaire d'une Bourse du premier ministre pour l'excellence en recherche du Ministère ontarien de l'Énergie, des Sciences et de la Technologie et de GlaxoSmithKline de 1999 à 2004. Les prix que la communauté médicale lui a décernés pour développer de nouvelles théories dans ses domaines d'expertise prouvent bien qu'elle le tient en haute estime. Richard Cook est doué d'une grande intuition et d'une passion pour le travail collaboratif et les liens interdisciplinaires, qui sont la pierre angulaire de la recherche médicale et biostatistique moderne.

Richard Cook a obtenu un B.Sc. en statistique de l'Université McMaster et une M.Math. (1989) et un doctorat (1993) de l'Université de Waterloo. En 1993, il a été nommé professeur de recherche adjoint en statistique à l'Université de Waterloo. Il est aujourd'hui professeur associé au département d'études sur la santé et de gérontologie de l'Université de Waterloo et à la faculté des sciences de la santé de l'Université McMaster. En 1998, il est devenu professeur agrégé, puis en 2003, professeur titulaire. En 2005, il s'est vu décerner une chaire de recherche du Canada de niveau I en méthodes statistiques pour la recherche en santé à l'Université de Waterloo. Richard Cook a été rédacteur en chef adjoint de *La revue canadienne de statistique* et de *Lifetime Data Analysis* et président du Groupe de biostatistique de la SSC. Le professeur Cook a supervisé quatre boursiers postdoctoraux, six étudiants de doctorat et treize étudiants de maîtrise.

Le prix CRM-SSC

La SSC, fondée en 1977, se consacre à la promotion de l'excellence dans la recherche en statistique et ses applications. Ce prix prestigieux, conjointement commandité par la SSC et le Centre de recherches mathématiques (CRM), est décerné chaque année à un statisticien canadien en reconnaissance de ses contributions exceptionnelles à la discipline pendant les 15 années suivant l'obtention de son doctorat.

Richard Cook est le neuvième récipiendaire du prix CRM-SSC. Les récipiendaires précédents sont Christian Genest (1999), Robert J. Tibshirani (2000), Colleen D. Cutler (2001), Larry A. Wasserman (2002), Charmaine B. Dean (2003), Randy Sitter (2004), Jiahua Chen (2005) et Jeffrey Rosenthal (2006).

Grandes Conférences du CRM

Soucieux de répondre aux attentes d'un public curieux de comprendre les évènements marquants des sciences mathématiques, le CRM a lancé au printemps 2006 les *Grandes Conférences 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. Les *Grandes Conférences du CRM* ont maintenant pris leur rythme de croisière avec trois conférences pendant l'année 2006-2007. Bart de Smit a entamé le cycle avec la conférence *The mathematics of Escher's Print Gallery*, qui s'est tenue au Stewart Biology Building de l'Université McGill le 15 novembre 2006.

Pendant l'hiver 2007, les *Grandes Conférences* se sont déplacées dans une belle salle du Pavillon Sherbrooke de l'UQÀM. Le 19 mars 2007, Jean-Paul Delahaye y a donné une conférence intitulée *Les limites logiques et mathématiques*. La saison s'est clôturée le 3 mai avec la conférence de Francis Clarke intitulée *Euler, la vie, l'univers, l'optimisation*, qui célébrait le 300e anniversaire de la naissance de ce grand mathématicien. Cette dernière conférence a été organisée en partenariat avec le Cœur des Sciences de l'UQÀM. Chacune des conférences a attiré entre 150 et 200 personnes de tous les âges. Les vins d'honneur ont permis de poser des questions aux conférenciers en toute simplicité, de renouer avec d'anciens camarades d'université et des amis, et de faire la connaissance de personnes dotées de curiosité scientifique.

En 2006-2007, le programme des *Grandes Conférences* était sous la responsabilité de Christiane Rousseau et Yvan Saint-Aubin, professeurs titulaires au Département de mathématiques et de statistique de l'Université de Montréal. Le texte suivant, qui décrit le contenu scientifique des trois conférences, a été rédigé par Christiane Rousseau.

The mathematics of Escher's Print Gallery

Bart de Smit, Universiteit Leiden

Qui d'entre nous n'est fasciné par l'oeuvre d'Escher ? Cette fascination tient en grande partie à l'aspect mathématique de l'oeuvre de cet artiste, qui n'avait pourtant aucune formation mathématique. L'une des gravures d'Escher, *Exposition d'estampes*, a particulièrement intrigué les mathématiciens parce qu'il n'a pas su la terminer. Enfants, nous avons tous été amusés par les couvercles de *La Vache qui rit* : sur la boucle d'oreille de la vache, on voit une vache, qui a une boucle d'oreille, sur laquelle on voit une vache, et ainsi de suite. Escher part d'une gravure du même type : un homme regarde un tableau dans une galerie, qui représente un homme regardant un tableau dans une galerie, etc. Comme pour le couvercle de *La Vache qui rit*, si on fait un zoom adéquat dans cette gravure, on retrouve la même image. En termes mathématiques, si on dénote un point (x, y) de l'image par le nombre complexe $z = x + \mathrm{i}y$, on dit que l'image est invariante sous une transformation $z \mapsto Cz$, où C dénote une constante.

Dans le cas de la gravure initiale d'Escher, la constante C est simplement un nombre réel positif plus petit que 1. Dans le cas de *La Vache qui rit*, la constante C a un argument non nul qui détermine la rotation nécessaire pour retrouver la même image après le zoom. Jusque-là il n'y a rien de spécial. Mais Escher applique une transformation à sa gravure initiale, si bien que pour faire un zoom nous permettant de retomber sur le dessin initial, nous sommes emportés dans une spirale infinie. Escher a peint le début de sa spirale mais ne l'a pas achevée. Ce sont Hendrik Lenstra et Bart de Smit, deux théoriciens des nombres, qui ont montré comment compléter la gravure. Les transformations considérées sont des fonctions analytiques d'une variable complexe et elles ont donc la propriété remarquable de préserver les angles. Appliquons la transformation $z \mapsto Z = \ln z$ à l'image initiale. Puisque l'image initiale est invariante sous $z \mapsto Cz$, alors la transformée devient invariante sous la translation $Z \mapsto Z + \ln C$! Comme la transformation $Z = \ln z$ est déjà multi-forme avec une période de $2\pi\mathrm{i}$, on obtient un pavage doublement périodique du plan avec la transformée de l'image initiale.

On peut enrouler le plan pour en faire un cylindre dont la circonférence est donnée par le segment $[0, 2\pi\mathrm{i}]$ et alors l'image se répète une infinité de fois sur des petites tranches du cylindre. Mais on peut aussi enrouler le plan en biais et alors les images font des spirales infinies sur le cylindre. Ce collage revient simplement à prendre $Z \mapsto \alpha Z$, α étant un nombre complexe choisi pour que l'image ait encore la période $2\pi i$. On applique la transformation inverse du logarithme complexe, soit la fonction exponentielle, et le tour est joué : on a bouché le trou de la gravure d'Escher. Vous venez de voir plusieurs formules ! L'art de faire une conférence pour le

grand public se situe à plusieurs niveaux : Bart de Smit a expliqué les idées de la complétion de la gravure d'Escher sans utiliser de formule mathématique, et pourtant les mathématiciens présents ont compris les ingrédients utilisés. La conférence était remarquable, tant par la qualité des explications que par les animations graphiques de très grande qualité.

Les limites logiques et mathématiques
Jean-Paul Delahaye, Université Lille 1

Plusieurs d'entre nous suivent chaque mois les chroniques de Jean-Paul Delahaye dans *Pour la Science*, et ont lu plusieurs de ses livres, qui traitent aussi bien des nombres premiers que du fascinant nombre π ou encore d'informatique théorique. Jean-Paul Delahaye est un maître de la vulgarisation et il n'est pas étonnant que nous ayons été nombreux à nous déplacer pour l'écouter parler des limites logiques et mathématiques. Même s'il est professeur d'informatique au Laboratoire d'Informatique Fondamentale de Lille, Jean-Paul Delahaye se définit comme un mathématicien. Pendant sa conférence d'une heure, Jean-Paul Delahaye a fait le tour des grandes questions de la logique qui ont fasciné les mathématiciens et les informaticiens du 20e siècle. Après la découverte des paradoxes au début du 20e siècle, les mathématiciens ont senti un besoin de rigueur et la nécessité d'asseoir les mathématiques sur des bases solides. La logique mathématique est devenue une branche des mathématiques.

Mais lorsqu'on est chercheur, ce qu'on trouve n'est pas nécessairement ce qu'on espérait trouver. Le mathématicien Kurt Gödel fut aussi surpris que les autres lorsqu'il démontra son fameux théorème de l'incomplétude de l'arithmétique de Peano, selon lequel il existe des énoncés vrais concernant les nombres entiers qui ne peuvent être démontrés dans le cadre d'un système formel ! C'est également pendant le 20e siècle que naît l'informatique théorique. Il est important dans ce domaine de mentionner la contribution de Turing, qui a donné une définition révolutionnaire de la notion de fonction calculable : une fonction est calculable si et seulement si elle est calculable par un automate très simple appelé aujourd'hui machine de Turing. La difficulté réside dans la notion même de fonction calculable, qui est intuitive mais requiert une définition rigoureuse. La "définition" révolutionnaire tient toujours.

Jean-Paul Delahaye a aussi fait le tour de plusieurs de ces grands problèmes de l'informatique dont les réponses sont surprenantes. Le problème de l'arrêt d'une machine de Turing en est un : lorsqu'on construit un programme, on aimerait bien savoir s'il va se terminer ou s'il va « boucler » à l'infini. Et on aimerait encore plus disposer d'un programme tournant sur ordinateur qui nous donne cette réponse. Malheureusement Turing a démontré qu'un tel programme ne peut exister.

Euler, la vie, l'univers, l'optimisation
Francis Clarke, Université Lyon 1

Francis Clarke, montréalais d'origine, a été directeur du CRM de 1984 à 1993. C'est lui qui a élevé le CRM au rang d'institut national subventionné par le CRSNG et le FCAR. Il a également fondé l'Institut des Sciences Mathématiques, qui coordonne les études supérieures en mathématiques au Québec. Francis Clarke a relevé avec brio le défi que nous lui avions proposé, à savoir de souligner le 300e anniversaire de la naissance d'Euler. Né le 15 avril 1707, Leonhard Euler est l'un des mathématiciens les plus prolifiques de tous les temps et l'étoile mathématique incontestable du 18e siècle. Ses contributions couvrent un très large spectre des mathématiques et vont de la théorie des nombres à celle des équations différentielles, en passant par la géométrie, l'optique et l'astronomie. Euler est notamment à l'origine d'une des idées les plus audacieuses de la science, le principe de moindre action, qui nous permet d'expliquer la nature en termes d'optimisation.

Dans sa conférence, Francis Clarke a dressé un panorama de l'homme et de sa vie et situé ses contributions dans une perspective historique par rapport aux contributions de ses contemporains (Maupertuis, Lagrange, etc.). Le conférencier a expliqué les concepts scientifiques et mathématiques dans un langage simple et ses

exemples ont brillamment illustré la genèse des grandes idées qui ont révolutionné la science. Francis Clarke a présenté l'exemple célèbre de la colonne de Lagrange : quelle est la colonne de révolution d'un volume et d'une hauteur donnés qui est la plus résistante lorsqu'elle est écrasée par un poids ? On a faussement cru pendant longtemps que c'était la colonne cylindrique. La raison de cette erreur vient du fait que le profil de la meilleure colonne n'est pas lisse, mais au contraire a des angles. En réalité, même si cela semblait surprenant au départ, on reconnaît maintenant que beaucoup de problèmes d'optimisation ou de contrôle ont des solutions non lisses ou encore discontinues. Dans un cadre moderne, Francis Clarke a illustré ce fait par un modèle de gestion des pêcheries pour lequel un contrôle discontinu donne les solutions optimales.

Partenariats du CRM

LE CRM a un mandat national qu'il prend à cœur. Le CRM a pris des mesures pour que le plus grand nombre possible de scientifiques de toutes les régions du Canada participe à ses programmes et à leur planification. Il a nommé un bon nombre de scientifiques canadiens de différentes régions du pays à son Comité consultatif scientifique. Il est présent dans toutes les instances où ont lieu des échanges sur les politiques scientifiques nationales en sciences mathématiques. Il demande aux organisateurs de ses activités scientifiques de s'assurer de la plus grande participation possible de spécialistes canadiens. Il organise et appuie des événements scientifiques à travers le pays et collabore avec différents organismes canadiens, tant les instituts que les sociétés et les associations. Un budget spécifique est alloué chaque année à la participation d'étudiants canadiens aux activités du CRM. Le CRM est le seul institut national qui fonctionne dans les deux langues officielles ; il est très visible sur la scène internationale. Dans l'accomplissement de son mandat national, il coordonne ses activités avec le Fields Institute, le PIMS, 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), ainsi que d'autres sociétés et instituts à l'étranger.

Partenaires du CRM

Le Fields Institute (FI) et le Pacific Institute for the Mathematical Sciences (PIMS)

Depuis le début des années 90, deux nouveaux instituts de recherche en sciences mathématiques se sont joints au CRM sur la scène canadienne : le Fields Institute (FI) à Toronto et le Pacific Institute for Mathematical Sciences (PIMS) dans l'ouest canadien. En plus de coordonner leurs activités scientifiques, les trois instituts ont collaboré de façon étroite à des activités variées, dont la plus importante est sans doute le réseau MITACS (Mathématiques des technologies de l'information et des systèmes complexes). Les instituts canadiens ont pris ensemble d'autres initiatives, telles que le prix CRM-Fields (qui est devenu le prix CRM-Fields-PIMS en 2006), un prix octroyé en reconnaissance d'une carrière exceptionnelle en sciences mathématiques au Canada. La gestion de ce prix est effectuée en rotation par les trois instituts.

Collaborations internationales et nationales

En 2006-2007, le CRM a collaboré avec les institutions suivantes ou reçu un soutien financier de leur part : l'INSERM (Paris), INRIA, le programme ALGANT, la Banff International Research Station (BIRS), l'Universidad de La Habana (Cuba) et le Groupe d'études et de recherche en analyse des décisions (GERAD).

Dans le domaine des publications, le CRM poursuit sa collaboration avec l'American Mathematical Society (AMS), surtout en ce qui concerne ses deux séries de publications conjointes, la CRM Monograph Series et les CRM Proceedings and Lecture Notes. Le CRM a aussi des séries conjointes en statistique et en physique mathématique avec l'éditeur Springer. De plus, le CRM a des accords d'échange de publications avec le Fields Institute, le PIMS, le MSRI, l'Institute for Mathematics and its Applications (IMA), l'École Normale Supérieure (France), l'Isaac Newton Institute, l'Institut des Hautes Études Scientifiques (France) et la Banff International Research Station (BIRS).

Les sociétés professionnelles et scientifiques

Le CRM a aussi une collaboration soutenue avec les différentes sociétés professionnelles dans le domaine des sciences mathématiques, soit la SMC, la SCMAI, la SSC et l'ACP. Le président de la SMC est membre d'office du Comité consultatif du CRM. Le CRM apporte un soutien financier à plusieurs initiatives de la SMC, dont les Camps mathématiques. Conjointement avec les autres instituts, le CRM organise ou subventionne des sessions spéciales aux réunions de la SMC, de la SCMAI et de la SSC. Le CRM décerne un prix chaque année conjointement avec la SSC ; de la même façon, il décerne chaque année le prix CRM-ACP en physique mathématique et théorique.

Le réseau des Mathématiques des technologies de l'information et des systèmes complexes (MITACS)

Le réseau MITACS est né de la vision à long terme des trois instituts de sciences mathématiques du Canada : le Centre de recherches mathématiques (CRM), le Pacific Institute for the Mathematical Sciences (PIMS) et le Fields Institute (FI). Ils ont envisagé un réseau pancana-

dien de projets qui utiliseraient des outils mathématiques sophistiqués pour modéliser des problèmes de nature industrielle dans des secteurs clés de l'économie canadienne. MITACS a été officiellement créé le 19 février 1999. Les 21 projets de recherche initiaux ont démarré dès mars 1999.

Le mandat de MITACS est de canaliser les efforts canadiens en matière d'élaboration, d'application et de commercialisation de nouveaux outils et méthodologies mathématiques dans le cadre d'un programme de recherche de calibre mondial. Le réseau crée des liens ou les favorise entre des organismes industriels, gouvernementaux ou sans but lucratif qui ont besoin des technologies mathématiques pour résoudre des problèmes d'importance stratégique pour le Canada. MITACS donne une impulsion au recrutement, à la formation et à l'insertion d'une nouvelle génération hautement spécialisée en mathématiques, et qui jouera un rôle essentiel dans le bien-être économique et social du Canada de demain.

MITACS facilite l'établissement de réseaux entre le milieu universitaire, le monde de l'industrie et le secteur public, afin de développer des outils mathématiques de pointe qui sont d'une importance vitale pour une économie axée sur le savoir. MITACS, le seul réseau de centres d'excellence (RCE) pour les sciences mathématiques, compte actuellement 305 scientifiques, 611 étudiants et 169 organismes partenaires œuvrant au sein de 32 projets courants, auxquels participent 48 universités canadiennes.

Afin d'améliorer la compétitivité internationale du Canada, les travaux de MITACS portent principalement sur cinq secteurs clés de l'économie :

- le secteur biomédical et la santé,
- l'environnement et les ressources naturelles,
- le traitement de l'information,
- le risque et les finances, et
- les communications, les réseaux et la sécurité.

MITACS Inc. est une société sans but lucratif constituée en vertu de la loi fédérale pour administrer le réseau de centres d'excellence MITACS.

MITACS apporte aussi un soutien financier à certaines activités organisées par le CRM ou d'autres institutions. Par exemple, en 2006-2007, le réseau a soutenu, conjointement avec le CRM, trois ateliers ou congrès : le 6e congrès MOPTA et CanaDAM 2007 (dont les rapports sont inclus dans la section intitulée « Programme général »), et l'Atelier sur l'exploration de données et la programmation mathématique (dont le rapport est inclus dans la section intitulée « Programme thématique »).

Le Programme national sur les structures de données complexes (PNSDC)

Ce programme a été conçu en association avec les trois instituts en sciences mathématiques et le comité de réaffectation en statistique, lors de l'exercice de réaffectation des fonds du CRSNG qui vient de se terminer. Le programme a reçu du CRSNG un financement de 687000 $ pour quatre ans. Une somme supplémentaire de 200000 $ a été consacrée au programme par les instituts. Le PNSDC est un réseau national en sciences statistiques, conçu en association avec les instituts de sciences mathématiques. L'objectif général du programme est de parrainer les projets de portée nationale comportant beaucoup d'interactions avec les nombreux scientifiques impliqués dans l'analyse de jeux de données complexes ; un autre objectif de ce programme est d'établir un cadre pour la mise en réseau, au niveau national, des activités de recherche en statistique. La proposition initiale visait à développer et appliquer des méthodes statistiques pour l'analyse de données obtenues par des enquêtes complexes et des études longitudinales en biologie, épidémiologie et médecine. Les objectifs spécifiques du programme incluent le développement de collaborations entre les chercheurs universitaires et extra-universitaires, et l'offre de formation pour des étudiants des cycles supérieurs dans d'importants domaines scientifiques grâce à ces collaborations.

Projets PNSDC

STATISTICAL METHODS FOR COMPLEX SURVEY DATA
Responsable du projet : Changbao Wu (Waterloo)

CANADIAN CONSORTIUM ON STATISTICAL GENOMICS
Responsable du projet : Rafal Kustra (Toronto)

DATA MINING WITH COMPLEX DATA STRUCTURES
Responsables du projet : Hugh Chipman (Acadia), Antonio Ciampi (McGill), Theodora Kourti (McMaster), Helmut Kröger (Laval)

DESIGN AND ANALYSIS OF COMPUTER EXPERIMENTS FOR COMPLEX SYSTEMS
Responsable du projet : Derek Bingham (Simon Fraser)

FORESTS, FIRES AND STOCHASTIC MODELING
Responsables du projet : John Braun (Western Ontario), Charmaine Dean (Simon Fraser), Dave Martell (Toronto)

SPATIAL/TEMPORAL MODELING OF MARINE ECOLOGICAL SYSTEMS
Responsables du projet : Michael Dowd (Dalhousie), Joanna Flemming (Dalhousie), Chris Field (Dalhousie), Rick Routledge (Simon Fraser)

Atelier du PNSDC

SUMMER WORKSHOP ON MODERN APPLIED METHODS IN BIOSTATISTICS
14 au 17 août 2006, University of Toronto
Directeur : Paul Corey (Toronto)

Atlantic Association for Research in the Mathematical Sciences (AARMS)

L'AARMS fut fondée en mars 1997, à une époque où on commençait à mettre en place le réseau national de recherche en sciences mathématiques. L'objectif de l'AARMS est d'encourager et de promouvoir la recherche en sciences mathématiques, incluant les statistiques et l'informatique, dans les provinces atlantiques. De plus, l'AARMS est un porte-parole de cette région dans tous les forums canadiens sur les sciences mathématiques. Depuis sa création, l'AARMS a joué un rôle important dans les activités de recherche qui se déroulent dans les provinces atlantiques ; elle a parrainé, seule ou conjointement, de nombreux colloques et ateliers. Pendant l'été 2002, l'AARMS a instauré une École d'été annuelle pour les étudiants des cycles supérieurs et les étudiants prometteurs du premier cycle. L'AARMS reçoit des fonds pour ses activités des trois instituts de mathématiques canadiens, le CRM, le Fields Institute et le PIMS, ainsi que des universités membres de l'AARMS ; elle leur en est reconnaissante. Les universités membres de l'AARMS sont Acadia University, Cape Breton University, Dalhousie University, Memorial University, Mount Allison University, St. Francis Xavier University, Saint Mary's University, l'Université de Moncton, la University of New Brunswick et la University of Prince Edward Island.

Activités scientifiques de l'AARMS

INTERNATIONAL CATEGORY THEORY CONFERENCE
25 juin au 1er juillet 2006, White Point Beach Resort, Nouvelle-Écosse
Organisateurs : Dorette Pronk (Dalhousie), Robert Dawson (Saint Mary's), Peter Selinger (Dalhousie)

BLUENOSE NUMERICAL ANALYSIS DAY 2006
23 juin 2006, St. Francis Xavier University
Organisateurs : Jeffrey McNally (St. Francis Xavier), Patrick Keast (Dalhousie), Richard Karsten (Acadia), Ronald Haynes (Acadia), Paul Muir (Saint Mary's)

GAMES-AT-DAL 4
21 au 25 août 2006, Dalhousie University
Organisateur : Richard Nowakowski (Dalhousie)

ATLANTIC OPTIMIZATION DAYS
5 et 6 octobre 2006, University of New Brunswick
Organisateurs : David Bremner (New Brunswick), Hugh Thomas (New Brunswick)

APICS 2006 : SPECIAL SESSION ON MATHEMATICAL MODELLING AND SIMULATION
14 octobre 2006, Cape Breton University
Organisateurs : George Chen (Cape Breton), Ronald Haynes (Acadia)

APICS 2006 : SPECIAL SESSION ON MULTIVARIATE STATISTICAL ANALYSIS
15 octobre 2006, Cape Breton University
Organisateur : Edmund Rudiuk (Cape Breton)

ATLANTIC COMMUNITY MATH NETWORK CONFERENCE
25 novembre 2006, Acadia University
Organisateur : Jeff Hooper (Acadia)

2ND AARMS/DALHOUSIE ATLANTIC ANALYSIS DAYS
30 et 31 mars 2007, Dalhousie University
Organisateur : Karl Dilcher (Dalhousie)

EAST COAST COMBINATORIAL CONFERENCE 2007
18 et 19 avril 2007, Mount Allison University
Organisateur : Catharine Baker (Mount Allison)

WORKSHOP ON MATHEMATICAL KNOWLEDGE MANAGEMENT
26 au 28 avril 2007, Dalhousie University
Organisateur : Jonathan Borwein (Dalhousie)

BLACK HOLES VI
12 au 16 mai 2007, White Point Beach Resort, Nouvelle-Écosse
Organisateur : Jack Gegenberg (New Brunswick)

12th CANADIAN CONFERENCE ON GENERAL RELATIVITY AND RELATIVISTIC ASTROPHYSICS
17 au 20 mai 2007, University of New Brunswick
Organisateur : Jack Gegenberg (New Brunswick)

Partenaires universitaires

L'activité du CRM s'appuie sur une base solide de coopération avec les universités de la région, en particulier les universités montréalaises et tout spécialement l'Université de Montréal, dont le soutien au CRM a été indéfectible. L'Université de Montréal détache chaque année cinq de ses professeurs au CRM et leur appui

est un atout essentiel dans l'organisation de ses activités scientifiques. Il y a, en ce moment, un programme régulier de détachements pour les autres universités montréalaises, lequel apporte l'équivalent de deux autres postes par année au CRM. Sur une base ad hoc, liée au programme thématique, le CRM organise aussi des détachements du personnel de recherche des quatre universités montréalaises ainsi que des universités suivantes : Université Laval, Université de Sherbrooke, Queen's University et Université d'Ottawa. Les partenariats du CRM avec les autres centres de recherche de la région de Montréal ont été extrêmement profitables.

Avec le soutien financier de l'Université de Montréal, l'Université McGill, l'Université du Québec à Montréal, l'Université Concordia et l'Université Laval, et avec les subventions du CRSNG et du Fonds de recherche québécois sur la nature et les technologies (FQRNT), le CRM finance les activités de neuf laboratoires représentant les branches les plus actives des sciences mathématiques. Ces laboratoires sont des creusets de vitalité scientifique et servent à alimenter la programmation scientifique nationale et internationale du CRM. Une description détaillée de ces neuf laboratoires peut être trouvée à la section « Laboratoires » de ce rapport.

Association avec l'Université d'Ottawa

En 2003, le Département de mathématiques et de statistique de l'Université d'Ottawa est devenu membre partenaire du Centre de recherches mathématiques. En partenariat avec le Département de mathématiques et de statistique, le CRM apporte un soutien financier à des chercheurs postdoctoraux et finance une série de « conférences prestigieuses CRM-Université d'Ottawa » et des activités scientifiques. De plus, le CRM finance des dégrèvements d'enseignement de chercheurs de l'Université d'Ottawa, qui leur permettent de venir travailler dans les laboratoires du CRM et de participer à ses activités scientifiques.

Série de conférences prestigieuses CRM-Université d'Ottawa

Ces conférences, financées par le CRM, sont l'occasion de faire connaître les domaines les plus actifs des mathématiques. Les conférenciers sont des mathématiciens de renommée internationale dont le travail est à la fine pointe de la recherche mathématique.

Algebraic relativism : encoding the higher structure of morphisms
Kathryn Hess (EPFL), 23 février 2007

Eigenvalue problem and a new product in cohomology of flag varieties
Shrawan Kumar (UNC Chapel Hill), 13 avril 2007

Le réseau de calcul et de modélisation mathématique (rcm_2)

Le CRM est un des membres fondateurs de ce regroupement unique qui a permis au monde universitaire de répondre aux besoins de l'industrie dans un grand nombre de domaines reliés au calcul et à la modélisation mathématique. Il œuvre principalement autour de cinq thèmes : la gestion du risque, le traitement de l'information, l'imagerie et le calcul parallèle, le transport et les télécommunications, et la santé et le commerce électronique. Les centres suivants ont participé à la fondation du rcm_2 : le CRM, le Centre de recherche en calcul appliqué (CERCA), le Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations (CIRANO), le Centre de recherche sur les transports (CRT), le Groupe d'études et de recherche en analyse des décisions (GERAD), le Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM) et l'Institut national de la recherche scientifique-Énergie, Matériaux et Télécommunications (INRS-EMT).

Laboratoires Universitaires Bell (LUB)

Le CRM joue un rôle actif dans les Laboratoires universitaires Bell, un projet conjoint de Bell Canada et du rcm_2. Le mandat des laboratoires est de créer des innovations dans le domaine du multimédia et de ses applications, notamment des applications interactives destinées au grand public, des applications de commerce électronique et de nouvelles générations de réseaux. Les laboratoires ont aussi pour mandat de promouvoir la formation d'une main-d'œuvre hautement qualifiée de calibre international dans ces domaines.

Le Regroupement Neuroimagerie Québec (RNQ)

Depuis plusieurs années, le CRM, par l'intermédiaire de son groupe PhysNum, a développé une collaboration étroite avec divers partenaires en neuroimagerie de la région de Montréal. Ces rapports sont devenus formels avec la constitution du Regroupement Neuroimagerie Québec, sous l'égide de l'Institut Universitaire de Gériatrie de Montréal. Le RNQ, qui rassemble plus de 70 chercheurs, a récemment fait l'acquisition d'équipements clés en neuroimagerie grâce à des fonds importants (11M$) versés par la FCI

et le gouvernement du Québec. À l'intérieur de ce réseau, une des alliances les plus importantes pour le CRM est son association avec le laboratoire de neuroimagerie de l'INSERM situé à Jussieu-La Salpêtrière (Paris) et dirigé par le Dr Habib Benali.

Initiatives conjointes

Les réunions annuelles de la SMC, la SSC et la SCMAI, ainsi que certaines de leurs activités de promotion et de formation, sont appuyées conjointement par le CRM, le Fields Institute, le PIMS et MITACS.

Congrès annuel de la Société statistique du Canada

28 au 31 mai 2006, University of Western Ontario

Comité scientifique : Richard Lockhart (Simon Fraser), président du comité ; Michael Escobar (Toronto) pour le Groupe de biostatistique ; François Pageau (SNC Technologies) pour le Groupe de statistique industrielle et de gestion ; Patricia Whitridge (Élections Canada) pour le Groupe de méthodologie d'enquête ; André Dabrowski (Ottawa) pour le Groupe de probabilités

Responsable des arrangements locaux : David Bellhouse (Western Ontario)

Le 34e Congrès annuel de la Société statistique du Canada a réuni des chercheurs et des utilisateurs de la statistique et des probabilités provenant des secteurs universitaire, public et industriel. Ce congrès inclut trois ateliers et soixante-douze sessions, y compris une session d'affiches librement soumises. Le congrès de la SSC en 2006 fut soutenu par le CRM, le Fields Institute, le PIMS, MITACS, le Programme national sur les structures de données complexes (PNSDC), le Robarts Research Institute, le SAS Institute et la University of Western Ontario (avec des contributions du Département des sciences statistiques et actuarielles, de la Faculté des Sciences et de Research Western).

L'allocution de l'invité de la présidente de la SSC fut prononcée par Ivars Pederson (Science News), l'allocution de la Médaille d'or par David Andrews (Toronto) et l'allocution du prix CRM-SSC de statistique par Jeffrey Rosenthal (Toronto). L'allocution du prix Pierre-Robillard fut prononcée par Jean-François Quessy (UQTR) et celle du prix de la *Revue canadienne de statistique* par Jennifer Asimit (Western Ontario) et W. John Braun (Western Ontario). L'allocution de l'invité du groupe de biostatistique fut donnée par Donald Berry (M.D. Anderson Cancer Center), l'allocution « Isobel Loutit » du groupe de statistique industrielle et de gestion par Geoff Vining (Virginia Tech), et l'allocution de l'invité du groupe de méthodologie d'enquête par Michael Larsen (Iowa State).

Réunion d'été de la SMC 2006

3 au 5 juin 2006, University of Calgary

Directeur : Claude Laflamme (Calgary)

En 2006, la réunion d'été de la SMC attira 271 participants. La conférence publique de la réunion fut prononcée par William R. Pulleyblank de la compagnie IBM et s'intitulait *From paper tape to the internet to BlueGene - forty years of computing history*. Les conférences plénières furent données par Steve Awodey (Carnegie Mellon), John Conway (Princeton), Nicole El Karoui (École Polytechnique, Palaiseau), Nigel Kalton (Missouri-Columbia), Alexander S. Kechris (Caltech), László Lovász (Microsoft) et Dave Marker (Illinois at Chicago).

La SMC eut l'honneur de présenter la conférence Coxeter-James, donnée par Jim Geelen (Waterloo), la conférence Krieger-Nelson, donnée par Penny Haxell (Waterloo), et la conférence du prix d'excellence en enseignement de la SMC, donnée par Frédéric Gourdeau (Laval). Voici la liste des sessions et de leurs organisateurs.

THÉORIE DES CATÉGORIES
Organisateur : Robin Cockett (Calgary)

ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES ET SYSTÈMES DYNAMIQUES
Organisateurs : Elena Braverman (Calgary), Michael Y. Li (Alberta)

GÉOMÉTRIE DISCRÈTE ET CONVEXE
Organisateurs : Karoly Bezdek (Calgary), Jozsef Solymosi (UBC)

THÉORIE DES JEUX ET DES NOMBRES
Organisateurs : Richard Nowakowski (Dalhousie), Bill Sands (Calgary), Hugh Williams (Calgary), Robert Woodrow (Calgary)

SESSION SMC/GCEDM SUR L'ÉDUCATION
Organisateur : Peter Taylor (Queen's)

THÉORIE DE LA REPRÉSENTATION, FORMES AUTOMORPHES ET FONCTIONS L

Organisateurs : Amir Akbary (Lethbridge), Clifton Cunningham (Calgary)

FINANCE MATHÉMATIQUE
Organisateurs : Len Bos (Calgary), Anatoliy Swishchuk (Calgary)

THÉORIE DES MODÈLES
Organisateur : Patrick Speissegger (McMaster)

POSITIVITÉ EN ANALYSE FONCTIONNELLE ET APPLICATIONS
Organisateurs : Charalambos Aliprantis (Purdue), Vladimir Troitsky (Alberta)

TRAVAUX RÉCENTS EN HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES
Organisateur : Tom Archibald (Simon Fraser)

THÉORIE DES ENSEMBLES ET COMBINATOIRE DES FAMILLES INFINIES D'ENSEMBLES
Organisateur : Stevo Todorcevic (Toronto)

SYMÉTRIE EN GÉOMÉTRIE
Organisateurs : Ted Bisztriczky (Calgary), Ferenc Fodor (Szeged & Calgary), Richard K. Guy (Calgary), Asia Weiss (York, Toronto)

COMMUNICATIONS LIBRES
Organisateur : Alexander Brudnyi (Calgary)
La Réunion d'été de la SMC 2006 reçut le soutien de la University of Calgary, du CRM, du Fields Institute, de MITACS et du PIMS.

Réunion conjointe de la SCMAI et de MITACS en 2006

16 au 20 juin 2006, York University

Coordonnatrice de la réunion : Jo-Anne Rockwood (MITACS)

En 2006 MITACS et la SCMAI (Société canadienne de mathématiques appliquées et industrielles) tinrent leur première réunion conjointe à la York University. La réunion attira plus de 500 participants et comporta 18 sessions, dont le Symposium canadien sur la dynamique des fluides et l'École d'été sur la modélisation mathématique des maladies infectieuses. MITACS et la SCMAI eurent l'honneur d'accueillir les conférenciers pléniers John Ockendon (Oxford), John Glasser (Emory) et Charles Williamson (Cornell), ainsi que le récipiendaire du prix de recherche, Michael Mackey (McGill). La réunion reçut le soutien de la York University (avec des contributions du vice-recteur à la recherche, du vice-recteur aux affaires académiques et de la Faculté des arts), de la Simon Fraser University (avec des contribution de la Faculté des sciences et de la Faculté des sciences appliquées), de Bombardier, de Bell Canada, du CRM, du Fields Institute et du PIMS. Voici la liste des sessions.

17e Symposium canadien sur la dynamique des fluides
Organisateurs : Nicholas Kevlahan (McMaster), Marek Stastna (Waterloo), Francis Poulin (Waterloo)

BIOINFORMATIQUE
Organisateurs : Anne Condon (UBC), Peter Swain (McGill), Shelley Bull (Mount Sinai Hospital), David Tritchler (Ontario Cancer Institute)

COMMUNICATION ET SÉCURITÉ DANS LES RÉSEAUX SANS FIL AD HOC
Organisateur : Evangelos Kranakis (Carleton)

EXPLORATION DE DONNÉES (en collaboration avec la Société statistique du Canada)
Organisateur : Steven Wang (York, Toronto)

FINANCE MATHÉMATIQUE
Organisateurs : Matt Davison (Western Ontario), John Walsh (UBC)

TRAITEMENT D'IMAGES ET PROBLÈMES INVERSES
Organisateurs : Hongmei Zhu (York, Toronto), Huaxiong Huang (York, Toronto)

MODÈLES STOCHASTIQUES EN MATHÉMATIQUES INDUSTRIELLES
Organisateurs : Rachel Kuske (UBC), Israel Ncube (Wilfrid Laurier)

DYNAMIQUE NON LINÉAIRE EN SCIENCES DE LA SANTÉ
Organisateurs : Sue Ann Campbell (Waterloo), Michael Mackey (McGill)

RECHERCHE OPÉRATIONNELLE ET OPTIMISATION
Organisateurs : Tamas Terlaky (McMaster), Warren Hare (Simon Fraser)

CALCUL SCIENTIFIQUE I
Organisatrice : Anne Bourlioux (Montréal)

CALCUL SCIENTIFIQUE II
Organisateur : Chen Greif (UBC)

APPLICATIONS ET DÉVELOPPEMENTS RÉCENTS EN CALCUL SYMBOLIQUE
Organisateurs : Rob Corless (Western Ontario), Dhavide Aruliah (Western Ontario)

VISUALISATION EN MATHÉMATIQUES
Organisateur : Karan Singh (Toronto)

MATHÉMATIQUES ET EXPLORATION SPATIALE (conférence de l'astronaute canadien Chris Hadfield)
Comité organisateur : Comité consultatif étudiant de MITACS

TABLE RONDE SUR LES CARRIÈRES
Comité organisateur : Comité consultatif étudiant de MITACS

ÉCLOSIONS MATHÉMATIQUES : ÉPIDÉMIES ET INVASIONS
Organisateurs : James Watmough (New Brunswick), Huaiping Zhu (York, Toronto)

DÉVELOPPEMENTS RÉCENTS EN ALGORITHMES ET LOGICIELS POUR LA RÉSOLUTION NUMÉRIQUE D'ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES
Organisateurs : Paul Muir (Saint Mary's), Ray Spiteri (Saskatchewan)

UTILISATION DE MÉTHODES DE GRILLES NON STRUCTURÉES POUR LA MODÉLISATION DES OCÉANS
Organisateur : Paul Myers (Alberta)

Première réunion conjointe de la SMC et de la SMM

21 au 23 septembre 2006, Guanajuato, Mexique

Comité scientifique - SMC : Alejandro Adem (UBC) président, Andrew Granville (Montréal), Walter Craig (McMaster)
Comité scientifique - SMM : José C. Gómez Larrañaga (CIMAT) président, Lourdes Palacios (UAM Iztapalapa), Fernando Brambila (UNAM)

La Société mathématique du Canada (SMC) et la Sociedad Matemática Mexicana (SMM) tinrent leur première réunion conjointe en 2006. Cette réunion eut lieu au Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT), à Guanajuato. Les conférences plénières furent prononcées par Francisco González Acuña (UNAM & CIMAT), David Brydges (UBC), Gonzalo Contreras (CIMAT), Pengfei Guan (McGill), Jorge Urrutia (UNAM) et Maciej Zworski (UC Berkeley). De plus, la réunion comporta 11 sessions, dont le lecteur trouvera les titres et les organisateurs ci-dessous.

ALGÈBRE
Organisateurs : Ragnar-Olaf Buchweitz (Toronto), José Antonio de la Peña (UNAM), Arturo Pianzola (Alberta)

GÉOMÉTRIE DIFFÉRENTIELLE
Organisateurs : Pengfei Guan (McGill), L. Hernandez (CIMAT), McKenzie Wang (McMaster)

ANALYSE FONCTIONNELLe
Organisateurs : Hugo Arizmendi (UNAM), Anthony Lau (Alberta), Lourdes Palacios (UAM Iztapalapa)

THÉORIE DES GRAPHES ET COMBINATOIRE
Organisateurs : Isidoro Gitler (CINVESTAV), Luis Goddyn (Simon Fraser), Bruce Reed (McGill)

LOCALISATION ET ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES PARTIELLES
Organisateurs : Tim Minzoni (UNAM), Michael Ward (UBC)

TOPOLOGIE EN BASSES DIMENSIONS
Organisateurs : Victor Nuñez (CIMAT), Dale Rolfsen (UBC)

PHYSIQUE MATHÉMATIQUE
Organisateurs : David Brydges (UBC), Stephen Bruce Sontz (CIMAT), Carlos Villegas (UNAM Cuernavaca)

ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES
Organisateurs : Carolyn Kieran (UQÀM), M. Santillana (UPN)

PROBABILITÉS
Organisateurs : M.-E. Caballero (UNAM), Victor Pérez-Abreu (UAM Cuajimalpa), Tom Salisbury (York, Toronto)

TOPOLOGIE
Organisateurs : Alejandro Adem (UBC), J. González (CINVESTAV), Ian Hambleton (McMaster), D. Juan (UNAM-Morelia)

MÉTHODES VARIATIONNELLES EN ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES PARTIELLES
Organisateurs : Lia Bronsard (McMaster), Pablo Padilla (UNAM)

Réunion d'hiver de la SMC 2006

9 au 11 décembre 2006, University of Toronto

Directeur : Ian Graham (Toronto)

La Réunion d'hiver de la SMC 2006 attira environ 430 participants. Les conférences plénières furent données par Brent Davis (UBC), Dmitry Dolgopyat (Maryland), Dimitri Shlyakhtenko (UC Los Angeles), Karen Smith (Michigan), Susan Tolman (Illinois at Urbana-Champaign) et Shmuel Weinberger (Chicago). La conférence Jeffery-Williams fut prononcée par Andrew Granville (Montréal), la conférence du prix de doctorat par Michael Newman (Waterloo) et la conférence du prix Adrien-Pouliot par Peter Taylor (Queen's). La conférence publique fut prononcée par V. Kumar Murty (Toronto) et était intitulée « What is a Proof ? ». Le lecteur trouvera ci-dessous la liste des sessions et de leurs organisateurs.

COMBINATOIRE ALGÉBRIQUE
Organisateurs : Nantel Bergeron (York, Toronto), Christophe Hohlweg (Fields), Michael Zabrocki (York, Toronto)

VARIÉTÉS DE CALABI-YAU ET SYMÉTRIE MIROIR (avec une présentation spéciale de Shing-Tung Yau)
Organisateurs : James Lewis (Alberta), Noriko Yui (Queen's)

ALGÈBRES DE GROUPEMENTS
Session organisée par les sessions de combinatoire algébrique et de représentations des algèbres

ALGÈBRE COMMUTATIVE ET GÉOMÉTRIE ALGÉBRIQUE
Organisateurs : Ragnar-Olaf Buchweitz (Toronto), Graham Leuschke (Syracuse), Greg Smith (Queen's)

COMPLEXITÉ ET CALCULABILITÉ EN ANALYSE, GÉOMÉTRIE ET DYNAMIQUE
Organisateurs : Alex Nabutovsky (Toronto), Michael Yampolsky (Toronto)

SYSTÈMES DYNAMIQUES DIFFÉRENTIABLES ET THÉORIE ERGODIQUE LISSE
Organisateurs : Giovanni Forni (Toronto), Konstantin Khanin (Toronto)

ANALYSE FONCTIONNELLE
Organisateurs : Robb Fry (Thompson Rivers), S. Swaminathan (Dalhousie)

ANALYSE HARMONIQUE
Organisateurs : Izabella Laba (UBC), Malabika Pramanik (Caltech & UBC)

HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES
Organisateur : Tom Archibald (Simon Fraser)

HOMOLOGIES DE NŒUDS
Organisateur : Dror Bar-Natan (Toronto)

ASPECTS MATHÉMATIQUES DE LA PHYSIQUE DU CONTINU : ANALYSE, ALGORITHMES ET MODÉLISATION
Organisateurs : Rustum Choksi (Simon Fraser), Mary Pugh (Toronto)

BIOLOGIE MATHÉMATIQUE
Organisateur : Gail Wolkowicz (McMaster)

ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES
Organisateur : Walter Whiteley (York, Toronto)

ÉQUATIONS DE SCHRÖDINGER NON LINÉAIRES
Organisateurs : James Colliander (Toronto), Robert Jerrard (Toronto)

GÉOMÉTRIE DE POISSON ET PHYSIQUE MATHÉMATIQUE
Organisateur : Eckhard Meinrenken (Toronto)

MÉTHODES PROBABILISTES EN ANALYSE ET ALGÈBRE
Organisateurs : Matthias Neufang (Carleton), Balint Virag (Toronto)

REPRÉSENTATIONS DES ALGÈBRES
Organisateurs : Ibrahim Assem (Sherbrooke), Thomas Brüstle (Sherbrooke), Shiping Liu (Sherbrooke)

COMMUNICATIONS LIBRES
Organisateur : Bill Weiss (Toronto)

En 2006, la réunion d'hiver de la SMC fut soutenue par le CRM, le Fields Institute, MITACS et l'Institut PIMS. Elle fut aussi soutenue par la University of Toronto, avec des contributions des composantes suivantes : Department of Mathematics, Department of Mathematical and Computational Sciences at UTM, Department of Computer and Mathematical Sciences at UTSC, Faculty of Arts and Science, Office of the Vice-President, Research, Office of the Vice-Principal, Research (UTM).

Éducation et formation

Le mandat du CRM est d'encourager le développement de la recherche mathématique et cela, à tous les niveaux. Pour le CRM, la formation de jeunes chercheurs, la promotion de la recherche mathématique et le développement de l'enseignement des mathématiques sont d'une grande importance. C'est pourquoi le CRM finance de nombreuses activités et programmes liés à l'enseignement et à la formation mathématique. Une grande partie de ses activités dans ce domaine est organisée conjointement avec l'ISM (Institut des sciences mathématiques).

Institut des sciences mathématiques (ISM)

Fondé en 1991 par les départements de mathématiques et de statistique des quatre universités montréalaises, l'Institut des sciences mathématiques est un consortium de sept universités québécoises (l'Université Concordia, l'Université Laval, l'Université McGill, l'Université de Montréal, l'UQÀM, l'UQTR et l'Université de Sherbrooke), dont six offrent un programme de doctorat en mathématiques. S'appuyant sur l'ensemble des chercheurs universitaires québécois travaillant en sciences mathématiques, il coordonne un grand nombre de ressources, aussi bien matérielles qu'intellectuelles, pour atteindre la masse critique qui fait de Montréal et du Québec un pôle nord-américain de formation et de recherche en sciences mathématiques. L'Institut est financé par le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec et par les sept universités membres.

On trouvera ci-dessous un aperçu des activités et programmes de l'ISM.

– Coordination et harmonisation des programmes d'études des cycles supérieurs

C'est la principale raison d'être de l'ISM, qui a pour objectif de réunir les forces de ses départements membres pour en faire une grande école de mathématiques. Ainsi, l'Institut coordonne les programmes d'études des deuxième et troisième cycles des universités membres et favorise la mise en commun des expertises des chercheurs ainsi que la circulation interuniversitaire des étudiants.

– Bourses d'excellence et soutien financier

L'ISM offre aux étudiants et jeunes chercheurs divers moyens matériels de poursuivre leurs recherches dans les meilleures conditions possibles. Parmi ces moyens, mentionnons les bourses d'excellence ISM, la bourse Carl Herz (financée par la fondation du même nom), des bourses de voyages, des bourses d'été pour étudiants de premier cycle et les bourses postdoctorales CRM-ISM.

– Activités scientifiques

L'ISM a depuis sa création mis en place plusieurs événements qui font désormais partie du paysage scientifique québécois. Parmi ces activités, mentionnons le Colloque CRM-ISM de mathématiques, le Colloque CRM-ISM-GERAD de statistique, le Colloque panquébécois des étudiants de l'ISM et le séminaire hebdomadaire des étudiants des cycles supérieurs.

– Promotion des sciences mathématiques

L'ISM produit et diffuse gratuitement la revue *Accromath* dans tous les cégeps et toutes les écoles secondaires du Québec. Chaque année, des professeurs de l'ISM donnent des conférences auxquelles assistent des milliers d'étudiants de cégep ; ces conférences portent sur les dernières percées en mathématiques et les carrières qui s'ouvrent aux détenteurs de diplômes en mathématiques.

Comme l'énumération ci-dessus le montre, le CRM a plusieurs activités communes avec l'ISM, en particulier deux colloques, un programme conjoint de bourses postdoctorales et l'organisation de cours des cycles supérieurs reliés aux programmes thématiques du CRM. Depuis l'été 2003, le CRM participe également au programme de bourses d'été pour les étudiants de premier cycle, qui permet aux stagiaires postdoctoraux de superviser ces étudiants.

Bourses postdoctorales CRM-ISM

Les bourses postdoctorales CRM-ISM offrent à de jeunes chercheurs prometteurs la chance de consacrer la majeure partie de leur temps à leurs travaux de recherche. Le processus de sélection de ces boursiers est très rigoureux : en organisant un concours commun pour les sept universités membres de l'ISM, l'institut reçoit un grand nombre de candidatures qui sont ensuite évaluées par les 150 professeurs membres de l'ISM. Il s'agit d'un concours extrêmement sélectif où environ un candidat sur quarante est choisi. De plus, les dossiers sont acheminés de manière électronique, ce qui facilite la gestion des nombreuses candidatures et réduit considérablement les ressources consommées pendant le processus de sélection. Ces stagiaires postdoctoraux jouent un rôle crucial dans nos universités : ils stimulent les travaux des chercheurs bien établis en collaborant avec eux et sont une source d'idées

nouvelles provenant d'autres grands centres. De plus, ils constituent un lien essentiel entre les professeurs et les étudiants, organisant souvent de leur propre initiative des groupes de travail sur des sujets de pointe.

Boursiers 2006-2007

Félix Carbonell (Ph.D. 2006, La Habana) travaille avec Keith Worsley (McGill) en imagerie cérébrale.

Stefan Friedl (Ph.D. 2003, Brandeis) travaille avec Olivier Collin (UQÀM) et Steven Boyer (UQÀM) sur la topologie des variétés de dimension 3 et 4. Son article de recherche « Symplectic $S^1 \times N^3$, surface subgroup separability, and totally degenerate Thurston norm » (avec Stefano Vidussi) paraîtra dans le prestigieux *Journal of the American Mathematical Society*. Friedl a accepté un poste de professeur à l'Université de Warwick où il commencera à travailler en juin 2008.

Başak Gürel (Ph.D. 2003, UC Santa Cruz) travaille en topologie symplectique et systèmes dynamiques hamiltoniens avec Octav Cornea (Montréal) et François Lalonde (Montréal). Elle est coorganisatrice du séminaire hebdomadaire en topologie symplectique.

Emmanuel Lorin de la Grandmaison (Ph.D. 2001, ENS Cachan) travaille en chimie quantique et analyse numérique pour les systèmes hyperboliques. Lorin a publié quatre articles de recherche en collaboration avec André Bandrauk (Sherbrooke).

Dan Mangoubi (Ph.D. 2006, Technion) travaille en géométrie et analyse différentielle avec Dmitry Jakobson (McGill) et Iosif Polterovich (Montréal). Mangoubi a rédigé l'article « Tubular neighborhoods of nodal sets and Diophantine approximation » en collaboration avec Jakobson. Lauréat de la prestigieuse bourse de l'Institut postdoctoral européen pour les sciences mathématiques, il est présentement stagiaire postdoctoral à l'Institut des Hautes Études Scientifiques à Paris.

Andrew McIntyre (Ph.D. 2002, Stony Brook) étudie la géométrie spectrale des variétés hyperboliques de dimension 2 et 3 en collaboration avec Dmitry Korotkin (Concordia). Il est maintenant visiteur au Max Planck Institut für Mathematik à Bonn, en Allemagne.

Bourses d'été de premier cycle

En collaboration avec le CRM et les professeurs membres de l'institut, l'ISM offre des bourses d'été à des étudiants de premier cycle prometteurs qui désirent faire un stage de recherche en mathématiques et éventuellement poursuivre des études aux cycles supérieurs. La supervision des boursiers d'été est assurée par des stagiaires postdoctoraux qui, généralement, effectuent ce travail de supervision pour la première fois. On trouvera ci-dessous la liste des boursiers de cette année.

Marc Desgroseilliers
Sujet : Calculer explicitement des sommes exponentielles en petite caractéristique
Durée : 2 mois (juillet-août)
Superviseur : Emmanuel Letellier
Le laboratoire CICMA a fourni la moité de cette bourse.

Julia Evans
Sujet : Rational points on elliptic curves
Durée : 4 mois
Superviseur : Christian Wuthrich
Le professeur Henri Darmon (McGill) a financé la moitié de cette bourse.

Gabriel Gauthier-Shalom
Sujet : Number theory and elliptic curves
Durée : 3 mois (mai-juillet)
Superviseur : Christian Wuthrich
Le professeur Henri Darmon (McGill) a financé la moitié de cette bourse.

Rachel Kidd
Sujet : Study of nodal sets and nodal domains of eigenfunctions of elliptic operators
Durée : 2 mois
Superviseur : Igor Wigman
Le professeur Dmitry Jakobson (McGill) a financé la moitié de cette bourse.

Alexandre Lang
Sujet : Complex networks
Durée : 3 mois (mai-juillet)
Superviseur : Navin Goyal
Le professeur Pascal Tesson (Laval) a financé la moitié de cette bourse.

Vincent Quenneville-Bélair
Sujet : Arithmetic on elliptic curves
Durée : 4 mois
Superviseur : Christian Wuthrich
Le professeur Henri Darmon (McGill) a financé la moitié de cette bourse.

Philippe Sosoe
Sujet : Number of zeroes of random trigonometric polynomials
Durée : 2 mois
Superviseur : Igor Wigman
Le professeur Dmitry Jakobson (McGill) a financé la moitié de cette bourse.

Colloque panquébécois annuel des étudiants

Le neuvième Colloque panquébécois annuel des étudiants, qui s'est tenu du 11 au 13 mai 2007 à l'Université Concordia, a attiré 76 étudiants provenant de sept universités québécoises, ainsi que de l'Université Queen's en Ontario. Ce fut une belle occasion pour les étudiants de se rencontrer, de présenter leurs travaux de recherche et d'échanger avec leurs pairs. Le comité d'organisation était composé de Valérie Hudon, Ahmad Lavasani, Alexandra Lemus, Rami Tabri, Maiko Ishii et Jeremy Porter, et le colloque a reçu le soutien du CRM, de l'Université Concordia, de la Graduate Student Association de l'Université Concordia, de la Concordia University Alumni Association et de Meloche Monnex.

Les conférenciers pléniers, tous professeurs de l'ISM, ont présenté cinq des domaines les plus actifs de la recherche mathématique. François Bergeron, de l'Université du Québec à Montréal, a donné un exposé intitulé « À questions symétriques, réponses symétriques ». Steven Boyer, de l'Université du Québec à Montréal, a parlé de la topologe des variétés en 3 dimensions, et Gilles Brassard, de l'Université de Montréal, de la pseudo-télépathie. Andrew Granville, de l'Université de Montréal, a donné un exposé sur les régularités dans les nombres premiers, et Wei Sun, de l'Université Concordia, un exposé sur le filtrage stochastique et ses applications.

Les étudiants suivants ont fait des présentations dans le cadre du colloque : Antonio Reiser, Jérôme Grand'Maison, Ian Marquette, Liam Watson, Andreea Pruncut, Tamara Diaz Chang, Ferenc Balogh, John Chapman, François Charrette, Clément Hyvrier, Tuan Xing, Frédérick Tremblay, Hong Yue, Émilie Dufresne, Maiko Ishii, Baptiste Chantraine, Klara Kelecsenyi, Daniel Simeone, Alexandre Girouard, Shiva Gol Tabaghi, Zanin Kavazovic, Valérie Hudon, Christopher Brav, Quentin Rajon, Patrice Rivard, Ahmad Lavasani, Eugene Kritchevski, Steven Rayan, Érik Pronovost, Yafang Wang.

Promotion des sciences mathématiques

Produite par l'ISM et financée par l'ISM, le CRM, le réseau MITACS et la Société mathématique du Canada, la revue Accromαth vise à attirer un plus grand nombre de jeunes vers les sciences mathématiques. La revue Accromαth est distribuée gratuitement dans toutes les écoles secondaires et tous les cégeps du Québec. Trois numéros d'Accromαth sont parus depuis l'automne 2006 et cinq mille exemplaires de chaque numéro ont été diffusés. Accromαth stimule les enseignants des écoles secondaires et des cégeps en leur fournissant un matériel vivant, pertinent et actuel. Conçue et réalisée par une équipe exceptionnelle de chercheurs et d'enseignants ayant une grande expérience dans la promotion des mathématiques, la revue offre des articles sur les percées et les applications les plus récentes, ainsi que des articles sur l'histoire des mathématiques ou sur leurs liens avec les arts.

En 2007, la grande qualité de la revue a été reconnue de deux façons concrètes. D'abord, Jean-Paul Delahaye, qui a signé plusieurs articles dans la revue française *Pour la science*, a accepté de collaborer de façon régulière à Accromαth en y publiant une *Rubrique des paradoxes*, présente pour la première fois dans le numéro été-automne 2007. Deuxièmement, le design d'Accromαth a remporté une médaille de bronze dans la catégorie « image/brochure » au concours international « Summit Creative Awards », concours qui attire plusieurs milliers de soumissions en provenance de 23 pays.

André Ross, professeur de mathématiques au Cégep de Lévis-Lauzon, est le rédacteur en chef d'Accromαth, et son comité éditorial se compose de France Caron (Montréal), Louis Charbonneau (UQÀM), Jocelyn Dagenais (Commission scolaire Marie-Victorin), Jean-Marie De Koninck (Laval), André Deschênes (Petit Séminaire de Québec), Christian Genest (Laval), Frédéric Gourdeau (Laval), Bernard R. Hodgson (Laval) et Christiane Rousseau (Montréal). La production et l'iconographie sont assurées par Alexandra Haedrich (ISM), la conception graphique par Pierre Lavallée (Neograf design), et la révision linguistique par Jean-Claude Girard (Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu) et Jacques Sormany (Cégep de Chicoutimi).

Autres initiatives conjointes

Camps mathématiques SMC 2006

Le programme des camps de mathématiques SMC (d'abord connu sous le nom Esso/SMC) a débuté en 1999. Cette année-là, trois camps furent organisés. Depuis lors, le programme a pris de l'expansion, et chaque année, au moins

un camp se tient dans chacune des provinces canadiennes. Grâce aux organismes subventionnaires, les camps sont ouverts à de jeunes étudiants canadiens qui ont de grandes aptitudes en mathématiques et un fort intérêt pour cette discipline. En 2006, treize camps régionaux ainsi qu'un camp national se sont tenus à travers les dix provinces.

Organisé par Daniel Gatien et Matthieu Dufour, le camp national a eu lieu au Cégep John Abbott du 2 au 8 juillet 2006. Le camp national est conçu principalement pour les élèves canadiens qui terminent le cours secondaire et ont le potentiel de participer à des olympiades mathématiques. Les étudiants sont sélectionnés sur la base des résultats obtenus lors de concours mathématiques. Des enseignants et des universitaires des institutions de la région, ainsi que d'anciens membres de l'équipe OIM, font des présentations sur des sujets spécifiques et animent des sessions de résolution de problèmes.

Les camps régionaux ont pour but de fournir de l'enrichissement mathématique dans un cadre agréable et gratifiant. Chaque camp invite de 20 à 30 étudiants du niveau secondaire. La sélection de ces étudiants est basée sur les résultats obtenus aux compétitions mathématiques régionales et provinciales, ainsi que sur la recommandation de leurs enseignants. En 2006, les camps régionaux ont eu lieu au Sir Wilfred Grenfell College, à la University of Prince Edward Island, à la University of New Brunswick, à l'Université du Québec à Rimouski, à la Simon Fraser University (campus de Burnaby et de Surrey), à l'Université d'Ottawa, à la Dalhousie University, à la Brock University, à la University of Western Ontario, à la University of Alberta, à la University of Manitoba et à la University of Regina.

Finalement, le camp d'entraînement OIM pour l'été 2006, conçu pour préparer des étudiants canadiens à l'Olympiade internationale de mathématiques (OIM), a eu lieu du 24 juin au 2 juillet 2006 et a été organisé par la Dalhousie University. Le camp d'entraînement pour l'hiver 2007 a eu lieu du 2 au 7 janvier 2007 et a été organisé par la York University.

Les organismes suivants ont subventionné les camps mathématiques en 2006-2007 : la Société mathématique du Canada, les universités d'accueil, le Centre de recherches mathématiques, le Fields Institute, le Pacific Institute for the Mathematical Sciences, l'Association mathématique du Québec et les gouvernements du Nouveau-Brunswick, de l'Alberta, de la Nouvelle-Écosse, des Territoires du Nord-Ouest, de Terre-Neuve-et-Labrador, du Québec, de l'Ontario et de la Saskatchewan.

Camp mathématique AMQ 2006

2 au 13 juin 2006, Université Bishop's

Responsables : François Huard (Bishop's), Pierre-Yves Leduc (Sherbrooke)

Le Camp mathématique de l'AMQ permet à une trentaine d'étudiants de cégep, principalement des lauréats du Concours mathématique du Québec, de participer à une série d'ateliers animés par des mathématiciens québécois.

Sciences et mathématiques en action

Le CRM a également soutenu le programme « Sciences et mathématiques en action », mis sur pied par le professeur Jean-Marie De Koninck de l'Université Laval afin de promouvoir les mathématiques et les sciences dans les écoles secondaires et d'autres institutions. Dans le cadre de ce programme, des spectacles *Show Math* ont été présentés tout au long de l'année 2007 dans des écoles et autres institutions.

Laboratoires de recherche

En 2006-2007 le CRM chapeautait neuf laboratoires de recherche au sein de la communauté mathématique québécoise, dont l'INTRIQ (Institut transdisciplinaire d'informatique quantique), un nouveau laboratoire consacré à l'informatique quantique. Les laboratoires du CRM servent de points focaux pour l'activité scientifique locale et participent activement à la programmation scientifique du CRM.

Laboratoire d'analyse mathématique

Description du laboratoire

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 équations aux dérivées partielles jusqu'aux spectres des opérateurs. En ce moment le laboratoire regroupe 32 membres réguliers et 6 membres associés attachés à huit universités situées au Québec, aux États-Unis et en France. Voici les thèmes de recherche abordés par les membres du laboratoire : analyse harmonique, analyse complexe, fonctions de plusieurs variables complexes, théorie du potentiel, analyse fonctionnelle, algèbres de Banach, analyse microlocale, analyse sur les variétés, analyse non lisse, théorie spectrale, équations aux dérivées partielles, analyse géométrique, théorie ergodique et systèmes dynamiques, théorie du contrôle, physique mathématique, mathématiques appliquées, probabilités, analyse non linéaire, équations différentielles non linéaires, méthodes topologiques en théorie des équations différentielles, dynamique des fluides et turbulence.

Nouvelles et faits saillants

Le prix Carl Herz a été décerné à Eugene Kritchevski, étudiant au doctorat en analyse à l'Université McGill. Le prix Carl Herz reconnaît chaque année une contribution à la recherche en mathématiques ou statistique réalisée par un étudiant au doctorat inscrit dans une des universités membres de l'ISM (voir la section du présent rapport sur l'éducation et la formation).

Alina Stancu, de l'Université Concordia, est devenue membre régulier du laboratoire en 2006-2007 et Alexey Kokotov, également de l'Université Concordia, est devenu membre associé en 2007-2008.

Étudiants, stagiaires postdoctoraux et visiteurs

En 2006-2007, les stagiaires postdoctoraux suivants travaillaient en collaboration avec des membres du Laboratoire d'analyse mathématique (les noms de leurs superviseurs sont indiqués entre parenthèses) : Constantin Costara (Thomas Ransford), Sara Derivière (Tomasz Kaczynski), Dan Mangoubi (Dmitry Jakobson et Iosif Polterovich), Andrew McIntyre (D. Korotkin), Julie Rowlett (Dmitry Jakobson, John Toth et Iosif Polterovich), Igor Wigman (Dmitry Jakobson, John Toth, Andrew Granville, Iosif Polterovich et Alexander Shnirelman), et Chang Zhong Zhu (Paul Gauthier). En 2006-2007, 9 étudiants de premier cycle, 40 étudiants de maîtrise, 39 étudiants de doctorat et 15 stagiaires postdoctoraux furent encadrés ou coencadrés par des membres réguliers ou associés du laboratoire.

Les chercheurs suivants firent des séjours au Laboratoire d'analyse mathématique au cours de l'année 2006-2007 : M. Aizenman (Princeton), P. Bachurin (Toronto), A. Blanco (Queen's University Belfast), A. Bourhim (Moncton), D. Chang (Georgetown), D. G. de Figueiredo (Campinas, Brazil), D. Dryanov, E. Fricain (Lyon), F. Germinet (Cergy-Pontoise), A. Koldobsky (Missouri), J.-P. Lessard (Georgia Tech), M. Levitin (Heriot-Watt), V. Matsaev (Tel Aviv), M. Monastyrski (Moscou), A. Moudafi (Université des Antilles et de la Guyane), Y. Pautrat (Orsay), R. Pereira (Saskatchewan), M. Pramanik (UBC), R. Roussarie (Dijon), D. Ruelle (IHÉS), Y. Safarov (King's College London), D. Schenker (Princeton), R. Schubert (Bristol), R. Shvydkoi (Chicago), L. Stolovitch (Toulouse), E. Stredulinsky (Wisconsin), A. Strohmaier (Bonn), S. Warzel (Princeton), M. White (Newcastle) et S. Zelditch (Johns Hopkins).

Séminaires

Les membres du Laboratoire d'analyse mathématique organisent plusieurs séminaires qui ont lieu en quatre endroits principaux. À l'Université Laval, les chercheurs du laboratoire organisent un séminaire d'analyse qui comporta 20 conférences en 2006-2007, et un atelier d'analyse qui comporta 21 conférences. Alex Shnirelman, de l'Université Concordia, et Dmitry Jakobson, de l'Université McGill, organisent un séminaire d'analyse commun aux universités McGill et Concordia ; ce séminaire comporta 31 conférences en 2006-2007. À l'Université de Montréal, Christiane Rousseau organise un séminaire d'anlyse non linéaire et de systèmes dy-

namiques qui comporta 9 conférences en 2006-2007. À l'Université de Sherbrooke, Madjid Allili, Virginie Charette, François Dubeau et Tomasz Kaczynski organisent un séminaire de géométrie et topologie computationnelles qui comporta 10 conférences en 2006-2007. À l'Université de Montréal, Paul Gauthier organisa un séminaire d'analyse comportant 7 conférences et Iosif Polterovich un séminaire de travail en géométrie spectrale comportant 12 conférences. Enfin, Eugene Kritchevski et Ivo Panayotov organisèrent un séminaire d'analyse et probabilités pour étudiants comportant 11 conférences ; ce séminaire était commun à l'Université de Montréal, l'Université McGill et l'Université Concordia.

Ateliers, sessions spéciales et autres activités

En 2006-2007, des membres du Laboratoire d'analyse mathématique organisèrent deux colloques dont le lecteur trouvera une description détaillée dans la section du présent rapport consacrée au programme général du CRM.

– CONFÉRENCE À LA MÉMOIRE DE GILLES FOURNIER SUR LES MÉTHODES TOPOLOGIQUES CLASSIQUES ET COMPUTATIONNELLES
22-24 septembre 2006, Université de Sherbrooke
parrainée par le CRM, le Laboratoire d'analyse mathématique, l'Université Bishop's et la Faculté des sciences de l'Université de Sherbrooke
Organisateurs : Madjid Allili (Bishop's), Tomasz Kaczynski (Sherbrooke)

– JOURNÉE D'ANALYSE 2007
2 mai 2007, CRM
Organisateur : Dmitry Jakobson (McGill)

Membres du laboratoire

Membres réguliers

DMITRY JAKOBSON (McGill) *directeur*
Mathématiques pures, analyse globale, géométrie spectrale, chaos quantique, analyse harmonique, valeurs et fonctions propres

LINE BARIBEAU (Laval)
Analyse complexe, analyse fonctionnelle, algèbres de Banach, itérations holomorphiques, groupes discrets

ABRAHAM BOYARSKY (Concordia)
Systèmes dynamiques

FRANCIS H. CLARKE (Lyon 1)
Analyse non linéaire et dynamique, théorie du contrôle, calcul des variations

GALIA DAFNI (Concordia)
Analyse harmonique, équations aux dérivées partielles, fonctions de plusieurs variables complexes

DONALD A. DAWSON (Carleton)
Probabilités, processus stochastiques

S. W. DRURY (McGill)
Analyse harmonique, théorie matricielle

RICHARD DUNCAN (Montréal)
Théorie ergodique, martingales, théorie des probabilités dans les espaces de Banach

RICHARD FOURNIER (Collège Dawson)
Analyse complexe, théorie des fonctions

MARLÈNE FRIGON (Montréal)
Analyse non linéaire, équations différentielles, théorie des points fixes, théorie des points critiques, analyse multivoque

PAUL M. GAUTHIER (Montréal)
Analyse complexe, holomorphie, harmonicité, approximation analytique

PAWEL GORA (Concordia)
Théorie ergodique, systèmes dynamiques, géométrie fractale

FRÉDÉRIC GOURDEAU (Laval)
Algèbres de Banach, cohomologie, aménabilité, analyse fonctionnelle

KOHUR GOWRISANKARAN (McGill)
Théorie du potentiel

VOJKAN JAKŠIĆ (McGill)
Mécanique statistique quantique, opérateurs de Schrödinger aléatoires

TOMASZ KACZYNSKI (Sherbrooke)
Méthodes topologiques, principalement l'indice de Conley, appliquées aux systèmes dynamiques

IVO KLEMES (McGill)
Analyse harmonique, séries trigonométriques

ALEXEY KOKOTOV (Concordia)
Géométrie spectrale des surfaces de Riemann, équations aux dérivées partielles hyperboliques

PAUL KOOSIS (McGill)
Analyse harmonique

JAVAD MASHREGHI (Laval)
Analyse complexe, analyse harmonique, espaces de Hardy

YIANNIS N. PETRIDIS (Lehman College, CUNY)
Formes automorphes et théorie spectrale, théorie analytique des nombres, théorie spectrale des variétés, chaos quantique

IOSIF POLTEROVICH (Montréal)
Analyse géométrique, théorie spectrale, analyse fonctionnelle, géométrie différentielle, équations aux dérivées partielles

THOMAS J. RANSFORD (Laval)
Analyse complexe et harmonique, analyse fonctionnelle et théorie des opérateurs, théorie spectrale, théorie du potentiel

DOMINIC ROCHON (UQTR)
Analyse complexe, nombres hypercomplexes

JÉRÉMIE ROSTAND (Laval)
Analyse complexe, mathématiques expérimentales

CHRISTIANE ROUSSEAU (Montréal)
Systèmes dynamiques, bifurcations, théorie qualitative, systèmes polynomiaux, invariants analytiques, systèmes intégrables

DANA SCHLOMIUK (Montréal)
Analyse globale, systèmes dynamiques, singularités, bifurcations, courbes algébriques, intégrale première

ALEXANDER SHNIRELMAN (Concordia)
Applications de l'analyse géométrique aux fluides et aux solutions faibles des équations d'Euler et de Navier-Stokes

ALINA STANCU (Concordia)
Analyse géométrique

RON J. STERN (Concordia)
Analyse fonctionnelle et théorie des opérateurs, systèmes linéaires et non linéaires, analyse non lisse, stabilité, commande optimale

JOHN A. TOTH (McGill)
Théorie spectrale, analyse semi-classique, analyse microlocale, mécanique hamiltonienne

SAMUEL ZAIDMAN (Montréal)
Analyse fonctionnelle et équations différentielles dans des espaces abstraits, opérateurs pseudo-différentiels

Membres associés

OCTAVIAN CORNEA (Montréal)
Topologie algébrique, systèmes dynamiques

PENGFEI GUAN (McGill)
Équations aux dérivées partielles, analyse géométrique, fonctions de plusieurs variables complexes

JOHN HARNAD (Concordia)
Physique mathématique, physique classique et quantique, méthodes géométriques, systèmes intégrables, méthodes de théorie des groupes, matrices aléatoires, déformations isomonodromiques, flots isospectraux

NIKY KAMRAN (McGill)
Méthodes géométriques en théorie des équations aux dérivées partielles

DMITRY KOROTKIN (Concordia)
Systèmes intégrables, déformations isomonodromiques, équations de gravitation classiques et quantiques, variétés de Frobenius

NILIMA NIGAM (McGill)
Analyse appliquée, méthodes numériques en électromagnétisme

CICMA

Description du laboratoire

Ce laboratoire regroupe des chercheurs oeuvrant en théorie des nombres, en théorie des groupes et en géométrie algébrique. La théorie des nombres moderne est façonnée par deux grands courants : d'une part, la théorie des nombres algébriques, qui s'intéresse à des thèmes généraux tels l'étude des valeurs spéciales des fonctions L attachées aux objets arithmétiques, 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, surgi du programme de Langlands, postule un lien étroit entre les fonctions L provenant de l'arithmétique et les représentations automorphes. On y discerne déjà des thèmes analytiques, et la théorie analytique des nombres se développe en symbiose étroite avec la théorie algébrique.

D'autre part, l'étude analytique des fonctions L et ses applications aux questions classiques de distribution des nombres premiers sont un autre grand courant de la théorie des nombres, bien représenté dans l'expertise des membres du CICMA. Un des domaines de prédilection pour l'interaction entre ces courants est l'étude des courbes elliptiques, et ce sujet est bien représenté au CICMA grâce aux intérêts de recherche de Darmon, Iovita et Kisilevsky. Le CICMA s'est taillé une réputation enviable dans plusieurs aspects de la théorie analytique des nombres avec l'arrivée d'Andrew Granville, un des leaders dans le domaine. Du côté de la théorie des groupes, Kharlampovich et Miasnikov sont des spécialistes de renommée mondiale dans le domaine des variétés de groupes, et McKay est l'un des instigateurs de la théorie du clair de lune (« moonshine »).

Nouvelles et faits saillants

Andrew Granville s'est vu octroyer le prestigieux prix Chauvenet (2008) de la Mathema-

tical Association of America, ainsi que le Lester R. Ford Award (2007) de la MAA. Il a été élu membre de la Société Royale du Canada en 2006, et la même année, s'est vu octroyer le Prix Jeffery-Williams de la Société Mathématique du Canada. Il fut le premier Canadien à donner la prestigieuse conférence *Erdős memorial lecture* de l'American Mathematical Society ; il prononça cette conférence à Davidson (North Carolina) en 2007.

Henri Darmon a donné un exposé de 45 minutes dans la section de Théorie des nombres du Congrès International des Mathématiciens à Madrid, en août 2006. En juillet 2006, il a organisé à Göttingen une école d'été de l'Institut Clay sur l'arithmétique des courbes ; plusieurs autres membres du CICMA (Pierre Charollois, Hugo Chapdelaine, Matthew Greenberg et John Voight) furent impliqués dans cette école. En mars 2007, il a aussi donné un mini-cours aux Diablerets pour le troisième cycle romand, avec un stagiaire du CICMA, Christian Wuthrich. En avril 2007 il a prononcé la « Koweit Foundation Lecture » à l'Université de Cambridge.

Étudiants, stagiaires postdoctoraux et visiteurs

Un grand nombre de stagiaires postdoctoraux du CICMA ont obtenu des postes permanents en 2006-2007. Guillaume Ricotta obtint un poste à l'Université Bordeaux 1, Nathan Ng à l'Université d'Ottawa, Pierre Charollois à l'Université Paris 6, Mak Trifkovic à l'Université de Victoria, Adriano Marmora à l'Université Strasbourg 1, Payman Kassei et Ambrus Pal à King's College (Université de Londres), Matteo Longo à l'Università degli Studi di Milano, Gonzalo Tornaria à l'Universidad de la República (Uruguay), Alex Ghitza à Colby College (Maine), Peter Clark à la University of Georgia (Athens) et Ye Tian à l'Académie des Sciences (Beijing).

Le CICMA a engagé quatre nouveaux stagiaires postdoctoraux en 2007 : Bryden Cais (Michigan), Riad Masri (UT Austin), Jeehoon Park (Boston), et Arnaud Chadozeau (Bordeaux 1). En 2006-2007, 27 étudiants de maîtrise, 33 étudiants de doctorat et 23 stagiaires postdoctoraux furent encadrés ou coencadrés par des membres du laboratoire.

Séminaires

Le Séminaire de théorie des nombres Québec-Vermont est la principale activité scientifique du CICMA. Le séminaire a lieu un jeudi sur deux, dure toute la journée et accueille une trentaine de participants de Montréal, du Vermont, de Québec et d'Ottawa. En 2006-2007, Eyal Goren et Henri Darmon étaient les organisateurs de ce séminaire, qui a comporté 40 conférences. Pendant l'automne 2006, le séminaire a été partiellement consacré à la preuve récente de la conjecture de Sato-Tate. Mentionnons aussi une activité reliée au séminaire, un mini-cours sur les invariants cohomologiques donné par Jean-Pierre Serre du 6 septembre au 6 octobre 2006. Le programme complet du Séminaire de théorie des nombres Québec-Vermont se trouve à l'adresse `www.math.mcgill.ca/darmon/qvnts/qvnts.html`.

Ateliers, sessions spéciales et autres activités

Le CICMA parraina deux colloques en 2006-2007. Jean-Pierre Serre, Médaille Fields et professeur au Collège de France, fut le conférencier plénier distingué de la Conférence Québec-Maine sur la théorie des nombres et les sujets connexes. Le deuxième colloque ci-dessous fut organisé en l'honneur de John McKay, membre du CICMA et un des plus éminents mathématiciens canadiens. Le lecteur trouvera des descriptions détaillées de ces colloques dans la section du présent rapport consacrée au programme général du CRM.

– CONFÉRENCE QUÉBEC-MAINE SUR LA THÉORIE DES NOMBRES ET LES SUJETS CONNEXES
30 septembre et 1er octobre 2006, Université Laval
financée par la Number Theory Foundation, le CICMA et le Département de mathématiques et de statistique de l'Université Laval
Organisateurs : Claude Levesque (Laval), Jean-Marie De Koninck (Laval)

– « GROUPES ET SYMÉTRIES : DES ÉCOSSAIS DU NÉOLITHIQUE À JOHN MCKAY »
CONFÉRENCE EN L'HONNEUR DE JOHN MCKAY
27-29 avril 2007, CRM
parrainée par le CRM, l'Université Concordia et le CICMA
Organisateurs : John Harnad (Concordia), Pavel Winternitz (Montréal)

Membres réguliers du laboratoire

HENRI DARMON (McGill) *directeur*
Théorie algébrique des nombres, géométrie arithmétique, fonctions L, équations diophantiennes, courbes elliptiques

CHRIS CUMMINS (Concordia)
Théorie des groupes, fonctions modulaires, théorie du clair de lune (« moonshine »)

CHANTAL DAVID (Concordia)
Théorie analytique des nombres, fonctions L

JEAN-MARIE DE KONINCK (Laval)
Théorie analytique des nombres, distribution des nombres premiers, factorisation des nombres, comportement asymptotique des fonctions arithmétiques, fonction zêta de Riemann

DAVID S. DUMMIT (Vermont)
Théorie algébrique des nombres, géométrie algébrique arithmétique, mathématiques computationnelles

DAVID FORD (Concordia)
Théorie des nombres algorithmique

EYAL Z. GOREN (McGill)
Géométrie arithmétique, théorie algébrique des nombres, espaces de modules de variétés abéliennes, formes modulaires de Hilbert, formes modulaires p-adiques

ANDREW GRANVILLE (Montréal)
Théorie analytique des nombres, géométrie arithmétique, combinatoire

ADRIAN IOVITA (Concordia)
Théorie des nombres, cohomologie p-adique

OLGA KHARLAMPOVICH (McGill)
Théorie combinatoire des groupes et algèbres de Lie

HERSHY KISILEVSKY (Concordia)
Fonctions L, théorie d'Iwasawa, courbes elliptiques, théorie du corps de classes

JOHN LABUTE (McGill)
Pro-p-groupes, algèbres de Lie, théorie de Galois

CLAUDE LEVESQUE (Laval)
Théorie algébrique des nombres, unités, nombres de classes, corps cyclotomiques, théorie de Galois, algèbre commutative

MICHAEL MAKKAI (McGill)
Logique mathématique

JOHN MCKAY (Concordia)
Théorie des groupes computationnelle, groupes sporadiques, calcul des groupes de Galois

ALEXEI G. MIASNIKOV (McGill)
Théorie des groupes

M. RAM MURTY (Queen's)
Théorie des nombres, conjecture d'Artin, courbes elliptiques, formes modulaires, formes automorphes, programme de Langlands, conjectures de Selberg, méthodes de crible, cryptographie

DAMIEN ROY (Ottawa)
Théorie des nombres transcendantaux

PETER RUSSELL (McGill)
Géométrie algébrique

FRANCISCO THAINE (Concordia)
Corps cyclotomiques, cyclotomie, points rationnels sur les courbes

CIRGET

Description du laboratoire

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. Pendant les vingt-cinq dernières années, les universités québécoises se sont dotées d'un groupe de chercheurs de niveau international en géométrie et topologie. Le CIRGET, basé à l'UQÀM, regroupe maintenant 18 professeurs-chercheurs ainsi qu'un grand nombre de stagiaires postdoctoraux et d'étudiants aux cycles supérieurs. Les grands thèmes qui seront approfondis au cours des prochaines années comprennent la classification topologique des variétés en dimension 3, la quantification des systèmes de Hitchin et le programme de Langlands géométrique, la classification des métriques kählériennes spéciales, l'étude des invariants symplectiques (particulièrement en dimension 4) et les systèmes dynamiques hamiltoniens.

Nouvelles et faits saillants

Parmi les stagiaires postdoctoraux du CIRGET, beaucoup ont quitté le laboratoire après avoir reçu des offres d'institutions prestigieuses telles que Caltech, l'Université Duke, l'École Polytechnique, l'Université Stanford et l'Université de Warwick. Plusieurs étudiants ont terminé leur doctorat au sein du laboratoire et font des stages postdoctoraux un peu partout dans le monde. Mentionnons en particulier les contributions de Baptiste Chantraine à la vie du CIRGET ; il a conçu et organisé le séminaire CIRGET Junior et est un jeune mathématicien très prometteur. Pendant son séjour au CIRGET, il a grandement

contribué à créer la vie étudiante dynamique qui est un des atouts du CIRGET.

Étudiants, stagiaires postdoctoraux et visiteurs

Voici une liste des stagiaires postdoctoraux du CIRGET et de leurs intérêts de recherche.

Ceyhan, Özgür (Ph.D. 2006, Strasbourg 1)
Géométrie algébrique réelle et problèmes énumératifs

Charbonneau, Benoit (Ph.D. 2004, MIT)
Théorie de jauge
Charbonneau a accepté un poste de professeur visiteur à l'Université Duke.

Chuai, Jianjun (Ph.D. 2003, Queen's)
Théorie des invariants

Duchemin, David (Ph.D. 2004, Strasbourg 1)
Géométrie quaternionienne en basses dimensions
David Duchemin a quitté en février 2007 pour poursuivre un stage postdoctoral à l'École Polytechnique à Palaiseau.

Friedl, Stefan (Ph.D. 2003, Brandeis)
Topologie en basses dimensions et théorie des nœuds
Stefan Friedl a accepté un poste de professeur adjoint à l'Université de Warwick, débutant en 2008.

Gambino, Nicola (Ph.D. 2002, Manchester)
Combinatoire, algèbre d'homotopie
Gambino poursuivra un stage postdoctoral au Centre de Recerca Matemàtica à Barcelone, en Espagne.

Ghiggini, Paolo (Ph.D. 2004, Scuola Normale Superiore, Pise)
Topologie de contact en basses dimensions
Paolo Ghiggini a accepté un stage postdoctoral à Caltech.

Gürel, Başak (Ph.D. 2003, UC Santa Cruz)
Systèmes dynamiques hamiltoniens, topologie et géométrie symplectiques

Hu, Shengda (Ph.D. 2003, Wisconsin-Madison)
Géométrie algébrique des variétés toriques

Lisi, Samuel (Ph.D. 2005, Courant Institute, NYU)
Géométrie symplectique et de contact
Samuel Lisi a commencé un stage postdoctoral à l'Université Stanford en septembre 2007.

Mohammadalikhani, Ramin (Ph.D. 2003, Toronto)
Cohomologie équivariante, espaces de modules de fibrés, homologie quantique

Walsh, Genevieve (Ph.D. 2003, UC Davis)
Propriétés virtuelles des variétés en trois dimensions
Genevieve Walsh est mainteant professeure adjointe à l'Université Tufts.

En 2006-2007, 12 étudiants de premier cycle, 34 étudiants de maîtrise, 20 étudiants de doctorat et 27 stagiaires postdoctoraux furent encadrés ou coencadrés par des membres réguliers ou associés du laboratoire.

Séminaires

La vie courante du CIRGET est rythmée par ses séminaires hebdomadaires et groupes de travail, qui donnent l'occasion aux professeurs, stagiaires postdoctoraux et étudiants de se rencontrer régulièrement. Le séminaire de géométrie et topologie du CIRGET, dont Olivier Collin est le responsable, est un séminaire général auquel assistent tous les membres du CIRGET. La plupart des conférences qui ont lieu dans le cadre de ce séminaire sont données par des chercheurs invités qui font de courts séjours au CIRGET. En tout 24 conférences ont été données cette année, dont 18 par des conférenciers de l'extérieur. Pour compléter ce séminaire général, le CIRGET organise aussi deux séminaires spécialisés et un groupe de travail, correspondant à trois domaines de recherche : la théorie géométrique des groupes où 20 conférences ont été données (responsable : Dani Wise), la topologie symplectique où 25 conférences ont été données (responsables : Başak Gürel et Samuel Lisi) et le groupe de travail en homologie de Heegaard-Floer (responsable : Paolo Ghiggini).

En 2006-2007, les étudiants des cycles supérieurs de l'UQÀM, de l'Université de Montréal et de l'Université McGill continuèrent de participer au séminaire CIRGET Junior, organisé par l'étudiant de doctorat Baptiste Chantraine. Ce séminaire donne aux étudiants des cycles supérieurs un forum où ils peuvent présenter leur recherche à leurs pairs et apprendre à donner des conférences. Il constitue aussi un lieu de rencontre pour les étudiants, qui forment maintenant un groupe bien soudé. Cette année 20 exposés ont été donnés dans le cadre du séminaire CIRGET Junior.

Ateliers, sessions spéciales et autres activités

Les ateliers suivants furent organisés par des membres du CIRGET et le lecteur trouvera leurs descriptions dans la section du présent rapport sur le programme général du CRM.

– CONFÉRENCE SUR LA TOPOLOGIE DES 3-VARIÉTÉS SOULIGNANT LE 60e ANNIVERSAIRE DE PETER SHALEN
12-15 juin 2006, CRM
Organisateurs : Steven Boyer (UQÀM), Richard Canary (Michigan), Marc Culler (Illinois at Chicago), Nathan Dunfield (Caltech), Benson Farb (Chicago)

– MINI-COURS ET COLLOQUE SUR LA THÉORIE GÉOMÉTRIQUE DES GROUPES
3-14 juillet 2006, CRM
Organisateurs : Mladen Bestvina (Utah), Steven Boyer (UQÀM), Tadeusz Januszkiewicz (Ohio State), Michah Sageev (Technion), Daniel T. Wise (McGill)

– ATELIER SUR LA GÉOMÉTRIE DES COURBES HOLOMORPHES ET ALGÉBRIQUES SUR DES VARIÉTÉS ALGÉBRIQUES COMPLEXES
30 avril - 4 mai 2007, CRM
Organisateurs : Xi Chen (Alberta), James D. Lewis (Alberta), Steven Shin-Yi Lu (UQÀM), Peter Russell (McGill)

Membres du laboratoire

Membres réguliers

STEVEN BOYER (UQÀM) *directeur*
Topologie des variétés, géométrie et topologie des variétés en basse dimension

VESTISLAV APOSTOLOV (UQÀM)
Géométrie complexe, géométrie kählérienne

ABRAHAM BROER (Montréal)
Théorie des représentations

VIRGINIE CHARETTE (Sherbrooke)
Structures géométriques, variétés lorentziennes, géométrie différentielle discrète

OLIVIER COLLIN (UQÀM)
Invariants de noeuds et 3-variétés provenant de l'analyse globale

OCTAVIAN CORNEA (Montréal)
Topologie algébrique, systèmes dynamiques

PENGFEI GUAN (McGill)
Équations aux dérivées partielles, analyse géométrique, fonctions de plusieurs variables complexes

JACQUES HURTUBISE (McGill)
Géométrie algébrique, systèmes intégrables, théorie de jauge, espaces de modules

ANDRÉ JOYAL (UQÀM)
Topologie algébrique, théorie des catégories

NIKY KAMRAN (McGill)
Méthodes géométriques dans la théorie des équations aux dérivées partielles

FRANÇOIS LALONDE (Montréal)
Topologie et géométrie symplectiques, analyse globale sur les variétés, groupes de transformations en dimension infinie

STEVEN LU (UQÀM)
Géométrie différentielle et géométrie algébrique complexe

IOSIF POLTEROVICH (Montréal)
Analyse géométrique, théorie spectrale, analyse fonctionnelle, géométrie différentielle, équations aux dérivées partielles

PETER RUSSELL (McGill)
Géométrie algébrique

DANIEL T. WISE (McGill)
Théorie géométrique des groupes, topologie en basse dimension

Membres associés

SYED TWAREQUE ALI (Concordia)
Mécanique quantique, théorie des représentations, géométrie différentielle

JOHN HARNAD (Concordia)
Physique mathématique, physique classique et quantique, méthodes géométriques, systèmes intégrables, méthodes de la théorie des groupes, matrices aléatoires, déformations isomonodromiques, flots isospectraux

JOHN A. TOTH (McGill)
Théorie spectrale, analyse semi-classique, analyse microlocale, mécanique hamiltonienne

LaCIM

Description du laboratoire

Le Laboratoire de Combinatoire et d'Informatique Mathématique (LaCIM) existe depuis plus de quinze ans. Il regroupe des chercheurs en mathématiques et en informatique théorique, dont les intérêts comprennent les mathématiques discrètes ou les aspects mathématiques de l'informatique. Le LaCIM est associé aux départements de mathématiques et d'informatique de l'UQÀM et à la Chaire de Recherche du Canada en algèbre, combinatoire et informatique mathématique de l'UQÀM. Il est composé de 13 membres réguliers, dont huit sont des professeurs de l'UQÀM, de 5 professeurs associés et de 14 membres collaborateurs. Il accueille des chercheurs postdoctoraux et les membres réguliers

du laboratoire supervisent, seuls ou avec des collaborateurs, de nombreux étudiants de doctorat ou de maîtrise, des stagiaires d'été du premier cycle et des étudiants du niveau collégial. Le laboratoire accueille aussi régulièrement des visiteurs et chercheurs renommés dans les domaines de recherche de ses membres : combinatoire énumérative et bijective, théorie des espèces, combinatoire algébrique, combinatoire des mots finis et infinis, géométrie discrète, théorie des langages et des automates, codes de Gray, bioinformatique et génomique et optimisation combinatoire.

Nouvelles et faits saillants

Gilbert Labelle a pris sa retraite en septembre 2006 mais reste encore un membre extrêmement actif du Laboratoire. Il s'est vu décerner le statut de Professeur émérite à l'UQÀM. Le 18 octobre 2006, lors de la collation annuelle des grades, l'UQÀM a décerné un doctorat *honoris causa* à Maurice Nivat, professeur émérite à l'Université Paris 6 et collaborateur de Srecko Brlek et Christophe Reutenauer. La dimension internationale du LaCIM s'est affirmée lorsque quatre chercheurs distingués, Jean Berstel (Marne-la-Vallée), Michel Mendès France (Bordeaux 1), Mark Haiman (Berkeley) et Laurent Vuillon (Chambéry) sont devenus membres du laboratoire en 2007. Tous les quatre rendent visite au LaCIM régulièrement depuis plusieurs années et entretiennent d'étroites collaborations avec ses membres réguliers. Un nouveau chercheur, Christophe Hohlweg, récemment engagé comme professeur au département de mathématiques, est membre collaborateur du LaCIM et deviendra membre régulier dès qu'il aura obtenu sa subvention CRSNG.

Étudiants, stagiaires postdoctoraux et visiteurs

Les stagiaires postdoctoraux suivants ont travaillé avec des membres du LaCIM (les noms de ces membres apparaissent entre parenthèses) : Nicola Gambino (André Joyal), Amy Glen (Srecko Brlek et Christophe Reutenauer), Aaron Lauve (François Bergeron et Christophe Reutenauer), Sarah Mason (François Bergeron) et Franco Saliola (François Bergeron). Sarah Mason a obtenu un poste de professeur adjoint au Davidson College (North Carolina) et Aaron Lauve un poste de « Visiting Assistant Professor » au département de mathématiques de la Texas A&M University. Nicola Gambino est maintenant stagiaire postdoctoral au Centre de Recerca Matemàtica à Barcelone, en Espagne.

Christophe Paul, du LIRMM (Montpellier), a passé une année sabbatique au LaCIM et travaillé avec Srecko Brlek et Cédric Chauve. Laurent Vuillon, du LAMA (Chambéry), a visité le LaCIM de février à avril 2007 et travaillé avec Srecko Brlek et Christophe Reutenauer. Kia Dalili a visité le LaCIM pour travailler avec Aaron Lauve. Pendant l'année 2006-2007, François Bergeron a accueilli Christian Kassel (Strasbourg 1), Jim Haglund (Pennsylvania), Mark Haiman (UC Berkeley), Richard Stanley (MIT), Ernst Dieterich (Uppsala), Stéphanie van Willigenburg (UBC) et Adriano Garsia (UC San Diego). Dans le cadre du Projet International de Coopération Scientifique (PICS) du CNRS entre le LaBRI (Bordeaux 1) et le LaCIM, Srecko Brlek a accueilli les étudiants Abdelaziz Hibaoui du 5 juillet au 5 août 2006 et Omer-Landry Nguena-Timo du 26 juin au 16 août. Dans le cadre du projet de coopération de Cédric Chauve, Sylvie Hamel a supervisé les stagiaires suivants : Sébastien Angibaud (doctorant, LINA, Nantes), du 27 novembre au 16 décembre 2006, Emric Gioan (CNRS, LIRMM, Montpellier), du 22 novembre au 2 décembre 2006, et Annelyse Thevenin (doctorante, LRI, Paris-Sud), du 6 novembre au 16 décembre 2006.

En 2006-2007, 5 étudiants de premier cycle, 31 étudiants de maîtrise, 30 étudiants de doctorat et 7 stagiaires postdoctoraux furent encadrés ou coencadrés par des membres réguliers ou associés du LaCIM.

Séminaires

Le séminaire de combinatoire, rencontre hebdomadaire du vendredi matin, est suivi assidûment par les membres du laboratoire et les étudiants et stagiaires postdoctoraux, et reçoit parfois la visite d'autres chercheurs du CRM, par exemple Andrew Granville et Alexei Miasnikov. La plupart des conférences sont données par des visiteurs : mentionnons Jeff Remmel (San Diego), Luigi Santocanale (LIF/CMI, Marseille), Angèle Hamel (Wilfrid Laurier University), Damien Roy (Ottawa), Christian Kassel (Strasbourg), Christophe Hohlweg (Fields, Toronto), Kia Dalili (Dalhousie), Pierre Cartier (IHÉS), Denis Serbin (McGill), Mark Haiman (Berkeley) et George Lusztig (MIT). Cette année le séminaire a fait relâche pendant le semestre thématique sur les progrès récents en combinatoire (voir ci-dessous).

Ateliers, sessions spéciales et autres activités

En septembre 2006, François Bergeron, Srecko Brlek et Christophe Reutenauer organisèrent les

Journées Pierre Leroux pour souligner le travail remarquable accompli depuis trente ans et dont le LaCIM est l'aboutissement. Pierre est un chercheur actif, et malgré son départ à la retraite reste un pilier du laboratoire. On trouvera un rapport sur les Journées Pierre Leroux dans la section portant sur le programme général du CRM.

– LES JOURNÉES PIERRE LEROUX
COLLOQUE EN L'HONNEUR DE PIERRE LEROUX
8-9 septembre 2006, Université du Québec à Montréal
Organisateurs : Srecko Brlek (UQÀM), Christophe Reutenauer (UQÀM), François Bergeron (UQÀM)

D'autre part, le semestre thématique sur les progrès récents en combinatoire a eu un succès retentissant ; pour s'en convaincre, le lecteur peut se reporter à la section sur le programme thématique du CRM. Cet évènement majeur, organisé par plusieurs membres du LaCIM, dont François Bergeron, Srecko Brlek, Pierre Leroux et Christophe Reutenauer, a consisté de plusieurs écoles et ateliers sur des sujets liés à la combinatoire. Des étudiants provenant de tous les continents ont pu participer à ces rencontres d'une très haute qualité.

Membres du laboratoire

Membres réguliers

SRECKO BRLEK (UQÀM) *directeur*
Combinatoire des mots, algorithmique

ROBERT BÉDARD (UQÀM)
Représentation des groupes finis, théorie de Lie

FRANÇOIS BERGERON (UQÀM)
Combinatoire, algèbre, représentation des groupes finis

CÉDRIC CHAUVE (Simon Fraser et UQÀM)
Combinatoire énumérative, arbres, bioinformatique

ALAIN GOUPIL (UQTR)
Combinatoire, algèbre, représentations des groupes finis, groupes symétriques

SYLVIE HAMEL (Montréal)
Bioinformatique et algorithmique, théorie des langages et des automates, combinatoire algébrique

GILBERT LABELLE (UQÀM)
Combinatoire énumérative, analyse

PIERRE LEROUX (UQÀM)
Combinatoire énumérative et algébrique

VLADIMIR MAKARENKOV (UQÀM)
Biologie computationnelle, classification mathématique

JOHN MULLINS (Polytechnique Montréal)
Analyse de protocoles cryptographiques et de protocoles de commerce électronique, sémantique formelle, spécification de code mobile sécurisé, analyse des systèmes concurrents

CHRISTOPHE REUTENAUER (UQÀM)
Combinatoire algébrique, algèbre non commutative, théorie des automates, théorie des codes, algèbres libres

DENIS THÉRIEN (McGill)
Théorie de la complexité des calculs, logique, combinatoire, probabilités

TIMOTHY R. S. WALSH (UQÀM)
Algorithmique, combinatoire énumérative, théorie des graphes

Membres associés

PIERRE LALONDE (Cégep Maisonneuve)
Combinatoire énumérative, combinatoire bijective, matrices à signes alternants, énumération d'involutions selon divers paramètres, utilisation des pfaffiens et des déterminants en énumération

CÉDRIC LAMATHE (UQÀM)
Combinatoire des structures arborescentes, théorie des espèces, séries indicatrices de structures partiellement étiquetées et de structures asymétriques

LUC LAPOINTE (Talca)
Combinatoire algébrique, fonctions symétriques, systèmes intégrables, supersymétrie

ODILE MARCOTTE (UQÀM et CRM)
Optimisation combinatoire, programmation en nombres entiers, théorie des graphes

DOMINIC ROCHON (UQTR)
Analyse complexe, nombres hypercomplexes

Membres collaborateurs

MARCELLO AGUIAR (Texas A&M)
Combinatoire algébrique, algèbre non commutative, algèbres de Hopf et groupes quantiques, théorie des catégories

LUC BÉLAIR (UQÀM)
Logique mathématique, théorie des modèles

NANTEL BERGERON (York)
Algèbre appliquée

PIERRE BOUCHARD (UQÀM)
Algèbre commutative, géométrie algébrique et combinatoire

MICHEL BOUSQUET (Cégep du Vieux-Montréal)
Énumération de structures combinatoires, cartes planaires et cactus, théorie des espèces, formules d'inversion de Lagrange

YVES CHIRICOTA (UQÀC)
Infographie et visualisation, combinatoire, méthodes mathématiques en infographie, géométrie algorithmique et calcul formel

SYLVIE CORTEEL (LRI, Paris-Sud)
Combinatoire énumérative, combinatoire bijective, partitions d'entiers et q-séries

ADRIANO GARSIA (UC San Diego)
Combinatoire algébrique, fonctions symétriques, espaces harmoniques et espaces coinvariants, fonctions quasi-harmoniques et fonctions quasi-invariantes

ANDRÉ JOYAL (UQÀM)
Topologie algébrique, théorie des catégories

JACQUES LABELLE (UQÀM)
Combinatoire, topologie

LOUISE LAFOREST (UQÀM)
Structures de données, combinatoire, analyse asymptotique, arbres quaternaires

DANIEL LEMIRE (TELUQ)
Bases de données multidimensionnelles (OLAP), exploration de données sur les séries temporelles, filtrage collaboratif

SIMON PLOUFFE
Suites d'entiers, expansions généralisées de nombres réels

XAVIER G. VIENNOT (Bordeaux 1)
Combinatoire énumérative, algébrique et bijective, interaction entre la combinatoire, l'informatique théorique et la physique théorique

Laboratoire de mathématiques appliquées

Description du laboratoire

Le laboratoire de mathématiques appliquées est un réseau de recherche dynamique comportant 17 membres réguliers ou associés provenant de six universités et de départements de chimie, informatique, sciences de l'atmosphère et des océans, et naturellement mathématiques et statistique. Les membres du laboratoire sont très actifs dans des domaines de pointe très divers tels que la simulation numérique, les systèmes dynamiques appliqués, la chimie quantique, la turbulence, la combustion, la biomécanique, les méthodes numériques en mécanique des fluides et électromagnétisme, les méthodes d'éléments finis, la dynamique moléculaire, la théorie du contrôle, l'optimisation, les préconditionneurs et les problèmes de valeurs propres à grande échelle. L'excellence des travaux effectués au sein du laboratoire et le rayonnement international de ses membres sont attestés par les honneurs qui leur sont rendus et les conférences et cours qu'ils sont invités à donner ; ces honneurs et conférences sont décrits ci-dessous.

La raison d'être du laboratoire est surtout de susciter et encourager la collaboration et les échanges scientifiques entre ses propres membres, entre ceux-ci et d'autres chercheurs montréalais, et finalement entre les chercheurs du laboratoire et les nombreux visiteurs et conférenciers qu'ils invitent à Montréal. Les membres du laboratoire ont toujours pris une part très active à la recherche transdisciplinaire. Par exemple, André Bandrauk et Nilima Nigam sont membres du RQMP (Regroupement québécois sur les matériaux de pointe). Nilima Nigam est membre associé du Laboratoire d'analyse mathématique du CRM. Sebius Doedel et Jacques Bélair sont membres du *Centre for Nonlinear Dynamics in Physiology and Medicine* de l'Université McGill. Michel Delfour est membre du GIREF (Groupe Interdisciplinaire de Recherche en Éléments Finis), un groupe basé à l'Université Laval, et Anne Bourlioux et Jacques Bélair sont membres d'équipes travaillant à des projets industriels et soutenues par MITACS. La diversité des expertises des membres du laboratoire est une de ses richesses, et elle permet d'organiser des séminaires et ateliers qui forgent des liens entre des chercheurs travaillant dans des domaines différents. Les détails concernant ces séminaires et ateliers se trouvent ci-dessous.

Le laboratoire organise les Journées montréalaises de calcul scientifique chaque année au mois de février, ainsi que d'autres ateliers. De plus, il organise deux séminaires qui durent toute l'année : un séminaire hebdomadaire de mathématiques appliquées et un séminaire bimensuel en calcul scientifique et génie. Il finance également des stagiaires postdoctoraux, des étudiants qui effectuent des stages pendant l'été et des visites de chercheurs canadiens et étrangers.

Nouvelles et faits saillants

André Bandrauk a été nommé « Fellow » de la Fondation Humboldt, à Berlin. Il a déjà fait un séjour de quatre mois à l'Université Libre de Berlin et à l'Institut Max Born, et en fera deux

autres en 2008 et 2009, respectivement. Jacques Bélair sera président de la Société canadienne de mathématiques appliquées et industrielles (SCMAI) en 2008-2009. Nilima Nigam a reçu une subvention dans le cadre du programme des suppléments d'accélération à la découverte ; cette subvention de 40000 CAD par année est accordée pour une période de trois ans.

En 2006-2007, les membres du laboratoire ont reçu de nombreuses invitations à donner des conférences ou des séminaires, et il est impossible de toutes les mentionner ici. Notons qu'Eusebius Doedel donna un cours sur les méthodes numériques pour les problèmes de bifurcation au National Center of Theoretical Sciences de la National Tsing-Hua University (Taiwan), en mai 2007, et au Research Institute of Mathematical Sciences de l'Université de Kyoto en juillet 2006. Paul Tupper fut l'un des deux spécialistes des mathématiques appliquées à prononcer une conférence au colloque CRM-ISM en 2006-2007 (l'autre spécialiste étant Michael Brenner, de Harvard). Il fut également un des experts invités à un échange sur le thème *Les cinquante prochaines années*, dans le cadre du congrès « Stanford 50 : The state of the art and future directions of computational mathematics and numerical computing », tenu à l'Université Stanford du 29 au 31 mars 2007. Tucker Carrington, un membre associé du Laboratoire de mathématiques appliquées, fut professeur visiteur à l'École Polytechnique Fédérale de Zürich en juillet 2006 ; pendant cette période il donna plusieurs conférences en Allemagne et en Suisse. Robert Owens fut invité à donner une conférence plénière à la « International Conference on Spectral and High Order Methods » (Beijing, juin 2007), mais dut décliner cette invitation.

Michel Delfour était membre du comité de programme du « International Congress on Industrial and Applied Mathematics » (ICIAM), qui se tint à Zürich en juillet 2007 ; il était le représentant de la Société mathématique du Canada et organisa aussi deux mini-symposiums dans le cadre de ce congrès. Thomas Wihler était l'un des organisateurs d'un mini-symposium au même congrès (ICIAM 2007), sur le thème *Advances in Discontinuous Galerkin Methods*. Michel Delfour faisait aussi partie du comité de planification d'un colloque à la mémoire de Maurice L'Abbé qui eut lieu le 10 septembre 2007. Michel Delfour et Jean-Paul Zolésio organisèrent une session intitulée *Static and Moving Geometries as Modeling and/or Control Variables* au congrès « 23rd IFIP TC 7 Conference on System Modelling », qui eut lieu du 23 au 27 juillet 2007 à Cracovie (Pologne).

Des membres du laboratoire organisèrent récemment des activités de promotion des mathématiques appliquées et industrielles. Par exemple, Nilima Nigam faisait partie du comité organisateur du Fields-MITACS Industrial Problem-Solving Workshop qui se tint à Toronto du 14 au 18 août 2006, et Anne Bourlioux était l'une des organisatrices du Premier atelier de résolution de problèmes industriels de Montréal, au mois d'août 2007. La réunion annuelle de la SCMAI, qui eut lieu à Banff du 20 au 24 mai 2007, fournit l'occasion aux mathématiciens appliqués du Canada de participer à des sessions et mini-symposiums et de donner des conférences invitées ou libres. Anne Bourlioux, qui est membre du conseil de la SCMAI, organisa une session sur les EDP numériques, et Paul Tupper et Robert Owens organisèrent, en collaboration avec Peter Swain (McGill) et Ian Frigaard (UBC), des mini-symposiums sur les modèles spatiaux stochastiques des systèmes biochimiques et la modélisation mathématique et la simulation numérique des fluides complexes, respectivement.

Pendant l'été et l'automne 2007, le programme thématique du CRM porta sur les systèmes dynamiques appliqués, et le laboratoire de mathématiques appliquées apporta une contribution de 5000 dollars aux activités de ce programme. L'organisation de celles-ci demanda naturellement beaucoup de travail au comité responsable du semestre thématique, qui incluait quatre membres du laboratoire : Tony Humphries, Paul Tupper, Eusebius Doedel et Jacques Bélair. En tout le semestre comporta six ateliers, dont cinq eurent lieu au CRM et un à Halifax, en Nouvelle-Écosse. Deux des ateliers de Montréal furent précédés de mini-cours pour étudiants aux cycles supérieurs (l'un des professeurs étant Eusebius Doedel), et deux cours avancés furent aussi offerts durant tout le semestre. En 2006-2007, Eusebius Doedel fut membre du comité scientifique du semestre thématique sur les systèmes dynamiques appliqués, ainsi que membre du comité consultatif du « International Workshop on Topics in Nonlinear Dynamics and Complexity », qui se tint à Puebla, au Mexique, en février 2007. Il fut également membre du comité scientifique du « Workshop on Applied Dynamical Systems » qui se tint à l'Université de Gand, en Belgique, en juin 2006.

Les membres du laboratoire préparent des congrès importants qui se tiendront bientôt à Montréal et en Angleterre. Par exemple, Michel

Delfour est l'un des organisateurs du premier congrès CRM-INRIA-MITACS, qui aura lieu à Montréal en mai 2008. En juin 2008, le deuxième Congrès Canada-France se tiendra à Montréal. Pour ce congrès, Paul Arminjon organise, avec Emmanuel Lorin (CRM) et Marc Laforest (Polytechnique Montréal), une session sur les problèmes hyperboliques intitulée *Numerical Analysis for Hyperbolic Systems of Conservation Laws*, et Anne Bourlioux organise une session portant sur le calcul scientifique. Par ailleurs, Peter Bartello est l'un des organisateurs du programme intitulé *The Nature of High Reynolds Number Turbulence*, qui aura lieu à l'Institut Isaac Newton de l'Université de Cambridge à l'automne 2008. Il a aussi accepté d'organiser un atelier sur la turbulence des nuages qui aura lieu à l'Institute for Mathematical Sciences du Imperial College, à Londres, en mars 2009.

Finalement, en 2006-2007, le Laboratoire de mathématiques appliquées prit part à la signature d'une entente entre le CRM et le Tata Institute of Fundamental Research à Bangalore, en Inde. Cette entente prévoit des visites d'étudiants et de professeurs dans les institutions hôtes et est l'un des résultats de la mission du gouvernement québécois en Inde en janvier 2006, mission dont faisait partie Michel Delfour.

Étudiants, stagiaires postdoctoraux et visiteurs

En 2006-2007 le laboratoire consacra au soutien financier des étudiants et stagiaires postdoctoraux une plus grand portion de son budget qu'auparavant. Au laboratoire travaillent une quarantaine d'étudiants aux cycles supérieurs et une dizaine de stagiaires postdoctoraux, supervisés par les 17 membres réguliers ou associés. Le laboratoire accorde un soutien d'au moins 9000 dollars par an à trois stagiaires postdoctoraux (Miguel Moyers-Gonzalez, Jason Cooper et Abderrazak Ramadane), et défraie aussi certains de leurs frais de voyage lorsqu'ils participent à des congrès ou se déplacent pour faire de la recherche. Le laboratoire est un milieu très stimulant pour les stagiaires postdoctoraux, et ceux-ci obtiennent en général des postes universitaires fort intéressants : par exemple, Emmanuel Lorin de la Grandmaison s'est vu offrir un poste de professeur adjoint au University of Ontario Institute of Technology, et Miguel Moyers-Gonzalez un poste semblable à l'Université de Durham en Angleterre. En 2006-2007, le laboratoire a mis sur pied un programme de bourses de voyage, grâce auquel chaque membre régulier ou associé peut utiliser un montant de 400 dollars pour rembourser les frais de voyage d'un ou plusieurs étudiants.

En 2006-2007, un étudiant de premier cycle, 21 étudiants de maîtrise, 30 étudiants de doctorat et 13 stagiaires postdoctoraux furent encadrés ou coencadrés par des membres réguliers ou associés du laboratoire. Parmi les visiteurs reçus par des membres du laboratoire en 2006-2007, mentionnons Bob Skeel (Purdue), Bob Batterman (Western Ontario), Marek Stastna (Waterloo), Marc Thiriet (INRIA et Paris 6), Christoph Schwab (ETH Zürich), Dominik Schoetzau (UBC) et Adimurthi (TIFR Bangalore).

Séminaires

L'activité récurrente la plus importante du laboratoire est le séminaire hebdomadaire de mathématiques appliquées ; en 2006-2007, les organisateurs de ce séminaire étaient Nilima Nigam et Eusebius Doedel, et il comporta 25 conférences sur des sujets variés. Une des conférences, prononcée par le professeur Harold W. Kuhn de l'Université Princeton le 1er septembre 2006, fut organisée par Michel Delfour en collaboration avec le rcm_2 et portait d'ailleurs le nom de « Grande conférence rcm_2 ». Le but des séminaires est de stimuler et d'informer les participants, et aussi de créer ou renforcer des collaborations de recherche avec les conférenciers. Certaines des conférences du séminaire de mathématiques appliquées eurent lieu à McGill et furent organisées par Nilima Nigam. En 2006-2007, les organisateurs du séminaire de calcul scientifique et génie étaient Thomas Wihler et Peter Bartello ; ce séminaire a lieu tous les deux vendredis, de septembre à avril.

Ateliers, sessions spéciales et autres activités

En 2006-2007 les ateliers suivants furent organisés par le Laboratoire de mathématiques appliquées. Le lecteur trouvera une description détaillée de ces ateliers dans la section sur le programme général du CRM.

– MINI-ATELIER SUR LES ASPECTS COMPUTATIONNELS DES SYSTÈMES DYNAMIQUES
7 juillet 2006, Université Concordia
Organisateur : Eusebius J. Doedel (Concordia)

– LES 4es JOURNÉES MONTRÉALAISES DE CALCUL SCIENTIFIQUE
16 et 17 avril 2007, CRM
Organisateurs : Emmanuel Lorin de la Grandmaison (Montréal), Robert G. Owens (Montréal) et Thomas P. Wihler (McGill)

Un des objectifs principaux des journées montréalaises de calcul scientifique est d'aider les jeunes membres du laboratoire à développer leurs axes de recherche. Michel Delfour sera l'organisateur des 5es journées montréalaises de calcul scientifique, qui se tiendront en avril 2008.

Membres du laboratoire

Membres réguliers

ROBERT G. OWENS (Montréal) *directeur*
Mécanique, simulation numérique de fluides complexes

PAUL ARMINJON (Montréal)
Méthodes numériques en mécanique des fluides

ANDRÉ D. BANDRAUK (Sherbrooke)
Chimie quantique

PETER BARTELLO (McGill)
Turbulence, dynamique des fluides computationnelle

JACQUES BÉLAIR (Montréal)
Systèmes dynamiques en physiologie

ANNE BOURLIOUX (Montréal)
Modélisation, simulation numérique en combustion turbulente

MICHEL C. DELFOUR (Montréal)
Contrôle, optimisation, design, coques, calcul, biomécanique

EUSEBIUS J. DOEDEL (Concordia)
Analyse numérique, systèmes dynamiques, équations différentielles, théorie de la bifurcation, logiciels scientifiques

ANTONY R. HUMPHRIES (McGill)
Analyse numérique, équations différentielles

SHERWIN A. MASLOWE (McGill)
Méthodes asymptotiques, mécanique des fluides

PAUL F. TUPPER (McGill)
Analyse numérique, processus stochastiques, mécanique statistique

THOMAS P. WIHLER (McGill)
Analyse numérique, méthodes computationnelles pour les équations aux dérivées partielles

JIAN-JUN XU (McGill)
Analyse numérique, analyse asymptotique, équations aux dérivées partielles non linéaires, science des matériaux

Membres associés

TUCKER CARRINGTON (Montréal)
Chimie théorique, dynamique des réactions chimiques

MARTIN J. GANDER (Genève)
Décomposition du domaine, préconditionnement

NILIMA NIGAM (McGill)
Analyse appliquée, méthodes numériques en électromagnétisme

JEAN-PAUL ZOLÉSIO (INRIA Sophia-Antipolis)
Contrôle, optimisation

Laboratoire de physique mathématique

Description du laboratoire

Le groupe de physique mathématique représente une des forces traditionnelles du CRM et est un de ses laboratoires les plus actifs. Il comporte 14 membres réguliers, tous professeurs à temps plein dans cinq universités québécoises, et 14 membres associés. Au laboratoire travaillent aussi 8 attachés de recherche et stagiaires postdoctoraux. Les membres du laboratoire supervisent ou cosupervisent une cinquantaine d'étudiants aux cycles supérieurs. Le laboratoire accueille de nombreux chercheurs visiteurs et effectue de la recherche dans les domaines les plus actifs de la physique mathématique, dont voici quelques-uns : les systèmes nonlinéaires 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 ; 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.

Nouvelles et faits saillants

En 2006-2007, il n'y eut pas de changement dans la liste des membres du Laboratoire de physique mathématique ; cette liste avait été remaniée en profondeur pendant l'année 2005-2006.

Le laboratoire compte 14 membres réguliers et 14 membres associés. Parmi les membres associés, il y a trois chercheurs français, un italien et un américain ; ceux-ci ont tous des collaborations étroites avec des membres réguliers du laboratoire et viennent souvent au CRM.

En juin 2006 le prix ACP-CRM fut décerné à John Harnad au congrès annuel de l'Association canadienne des physiciens et physiciennes (ACP), à l'Université Brock. Ce prix annuel est décerné conjointement par l'ACP et le CRM pour souligner des réalisations exceptionnelles en physique théorique et mathématique. À ce congrès John Harnad prononça une conférence plénière intitulée *Shadows on the Wall : Plato's Parable of the Cave as a metaphor for Integrable Dynamics and Spectral Statistics*. C'était la troisième fois que le prix ACP-CRM était décerné à un membre du laboratoire, les deux autres récipiendaires étant Pavel Winternitz (en 2002) et Jiří Patera (en 2004). John Harnad fut aussi le premier récipiendaire, en octobre 2006, du Prix d'excellence du Doyen de la faculté des arts et des sciences de l'Université Concordia.

John Harnad fut invité à organiser, en collagoration avec Jinho Baik (de l'Université du Michigan), une session sur les matrices aléatoires au Congrès international de physique mathématique (ICMP), qui eut lieu à Rio de Janeiro en août 2006. L'ICMP a lieu tous les trois ans. En octobre 2006, l'Université Technologique Tchèque (située à Prague) décerna un doctorat honoris causa à Pavel Winternitz. En 2006-2007, le Laboratoire de physique mathématique décerna son « prix du meilleur étudiant » à deux étudiants de doctorat en train de terminer leur recherche sous la supervision de membres du laboratoire. Ces étudiants sont Ferenc Balogh (Concordia et CRM) et Benoit Huard (Université de Montréal et CRM). Les travaux de Ferenc Balogh sont dirigés par John Harnad et portent sur les mesures d'équilibre des gas log Coulomb, les distributions spectrales des matrices normales aléatoires, les polynômes orthogonaux dans le plan et la croissance laplacienne. Les travaux de Benoit Huard sont dirigés par Michel Grundland et portent sur les symétries conditionnelles et les invariants de Riemann pour les systèmes hyperboliques d'équations aux dérivées partielles.

La préparation de l'année thématique du CRM sur les méthodes probabilistes en physique mathématique (2008-2009) commença en mai 2006. Pavel Bleher (IUPUI), John Harnad et Steve Zelditch (Johns Hopkins) sont les coordonnateurs de cette année thématique. Ils ont eu la responsabilité de choisir les membres du comité scientifique et de concevoir le programme de l'année thématique. Le comité scientifique consiste de quatre Canadiens : David Brydges (PIMS, British Columbia), John Harnad (CRM, Concordia), Yvan Saint-Aubin (Montréal, CRM) et Pavel Winternitz (Montréal, CRM) ; quatre Américains : Pavel Bleher (IUPUI), Charles Newman (Courant Institute), Craig Tracy (California at Davis) et Steve Zelditch (Johns Hopkins) ; et trois Européens : Alice Guionnet (ENS, Lyon), Herbert Spohn (Technische Universität München) et Jean-Bernard Zuber (LPTHE, Paris 6).

Les coordonnateurs choisirent le programme de l'année avec l'aide du comité scientifique et celle d'un comité du PIMS, qui planifie un programme conjoint avec le CRM sur les nouvelles directions en théorie des probabilités (ce programme aura lieu en 2009). L'année thématique comportera 11 ateliers (neuf à Montréal, un dans les Laurentides et un à la Banff International Research Station), et trois séries de conférences Aisenstadt données respectivement par Wendelin Werner (récipiendaire de la médaille Fields en 2006), Craig Tracy (récipiendaire du prix Pólya de la SIAM en 2002 et du prix Wiener de la SIAM en 2007) et Andrei Okounkov (récipiendaire de la médaille Fields en 2006). Pendant l'année thématique, le CRM accueillera 24 visiteurs qui passeront trois ou quatre semaines à Montréal ; Pavel Bleher y passera cinq mois. Le CRM accueillera aussi cinq stagiaires postdoctoraux qui travailleront sur des sujets reliés à l'année thématique sous la supervision de membres du laboratoire. Plusieurs cours préparatoires seront offerts par ceux-ci ou des visiteurs. Le lecteur trouvera des détails supplémentaires sur l'année thématique sur le site web du CRM.

Deux autres évènements organisés par des membres du laboratoire auront lieu en juin 2008 : un séminaire de mathématiques supérieures parrainé par l'OTAN et intitulé *Symétrie et intégrabilité des équations aux différences*, qui aura lieu du 9 au 21 juin, et le congrès international SIDE 8 ("Symmetries and Integrability of Difference Equations"), qui aura lieu du 22 au 28 juin. Ces évènements ont le même thème et sont organisés par Pavel Winternitz, aidé de Decio Levi (Roma 3) et Peter Olver (Minnesota). Trois autres membres du laboratoire (John Harnad, Véronique Hussin et Luc Vinet) fonr partie du comité organisateur. Le lecteur trouvera plus de détails sur le site `crm.math.ca/SIDE8/`.

Étudiants, stagiaires postdoctoraux et visiteurs

En 2006-2007 les stagiaires postdoctoraux et attachés de recherche suivants travaillèrent sous la supervision d'un ou plusieurs membres réguliers du laboratoire (les noms des superviseurs sont entre parenthèses) : Iana Anguelova (M. Bertola, J. Harnad et C. Cummins), Armen Atoyan (attaché de recherche de J. Patera), Mhenni Benghorbal (R. Hall), Mickaël Germain (J. Patera), Andrew McIntyre (D. Korotkin et M. Bertola), Man Yue Mo (J. Hurtubise et M. Bertola), Maryna Nesterenko (collaboratrice de J. Patera), Béla Gábor Pusztai (M. Bertola, J. Harnad et D. Korotkin), David Ridout (P. Mathieu) et Ismet Yurdusen (collaborateur de M. Grundland, V. Hussin et P. Winternitz).

Parmi nos récents étudiants et stagiaires postdoctoraux, Man Yue Mo a effectué un stage postdoctoral à l'Université de Bristol en 2006-2007 et sera stagiaire à la même université en 2007-2008, tandis qu'Igor Loutsenko a passé deux ans (de 2005 à 2007) comme boursier Marie Curie au Oxford Centre for Industrial and Applied Mathematics (OCIAM). Notre ancienne étudiante de doctorat Oksana Yermolayeva est aussi boursière Marie Curie à la International School for Advanced Studies (SISSA) de Trieste. L'ancienne étudiante Vasilisa Schramchenko a passé les deux dernières années (de 2005 à 2007) à l'Institut Max-Planck de Bonn (où elle détenait une bourse Alexander von Humboldt) et au Mathematical Institute de l'Université d'Oxford (où elle détenait une bourse postdoctorale EPSRC et était « Junior Fellow » du Worcester College).

En 2006-2007, 6 étudiants de premier cycle, 37 étudiants de maîtrise, 21 étudiants de doctorat et 17 stagiaires postdoctoraux furent encadrés ou coencadrés par des membres réguliers ou associés du laboratoire. Voici une liste des chercheurs qui ont rendu visite à des membres du laboratoire entre juillet 2006 et mai 2007. Plusieurs d'entre eux sont des collaborateurs ou des membres associés de l'étranger. Leurs institutions et les noms des membres qui les ont accueillis sont indiqués entre parenthèses.

– J. M. Antuna (La Habana), du 1er mai au 28 août 2006 (T. Ali et R. Hall)
– L. Lapointe (Talca), du 10 au 15 juin 2006 (P. Mathieu)
– B. Doyon (Oxford), du 6 au 10 août 2006 (P. Mathieu)
– O. Sanchez (La Habana), du 1er au 30 septembre 2006 (T. Ali)
– P. Desrosiers (Melbourne et CRM), de septembre à décembre 2006 (P. Mathieu)
– V. Enolskii (Kiev), de septembre à décembre 2006 (J. Harnad)
– L. Snobl (Université Technologique Tchèque), du 9 au 30 septembre 2006 (P. Winternitz)
– M. Englis (Académie des Sciences Tchèque, Prague), du 5 au 17 septembre 2006 (T. Ali)
– W. Lucha (Académie des Sciences Autrichienne), en octobre 2006 (R. Hall)
– A. Orlov (Institut d'océanologie, Moscou), du 2 au 30 octobre 2006 et du 8 janvier au 8 février 2007 (J. Harnad)
– Z. Thomova (SUNY, IT Utica), du 26 au 31 octobre 2006 et du 8 au 14 janvier 2007 (P. Winternitz)
– D. Levi (Roma 3), du 28 octobre au 28 novembre 2006 (P. Winternitz)
– Maia Angelova (Newcastle), en novembre 2006 (V. Hussin)
– Jean-Pierre Gazeau (Paris 6), du 4 au 11 novembre 2006 (T. Ali, J. Patera et M. Grundland)
– Robert Conte (CEA, Saclay), du 4 au 11 novembre 2006 (M. Grundland)
– Jørgen Rasmussen (Melbourne), du 6 au 10 novembre 2006 (Y. Saint-Aubin)
– Mark Bodner, les 29 et 30 novembre 2006 (J. Patera)
– Erhard Neher (Ottawa), les 5 et 6 décembre 2006 (J. Patera)
– Patrick Jacob (Durham), du 19 au 21 décembre 2006 (P. Mathieu)
– John Van de Leur (Utrecht), du 20 au 30 janvier 2007 (J. Harnad)
– Pavel Bleher (IUPUI), du 25 au 27 janvier 2007 (J. Harnad)
– Vyacheslav Furtony (São Paulo), du 30 janvier au 2 février 2007 (J. Patera)
– Iryna Kashuba (São Paulo), du 8 décembre au 28 février 2007 (J. Patera)
– B. Eynard (CEA Saclay), du 18 au 30 mars 2007 (J. Harnad)
– Slava Yukalov (Dubna), en mars 2007 (R. Hall)
– Alexander Its (IUPUI), du 12 au 17 mars 2007 (J. Harnad)
– Michael Gekhtman (Notre Dame), du 9 au 13 avril 2007 (M. Bertola)
– Jacek Szmilgielski (Saskatchewan), du 9 au 13 avril 2007 (M. Bertola)
– Philip Boalch (ENS Paris), du 23 au 30 avril 2007 (J. Harnad et J. Hurtubise)
– Anatoliy Klimyk (Kiev, Ukraine), du 23 avril au 31 mai 2007 (J. Patera)
– Willy Hereman (Colorado School of Mines), du 12 au 31 mai 2007 (M. Grundland)

– Robert Conte (CEA Saclay), du 9 au 24 avril 2007 (M. Grundland)
– P.-G. Tempesta (SISSA Trieste), au printemps 2007 (P. Winternitz)
– G. Pogosyan (Yerevan et Dubna), au printemps 2007 (P. Winternitz)

Séminaires

Le séminaire hebdomadaire en physique mathématique eut lieu au CRM chaque mardi après-midi, pendant les deux sessions, et les membres du laboratoire, les visiteurs, les stagiaires postdoctoraux et les étudiants y prirent une part active. Pendant l'année 2006-2007, Michel Grundland (UQTR) et S. Twareque Ali (Concordia) étaient les organisateurs de ce séminaire. Approximativement la moitié des conférences furent données par des chercheurs invités et l'autre moitié par des membres réguliers ou associés du laboratoire, des stagiaires postdoctoraux et des chercheurs visitant le laboratoire.

Le laboratoire continua à organiser le séminaire de travail sur les systèmes intégrables, les matrices aléatoires et les processus aléatoires, qui se tient à Concordia chaque jeudi après-midi ; les membres du laboratoire, les stagiaires postdoctoraux, les étudiants et les visiteurs y prennent aussi une part active.

Ateliers, sessions spéciales et autres activités

S.T. Ali et des professeurs du département de physique de l'Université de La Havane, en collaboration avec d'autres membres du Laboratoire de physique mathématique (dont J. Harnad) et des membres du CICMA (dont H. Kisilevsky), organisèrent un autre atelier international sur les équations différentielles, la théorie des nombres, les méthodes d'analyse de données et la géométrie. Cet atelier était de beaucoup plus grande envergure que les précédents, et eut lieu au centre de La Havane, à l'Hotel Nacional. Le Laboratoire de physique mathématique apporta un soutien financier partiel à l'atelier et lui fournit certaines ressources, dont le site web et l'affiche. Le lecteur trouvera un rapport détaillé sur cet atelier dans la section consacrée au programme général du CRM.

– DIXIÈME ATELIER INTERNATIONAL SUR LES ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES, LA THÉORIE DES NOMBRES, LES MÉTHODES D'ANALYSE DE DONNÉES ET LA GÉOMÉTRIE
19-23 février 2007, Universidad de La Habana
parrainé par la Faculté de mathématiques et d'informatique de l'Université de La Havane, par le Département de mathématiques et de statistique de l'Université Concordia, par l'Institut de cybernétique, mathématiques et physique de l'Académie des Sciences de Cuba et par le CRM
Organisateurs : Syed Twareque Ali (Concordia), Reinaldo Rodriguez Ramos (La Habana), François Lalonde (Montréal)

John Harnad fut l'un des organisateurs d'un atelier en l'honneur de John McKay. Le lecteur trouvera un rapport détaillé sur cet atelier dans la section consacrée au programme général du CRM.

– « GROUPES ET SYMÉTRIES : DES ÉCOSSAIS DU NÉOLITHIQUE À JOHN MCKAY »
CONFÉRENCE EN L'HONNEUR DE JOHN MCKAY
27-29 avril 2007, CRM
parrainée par le CRM, l'Université Concordia et le CICMA
Organisateurs : John Harnad (Concordia) et Pavel Winternitz (Montréal)

Du 12 mai au 28 juillet 2006, Yvan Saint-Aubin organisa un *Atelier d'étude sur le groupe de renormalisation*. Cet atelier hebdomadaire était destiné à des étudiants aux cycles supérieurs et 8 personnes y participèrent.

Membres du laboratoire

Membres réguliers

JOHN HARNAD (Concordia) *directeur*
Physique mathématique, physique classique et quantique, méthodes géométriques, systèmes intégrables, méthodes de la théorie des groupes, matrices aléatoires, déformations isomonodromiques, flots isospectraux

SYED TWAREQUE ALI (Concordia)
États cohérents, ondelettes, méthodes de quantification, analyse harmonique, fonctions de Wigner

MARCO BERTOLA (Concordia)
Théorie quantique des champs axiomatique, invariants des groupes discrets, matrices aléatoires, déformations isomonodromiques

ALFRED MICHEL GRUNDLAND (UQTR)
Symétrie des équations différentielles en physique

RICHARD L. HALL (Concordia)
Spectres de Schrödinger, opérateurs de Klein-Gordon, Dirac et Salpeter, problèmes à plusieurs corps, théorie relativiste de la diffusion, solutions itératives d'équations différentielles ordinaires

JACQUES HURTUBISE (McGill)
Géométrie algébrique, systèmes intégrables, théorie de jauge, espaces de modules

VÉRONIQUE HUSSIN (Montréal)
Théorie des groupes et algèbres de Lie et leurs applications en physique, supersymétries en mécanique classique et quantique

DMITRY KOROTKIN (Concordia)
Systèmes intégrables, déformations isomonodromiques, équations de gravitation classiques et quantiques, variétés de Frobenius

JEAN LETOURNEUX (Montréal)
Propriétés de symétrie des systèmes, fonctions spéciales

PIERRE MATHIEU (Laval)
Théorie conforme des champs, systèmes intégrables classiques et quantiques, algèbres de Lie affines

JIŘÍ PATERA (Montréal)
Applications de la théorie des groupes, quasicristaux, algèbres de Lie

YVAN SAINT-AUBIN (Montréal)
Théorie conforme des champs, mécanique statistique, modèles de transition de phase en deux dimensions

LUC VINET (Montréal)
Propriétés de symétrie des systèmes, fonctions spéciales

PAVEL WINTERNITZ (Montréal)
Méthodes de la théorie des groupes en physique, phénomènes non linéaires, symétries des équations aux différences finies, superintégrabilité

Membres associés

ROBERT CONTE (CEA Saclay)
Systèmes intégrables et partiellement intégrables, analyse de Painlevé, solutions exactes, équations aux différences finies

CHRIS CUMMINS (Concordia)
Théorie des groupes, fonctions modulaires, théorie du clair de lune (« moonshine »)

STÉPHANE DURAND (Cégep Édouard-Montpetit)
Physique classique et quantique, physique mathématique, symétries, parasupersymétries, supersymétries fractionnaires, équations de Korteweg-de Vries, mécanique quantique, relativité

BERTRAND EYNARD (CEA Saclay)
Modèles matriciels, systèmes intégrables, théorie des cordes, relation entre les modèles matriciels, l'intégrabilité et la géométrie algébrique

JEAN-PIERRE GAZEAU (Paris 7)
États cohérents, ondelettes, groupes de symétrie pour les treillis

ALEXANDER ITS (IUPUI)
Théorie des solitons, systèmes intégrables, fonctions spéciales, physique mathématique

DMITRY JAKOBSON (McGill)
Mathématiques pures, analyse globale, géométrie spectrale, chaos quantique, analyse harmonique, valeurs et fonctions propres

VOJKAN JAKŠIĆ (McGill)
Physique mathématique, mécanique statistique quantique, opérateurs de Schrödinger aléatoires

NIKY KAMRAN (McGill)
Méthodes géométriques dans la théorie des équations aux dérivées partielles

FRANÇOIS LALONDE (Montréal)
Topologie et géométrie symplectiques, analyse globale sur les variétés, groupes de transformations de dimension infinie

DECIO LEVI (Roma Tre)
Symétries des équations différentielles et des équations aux différences finies, équations non linéaires intégrables sur des treillis

ALEXANDER SHNIRELMAN (Concordia)
Applications de l'analyse géométrique aux fluides et aux solutions faibles des équations d'Euler et de Navier-Stokes

JOHN A. TOTH (McGill)
Théorie spectrale, analyse semi-classique, analyse microlocale, mécanique hamiltonienne

CAROLYNE M. VAN VLIET (Miami)
Mécanique statistique du non-équilibre, fluctuations et processus stochastiques, transport quantique dans la matière condensée, comportement électronique des appareils quantiques sous-microniques

PhysNum

Description du laboratoire

PhysNum se consacre à l'étude et à la résolution de problèmes mathématiques provenant des domaines médical et pharmaceutique. Nous commencerons par décrire les travaux du groupe PhysNum-MIC, spécialisé en mathématiques de l'imagerie cérébrale.

Les membres du groupe PhysNum-MIC (Méthodologie en Imagerie Cérébrale) développent leur expertise autour de certains axes

de la neuroimagerie fonctionnelle : modélisation de l'activité cérébrale ; méthodologies d'analyse des signaux optiques et bioélectriques ; résolution de problèmes inverses avec des données multimodales ; analyse temps-fréquence, synchronie et spectre de singularités des signaux électroencéphalographiques intracrâniens. À ces thèmes de recherche, surtout orientés vers les méthodes d'analyse, s'ajoutent le développement de nouvelles modalités d'imagerie dédiées aux petits animaux (imagerie photo-acoustique et imagerie optique intrinsèque). Principalement conduits par Frédéric Lesage, ces travaux conduisent à des développements méthodologiques innovateurs s'inspirant de résultats récents en théorie de l'approximation (« compressed sensing »).

Dans la suite de son travail sur la modélisation des processus physiologiques cérébraux, H. Benali a développé des modèles d'interactions entre les populations de neurones sous-jacentes aux régions d'activation détectées en imagerie fonctionnelle par résonance magnétique (IRMf) ou en électroencéphalographie (EEG) avec, comme objectif, une meilleure interprétation des signaux dans ces deux modalités. Ces travaux permettent d'étudier la connectivité fonctionnelle caractérisant l'organisation du réseau fonctionnel du cerveau. Outre l'étude de la plasticité cérébrale (réorganisation fonctionnelle) qu'on trouve, par exemple, dans les processus d'apprentissage et d'adaptation, ces travaux trouvent un écho important dans l'étude des processus de récupération post-opératoire ou dans l'étude du signal BOLD mesuré en imagerie spinale.

Une autre composante importante de la recherche menée au sein du groupe PhysNumMIC est l'analyse multimodale de l'activité cérébrale. Une subvention d'équipe du FQRNT soutient cet axe qui regroupe tous les membres de l'équipe et qui consiste à développer les méthodes d'analyse de signaux acquis simultanément sur différents type d'imageurs : imagerie optique – EEG – MEG – IRMf. Le groupe se spécialise aussi dans la résolution de problèmes inverses (techniques variationnelles, approches entropiques) associés à la détection des sources d'activation à partir de données multimodales, y compris celles issues de l'imagerie optique. Un dernier axe de recherche conduit en particulier par Lina, concerne l'analyse par ondelettes analytiques des signaux bioélectriques cérébraux. Deux objectifs sont poursuivis par l'équipe : l'étude des synchronies et des « squelettes » dans le plan temps/fréquence des signaux (signaux optiques, signaux EEG intracrâniens en épilepsie), et l'étude des spectres de singularités en phase préictale (avant la crise d'épilepsie). Dans ces travaux, on met l'accent sur l'analyticité de l'ondelette et l'utilisation des « wavelet leaders » dans le cadre des analyses multirésolution avec ondelettes de Daubechies complexes.

Fahima Nekka, qui est professeur à la Faculté de pharmacie de l'Université de Montréal, s'intéresse aux modèles pharmacocinétiques et aux applications de l'analyse fractale aux matériaux poreux. Un de ses projets consiste à étudier la variabilité pharmacocinétique induite par le comportement alimentaire des animaux lors d'une thérapie collective. Le comportement individuel des porcs influence l'exposition aux antibiotiques administrés via l'aliment. F. Nekka et les membres de son équipe ont utilisé les observations du comportement des animaux pour construire un modèle pharmacocinétique de la chlortétracycline administrée via l'aliment ; ils ont été capables de déterminer l'impact des différentes composantes du comportement alimentaire et de caractériser la variabilité. Ce travail a mené à la conception d'un outil (maintenant utilisé en clinique) permettant de choisir un régime basé sur la dose et l'âge de l'animal.

Dans un second projet, F. Nekka et les membres de son équipe utilisent les séries temporelles aléatoires pour formaliser le comportement médicamenteux des patients et l'intégrer à un modèle pharmacocinétique général. Ils ont montré que les aspects aléatoires du comportement médicamenteux, qui étaient considérés comme du "bruit" auparavant, font partie intégrante du modèle mécanique. Par conséquent, la variabilité de l'observance entraîne une variation additionnelle dans les courbes oscillatoires régulières des voies principales d'administration des médicaments. F. Nekka et son équipe ont donné une bonne description de cette variation ; leur travail permettra à l'intervention médicale d'être plus objective et peut être adapté à des modalités d'observance différentes et d'autres pathologies.

Fahima Nekka et son équipe travaillent aussi sur le traitement des données complexes et l'application de l'analyse de la complexité aux polymères et aux matériaux poreux (qui sont souvent utilisés pour l'administration des médicaments). La conception des polymères synthétiques a été renouvelée par les progrès récents de la spectrométrie à haute résolution et de masse. La propagation des ondes et la diffusion dans des matériaux poreux et des matériaux hautement ramifiés produisent des signaux qui

peuvent être considérés comme définis sur des systèmes fractals. Le processus d'autocorrélation est une méthode mathématique classique très utilisée en génie et sciences appliquées pour réorganiser des similitudes cachées dans une structure. D'un autre côté, les méthodes fractales nous permettent de quantifier efficacement une information complexe en nous servant des similitudes existantes. Les limites des méthodes traditionnelles et des méthodes fractales ont poussé F. Nekka à combiner les deux types de méthodes pour créer des méthodes plus puissantes et moins dégénérées.

Étudiants

En 2006-2007, Frédéric Lesage a supervisé les étudiants de doctorat Sarah Chapuisat (en collaboration avec H. Benali) et Mathieu Dehaes, et les étudiants de maîtrise Nicolas Brieu, Michèle Desjardins, Louis Gagnon, Carl-Matteau Pelletier (en collaboration avec J.-M. Lina), Jean Provost et Ronan Quelever. Jean-Marc Lina a supervisé l'étudiante de doctorat Aude Donfack (en collaboration avec R. Noumeir) et les étudiants de maîtrise Aude Guidini, François Laurent (en collaboration avec J. Gotman), Hicham Mahkoum et Yann Potiez. Fahima Nekka a supervisé les étudiants suivants : Frédérique Fenneteau, Liah Fereydoonzad, Guillaume Gallois, Denis Gohore Bi, Fabien Montiel, Caroline Emmanuelle Petit-Jetté et Alexandre Trudel.

En tout, 4 étudiants de premier cycle, 14 étudiants de maîtrise, 10 étudiants de doctorat et un stagiaire postdoctoral furent encadrés ou coencadrés par des membres réguliers ou associés du laboratoire en 2006-2007.

Publications du groupe PhysNum-MIC dans des revues

1. J. Provost, F. Lesage, *The application of compressed sensing for limited angle photo-acoustic tomography*, IEEE Medical Imaging, 2007 (soumis).
2. J.-M. Lina, M. Dehaes, C. Matteau-Pelletier, F. Lesage, *Complex wavelets applied to diffuse optical spectroscopy for brain activity detection*, Optics Express, 2007 (soumis).
3. A. Gallagher, M. Lassonde, D. Bastien, P. Vannasing, F. Lesage, C. Grova, A. Bouthillier, L. Carmant, F. Lepore, R. Béland, D. Khoa Nguyen, *A non-invasive pre-surgical investigation in a 10-year-old epileptic boy using simultaneous NIRS-EEG : comparison with SPECT, PET, fMRI-EEG, MEG-EEG and post surgical neuroanatomical assessments*, Brief Communication, Epilepsia, 2007 (soumis).
4. K. Kahlaoui, F. Lesage, N. Senhadji, H. Benali, Y. Joanette, *Hemispheric specialization for the semantic processing of words : a Near-Infrared Spectroscopy (NIRS) study*, Brain and Language, 2007 (sous presse).
5. J. Cohen-Adad, S. Chapuisat, J. Doyon, S. Rossignol, J.-M. Lina, H. Benali et F. Lesage, *Activation detection in diffuse optical imaging by means of the general linear model*, Medical Image Analysis, 2007 (sous presse).
6. J. Daunizeau, C. Grova, G. Marrelec, J. Mattout, S. Jbabdi, M. Pélégrini-Issac, J.-M. Lina, H. Benali, *Symmetrical event-related EEG/fMRI information fusion in a variational Bayesian framework*, Neuroimage, 2007, 36(1) :69-87.
7. S. Jbabdi, P. Bellec, R. Toro, J. Daunizeau, M. Pélégrini-Issac, H. Benali, *Accurate anisotropic fast marching for diffusion-based geodesic tractography*, International Journal of Biomedical Imaging, 2007 (sous presse).
8. E. Mandonnet, S. Jbabdi, L. Taillandier, D. Galanaud, H. Benali, L. Capelle, H. Duffau, *Preoperative estimation of residual volume for* WHO II *glioma operated with intraoperative functional mapping*, Neurooncology, 2007, 9(1) :63-69.
9. G. Marrelec, H. Benali, *Independence between two Gaussian variables given any conditioning subset implies block diagonal covariance matrix*, Statistics & Probability Letters, 2007 (sous presse).
10. G. Marrelec, B. Horwitz, J. Kim, M. Pélégrini-Issac, H. Benali, J. Doyon, *Using partial correlation to enhance structural equation modelling of functional MRI data*, Magnetic Resonance Imaging, 2007 (sous presse).
11. V. Perlbarg, P. Bellec, J. L. Anton, M. Pélégrini-Issac, J. Doyon, H. Benali, *CORSICA : Correction of structured noise in fMRI by automatic identification of ICA components*, Magnetic Resonance Imaging, 2007, 25(1) :35-46.
12. L. Thivard, P. F. Pradat, S. Lehéricy, L. Lacomblez, D. Dormont, J. Chiras, H. Benali, V. Meininger, *Diffusion tensor imaging and voxel based morphometry study in amyotrophic lateral sclerosis : relationships with motor disability*, Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry, 2007, 78 :889-892.
13. J. Cohen-Adad, H. Benali, S. Rossignol, *Methodology for MR diffusion tensor imaging of the cat spinal cord*, Proceedings of the 29th Annual International Conference of the IEEE EMBS, 2007, p. 323-326.
14. A. Lemay, R. Noumeir, J.-M. Lina, *Pseudonymisation of radiology data for research purposes*, Journal of Digital Imaging, 2007 (sous presse).

15. S. Chartier, G. Giguère, P. Renaud, J.-M. Lina, R. Proulx, *FEBAM : A feature-extracting Bidirectional Associative Memory*, Int. Joint Conference on Neural Networks, 2007.
16. C. Grova, J.-M. Lina, J. Daunizeau, A.-S. Dubarry, J. Gotman et P. Jolicoeur, *MEG sources localization of single trial versus average data : an evaluation using realistic simulations*, NeuroImage, 2007, 36 (Suppl. 1) (résumé).
17. C. Grova, E. Kobayashi, L. Tyvaert, J.-M. Lina, F. Dubeau, P. Jolicoeur, J. Gotman, *Magnetoencephalogram of interictal spike activity : correlation with BOLD responses in EEG-fMRI studies*, Proceedings of the American Epilepsy Society Conference, Philadelphie, 2007 (résumé)
18. C. Grova, J. Daunizeau, E. Kobayashi, A. P. Bagshaw, J.-M. Lina, F. Dubeau, J. Gotman, *Assessing the concordance between EEG source localization and simultaneous EEG-fMRI studies of epileptic spikes*, NeuroImage, 2007 (sous presse).

Publications représentatives de Fahima Nekka

1. J. Li, F. Nekka, *A pharmacokinetic formalism explicitly integrating the patient drug compliance*, Journal of Pharmacokinetics and Pharmacodynamics, 2007, 34(1) : 115-139.
2. J. Li, F. Nekka, *Is the Classical Autocorrelation Function Appropriate for Spatial Signals Defined on Fractal Supports ? The Necessity of the Generalized Autocorrelation Function*, Physica A 376 (2007) 147–157.
3. F. Nekka, J. Li, *Mathematical Tools Updated for a Variety of Complexities and Purposes : Development and Adaptation*, in Modern Mathematical Models, Methods and Algorithms for Real World Problems (A.H. Siddiqi, L.S. Duff, O. Christensen, eds.), 2007, p. 125-139.
4. A. Khalil, G. Joncas, F. Nekka, P. Kestener, A. Arneodo, *Morphological analysis of H.* I. *Features* ; II. *Wavelet-based multifractal formalism*, The Astrophysical Journal Supplement Series, 2006, 165 :512-596.

Membres du laboratoire

Membres réguliers

JEAN-MARC LINA (ÉTS) *directeur*
Ondelettes, modélisation statistique et imagerie cérébrale, algorithmes d'apprentissage

ALAIN ARNÉODO (ENS Lyon)
Fractales et ondelettes

HABIB BENALI (Paris 6)
Analyse quantitative en imagerie cérébrale, imagerie médicale et systèmes multimodaux

LINE GARNERO (Paris 6)
Magnétoencéphalographie

BERNARD GOULARD (Montréal)
Imagerie cérébrale

FRÉDÉRIC LESAGE (Polytechnique Montréal)
Théorie conforme, systèmes intégrables, problèmes inverses, imagerie optique

FAHIMA NEKKA (Montréal)
Pharmacocinétique fondamentale, développement d'outils mathématiques issus de la géométrie fractale et de l'analyse harmonique pour l'extraction quantitative de l'information, applications dans le domaine pharmaceutique et médical

Membre associé

KEITH J. WORSLEY (McGill) Géométrie et analyse d'images aléatoires en médecine et en astrophysique

Laboratoire de statistique

Description du laboratoire

La statistique joue un rôle considérable dans la société. Que ce soit dans les enquêtes par données de sondages, les études cliniques pour tester différents traitements biomédicaux ou la planification d'expériences en agriculture ou en industrie, les méthodes statistiques sont omniprésentes en science. En ce moment, la statistique connaît une révolution dans ses techniques et son approche, stimulée par l'existence de jeux de données gigantesques, de données complexes, mais aussi de moyens informatiques puissants. La statistique s'attaque maintenant à des problèmes dont la structure est de plus en plus complexe, par exemple l'analyse des images du cerveau ou des données provenant du génome, et développe de nouvelles méthodes, telles que l'exploration de données (« data mining »), pour traiter des données de très grande taille.

L'existence du laboratoire permet de structurer la communauté statistique québécoise pour qu'elle s'engage dans cette révolution, à un moment où le corps professoral se renouvelle de façon importante. La structure de laboratoire permet aussi à la communauté québécoise de profiter au maximum d'un nouveau programme pancanadien en analyse de données

complexes, organisé par les trois instituts mathématiques canadiens. Le laboratoire incorpore les meneurs de file de l'école statistique québécoise, qui travaillent sur des sujets tels que l'apprentissage statistique et les réseaux neuronaux, les méthodes d'enquêtes, l'analyse de données fonctionnelles, l'analyse statistique d'images, les structures de dépendance, l'analyse bayésienne, l'analyse de séries chronologiques et de données financières et les méthodes de rééchantillonnage.

Nouvelles et faits saillants

Suite à l'embauche de plusieurs nouveaux collègues en statistique, le laboratoire a élargi ses rangs en accueillant six nouveaux membres. Notons d'abord l'addition de Jonathan Taylor, titulaire d'une chaire de recherche du Canada en imagerie statistique à l'Université de Montréal. Aurélie Labbe (Laval), Fabrice Larribe (UQÀM), Éric Marchand (Sherbrooke), Alejandro Murua (Montréal) et David Stephens (McGill) se sont également joints au laboratoire. Leurs expertises en génétique statistique, statistique bayésienne, apprentissage statistique, processus gaussiens et imagerie statistique compléteront très bien celles des autres membres du laboratoire.

Les membres du laboratoire continuent de rayonner dans le monde statistique. Voici certaines des conférences les plus prestigieuses qui ont été données durant l'année. Jim Ramsay a eu l'insigne honneur d'être invité à lire l'un de ses articles, intitulé « Parameter estimation for differential equations : A generalized smoothing approach », rédigé en collaboration avec G. Hooker, J. Cao et D. Campbell, devant la Société royale de statistique en Angleterre. Cet article a suscité 29 soumissions de commentaires, est donc l'un de ceux qui ont suscité le plus grand nombre de commentaires, et paraîtra en 2007. Keith Worsley a été conférencier invité dans des ateliers à l'IPAM, à Shanghai et à Rio de Janeiro. Il fut également élu président du comité de programme de l'Organization for Human Brain Mapping au congrès de cette organisation qui se tint à Chicago en juin 2007. Christian Genest fut conférencier invité dans des congrès en Estonie et au Brésil, en plus de donner une série de conférences dans des universités espagnole, suisse, allemande, belge, française et italienne dans le cadre de son congé sabbatique. Jonathan Taylor a fait des présentations invitées dans des ateliers à l'IPAM, au SAMSI, au MSRI et à Rio de Janeiro. Bruno Rémillard a été conférencier invité au premier congrès conjoint de la Société mathématique du Canada et de la Société mexicaine de mathématiques à Guanajuato, Mexique.

Les membres du laboratoire continuent à être très actifs dans les organismes s'occupant de la statistique au pays. Christian Genest est président de l'Association des statisticiennes et statisticiens du Québec ainsi que président désigné de la Société statistique du Canada (SSC). Bruno Rémillard est co-président du Comité du programme scientifique du Congrès conjoint de la Société statistique du Canada et de la Société française de statistique qui aura lieu à Ottawa en juin 2008. En tant que Secrétaire des congrès de la SSC, Christian Léger participe de très près à la planification scientifique et matérielle de ce congrès. En 2006-2007, il poursuivit son travail de Président du conseil d'administration du Programme national sur les structures de données complexes au moment où celui-ci préparait une première demande de renouvellement de son financement auprès du CRSNG. Le mandat de Christian Léger comme membre du Comité consultatif des méthodes statistiques de Statistique Canada a été renouvelé. Belkacem Abdous poursuit son mandat comme membre du comité de sélection des subventions en statistique du CRSNG.

Étudiants, stagiaires postdoctoraux et visiteurs

Les membres du Laboratoire de statistique sont fortement impliqués dans la formation de personnel hautement qualifié. En effet, au sein de leurs départements respectifs, les statisticiens sont généralement parmi ceux qui encadrent le plus d'étudiants. En 2006-2007, 3 étudiants de premier cycle, 80 étudiants de maîtrise, 59 étudiants de doctorat et 14 stagiaires postdoctoraux furent supervisés par des membres du laboratoire.

Séminaires

La vie scientifique du laboratoire est alimentée sur une base hebdomadaire par le Colloque CRM-ISM-GERAD de statistique à Montréal, le Séminaire de statistique de l'Université Laval à Québec et le Séminaire de statistique de l'Université de Sherbrooke à Sherbrooke. En 2006-2007, le Séminaire de statistique de l'Université Laval a comporté 17 conférences alors que celui de Sherbrooke en a comporté 16. Le lecteur trouvera la liste des conférences du Colloque CRM-ISM-GERAD à la fin de la section sur le programme général du CRM. Une mention particulière doit être faite des conférences de David Siegmund (Université Stanford) et Kjell Doksum

(Université de la Californie à Berkeley) dans le cadre de ce colloque.

Ateliers, sessions spéciales et autres activités

Le 1er juin 2007 a eu lieu la première Journée de statistique Montréal-Québec regroupant des statisticiens de toutes les régions du Québec. Cette activité a eu lieu à l'Université Laval et a été organisée par Christian Léger, Alejandro Murua et Aurélie Labbe. Les principales conférences ont été données par Martin Bilodeau (Montréal) et Bruno Rémillard (HEC-Montréal). De plus, quatre étudiants et stagiaires postdoctoraux ont présenté leurs travaux devant une quarantaine de participants.

Membres réguliers du laboratoire

LOUIS-PAUL RIVEST (Laval) *directeur*
Modèles linéaires, robustesse, données directionnelles, échantillonnage, applications à la finance

BELKACEM ABDOUS (Laval)
Biostatistique et méthodes de recherche en santé, construction et validation d'outils de mesure dans le secteur de la santé

JEAN-FRANÇOIS ANGERS (Montréal)
Théorie de la décision, statistique bayésienne, robustesse par rapport à l'information a priori, estimation de fonctions

MASOUD ASGHARIAN (McGill)
Analyse de survie, problèmes de points de rupture, recuit simulé et ses variantes, optimisation

YOSHUA BENGIO (Montréal)
Algorithmes d'apprentissage statistique, réseaux de neurones, modèles à noyau, modèles probabilistes, exploration de données, applications en finance, applications en modélisation statistique du langage

MARTIN BILODEAU (Montréal)
Analyse de données multidimensionnelles, théorie de la décision, méthodes asymptotiques

YOGENDRA CHAUBEY (Concordia)
Échantillonnage, modèles linéaires, rééchantillonnage, analyse de survie

PIERRE DUCHESNE (Montréal)
Séries chronologiques, échantillonnage, analyse de données multivariées

THIERRY DUCHESNE (Laval)
Analyse des durées de vie, analyse de données longitudinales, données manquantes, modélisation de la distribution des sinistres, assurance en présence de catastrophes, inférence non paramétrique, sélection de modèles, garanties

CHARLES DUGAS (Montréal)
Actuariat, finance, algorithmes d'apprentissage, réseaux de neurones, approximation universelle, analyse de survie

DEBBIE DUPUIS (HEC Montréal)
Valeurs extrêmes, robustesse

SORANA FRODA (UQÀM)
Méthodes non paramétriques et estimation de fonctions, modélisation stochastique avec applications en biologie et médecine

CHRISTIAN GENEST (Laval)
Analyse de données multidimensionnelles, mesures de dépendance, statistique non paramétrique, théorie de la décision, applications en actuariat, finance et psychologie

NADIA GHAZZALI (Laval)
Analyse de données multidimensionnelles, réseaux de neurones et algorithmes génétiques, applications en astrophysique et en biostatistique

AURÉLIE LABBE (Laval)
Biostatistique et statistique génétique

FABRICE LARRIBE (UQÀM)
Statistique génétique et biostatistique

CHRISTIAN LÉGER (Montréal)
Méthodes de rééchantillonnage, estimation adaptative, sélection de modèles, robustesse, applications en exploration de données

BRENDA MACGIBBON (UQÀM)
Statistique mathématique, théorie de la décision, biostatistique

ÉRIC MARCHAND (Sherbrooke)
Inférence statistique, statistique bayésienne, analyse de données multidimensionnelles et probabilités

ALEJANDRO MURUA (Montréal)
Forage de données, apprentissage statistique, reconnaissance d'objets, traitement de signaux et applications diverses de la statistique et des probabilités à la bioinformatique, aux sciences sociales et de la santé

FRANÇOIS PERRON (Montréal)
Théorie de la décision, analyse de données multidimensionnelles, statistique bayésienne

JAMES RAMSAY (McGill)
Analyse de données fonctionnelles, lissage et régression non paramétrique, étalonnage des courbes

BRUNO RÉMILLARD (HEC Montréal)
Probabilités, processus empiriques, séries chronologiques, filtrage non linéaire, applications à la finance

ROCH ROY (Montréal)
Analyse des séries chronologiques, méthodes de prévision, applications en économétrie et épidémiologie

ARUSHARKA SEN (Concordia)
Inférence statistique à partir de données tronquées, estimation de courbes non paramétriques

RUSS STEELE (McGill)
Approches bayésiennes à la modélisation de mélanges, imputation multiple

DAVID STEPHENS (McGill)
Statistique bayésienne, méthodes de Monte Carlo par chaînes de Markov et applications à la bioinformatique, à la statistique génétique et aux séries chronologiques

JONATHAN E. TAYLOR (Montréal)
Processus gaussiens, comparaisons multiples, imagerie cérébrale et analyse de séquences des protéines du VIH

ALAIN VANDAL (McGill)
Biostatistique, estimation non paramétrique de la fonction de survie et théorie des graphes, imagerie cérébrale, méthodes de capture-libération

DAVID B. WOLFSON (McGill)
Problèmes de points de rupture, analyse de survie, statistique bayésienne, planification optimale d'expériences, applications à la médecine

KEITH J.WORSLEY (McGill)
Géométrie et analyse d'images aléatoires en médecine et en astrophysique

INTRIQ

L'informatique quantique est une discipline en pleine émergence, au confluent des mathématiques, de la physique, de l'informatique et de la chimie. Elle a le potentiel de provoquer une révolution fondamentale non seulement dans notre façon de traiter l'information, mais aussi dans notre manière même de concevoir le monde. L'INTRIQ (Institut transdisciplinaire d'informatique quantique) est un laboratoire qui rassemble des informaticiens et des physiciens travaillant dans ce nouveau domaine. En 2006-2007, l'INTRIQ a organisé deux activités principales, un colloque pour marquer son inauguration et un mini-cours sur la correction d'erreurs quantique donné par David Poulin (Caltech) du 15 au 26 janvier 2007. Le lecteur trouvera un rapport détaillé sur l'inauguration de l'INTRIQ dans la section sur le programme multidisciplinaire et industriel du CRM.

– INAUGURATION DE L'INSTITUT TRANSDISCIPLINAIRE D'INFORMATIQUE QUANTIQUE (INTRIQ)
9 novembre 2006, CRM
Organisateur : Gilles Brassard (Montréal)

Les membres de l'INTRIQ sont David Avis (Informatique, McGill), Alexandre Blais (Physique, Sherbrooke), Michel Boyer (Informatique, Montréal), Gilles Brassard (Informatique, Montréal), Aashish Clerk (Physique, McGill), Claude Crépeau (Informatique, McGill), José Manuel Fernandez (Génie informatique, Polytechnique), Patrick Fournier (Physique, Sherbrooke), Guillaume Gervais (Physique, McGill), Nicolas Godbout (Génie physique, Polytechnique), Peter Grütter (Physique, McGill), Patrick Hayden (Informatique, McGill), Michael Hilke (Physique, McGill), Richard MacKenzie (Physique, Montréal), Prakash Panangaden (Informatique, McGill), Alain Tapp (Informatique, Montréal) et André-Marie Tremblay (Physique, Sherbrooke).

Publications

LE CRM publie des monographies, des comptes rendus, des notes de cours, des logiciels, des vidéos et des rapports de recherche. On compte plusieurs collections. La collection maison, *Les Publications CRM*, contient plusieurs titres en français comme en anglais. Le CRM a aussi négocié des ententes avec l'American Mathematical Society (AMS) et Springer. Depuis 1992, deux collections, éditées par le CRM, sont publiées et distribuées par l'AMS. Ce sont la collection *CRM Monograph Series* et les *CRM Proceedings and Lecture Notes*. Springer est en charge de la collection *CRM Series in Mathematical Physics* ainsi que de la sous-série des *Springer Lecture Notes in Statistics*. Les livres précédés d'un astérisque indiquent une monographie d'un détenteur de la Chaire Aisenstadt.

Parutions récentes

La liste suivante contient les livres qui sont parus durant l'année 2006-2007, ou qui paraîtront prochainement.

American Mathematical Society CRM Monograph Series

Olga Kharlampovich & Alexei Myasnikov, *Algebraic Geometry for a Free Group* (à paraître).

American Mathematical Society CRM Proceedings & Lecture Notes

Jean-Marie De Koninck, Andrew Granville & Florian Luca (édit.), *Anatomy of Integers* (à paraître).

Panos M. Pardalos & Pierre Hansen (édit.), *Data Mining and Mathematical Programming* (à paraître).

Stanley Alama, Lia Bronsard & Peter Sternberg (édit.), *Singularities in PDE and the Calculus of Variations* (à paraître).

Andrew Granville, Melvyn B. Nathanson & Jozsef Solymosi (édit.), *Additive Combinatorics*, vol. 43, 2007.

Donald A. Dawson, Vojkan Jakšić & Boris Vainberg (édit.), *Probability and Mathematical Physics : A Volume in Honor of Stanislav Molchanov*, vol. 42, 2007.

André Bandrauk, Michel C. Delfour & Claude Le Bris (édit.), *High-Dimensional Partial Differential Equations in Sciences and Engineering*, vol. 41, 2007.

Springer CRM Series in Mathematical Physics

Marc Thiriet, *Biology and Mechanics of Blood Flows* (à paraître).

Les Publications CRM

Laurent Guieu & Claude Roger, *L'Algèbre et le Groupe de Virasoro*, 2007.

Parutions antérieures

American Mathematical Society CRM Monograph Series

Victor Guillemin & Reyer Sjamaar, *Convexity Properties of Hamiltonian Group Actions*, vol. 26, 2005.

*Andrew J. Majda, Rafail V. Abramov & Marcus J. Grote, *Information Theory and Stochastics for Multiscale Nonlinear Systems*, vol. 25, 2005.

Dana Schlomiuk, Andrei A. Bolibrukh, Sergei Yakovenko, Vadim Kaloshin & Alexandru Buium, *On Finiteness in Differential Equations and Diophantine Geometry*, vol. 24, 2005.

Prakash Panangaden & Franck van Breugel (édit.), *Mathematical Techniques for Analyzing Concurrent and Probabilistic Systems*, vol. 23, 2004.

Montserrat Alsina & Pilar Bayer, *Quaternion Orders, Quadratic Forms, and Shimura Curves*, vol. 22, 2004.

Andrei Tyurin, *Quantization, Classical and Quantum Field Theory and Theta Functions*, vol. 21, 2003.

Joel Feldman, Horst Knörrer & Eugene Trubowitz, *Riemann Surfaces of Infinite Genus*, vol. 20, 2003.

*Laurent Lafforgue, *Chirurgie des grassmanniennes*, vol. 19, 2003.

*George Lusztig, *Hecke Algebras with Unequal Parameters*, vol. 18, 2003.

Michael Barr, *Acyclic Models*, vol. 17, 2002.

*Joel Feldman, Horst Knörrer & Eugene Trubowitz, *Fermionic Functional Integrals and the Renormalization Group*, vol. 16, 2002.

Jose I. Burgos, *The Regulators of Beilinson and Borel*, vol. 15, 2002.

Eyal Z. Goren, *Lectures on Hilbert Modular Varieties and Modular Forms*, vol. 14, 2002.

Michael Baake & Robert V. Moody (édit.), *Directions in Mathematical Quasicrystals*, vol. 13, 2000.

Masayoshi Miyanishi, *Open Algebraic Surfaces*, vol. 12, 2001.

Spencer J. Bloch, *Higher Regulators, Algebraic K-Theory, and Zeta Functions of Elliptic Curves*, vol. 11, 2000.

James D. Lewis, *A Survey of the Hodge Conjecture*, 2e édition, vol. 10, 1999 (with an appendix by B. Brent Gordon).

*Yves Meyer, *Wavelets, Vibrations and Scaling*, vol. 9, 1997.

*Ioannis Karatzas, *Lectures on Mathematics of Finance*, vol. 8, 1996.

John Milton, *Dynamics of Small Neural Populations*, vol. 7, 1996.

*Eugene B. Dynkin, *An Introduction to Branching Measure-Valued Processes*, vol. 6, 1994.

Andrew M. Bruckner, *Differentiation of Real Functions*, vol. 5, 1994.

*David Ruelle, *Dynamical Zeta Functions for Piecewise Monotone Maps of the Interval*, vol. 4, 1994.

V. Kumar Murty, *Introduction to Abelian Varieties*, vol. 3, 1993.

Maximilian Ya. Antimirov, Andrei A. Kolyshkin & Rémi Vaillancourt, *Applied Integral Transforms*, vol. 2, 1993.

*Dan V. Voiculescu, Kenneth J. Dykema & Alexandru Nica, *Free Random Variables*, vol. 1, 1992.

American Mathematical Society CRM Proceedings & Lecture Notes

Vestislav Apostolov, Andrew Dancer, Nigel Hitchin & McKenzie Wang (édit.), *Perspectives in Comparison, Generalized and Special Geometry*, vol. 40, 2006.

Pavel Winternitz, David Gomez-Ullate, Arieh Iserles, Decio Levi, Peter J. Olver, Reinout Quispel & Piergiulio Tempesta (édit.), *Group Theory and Numerical Analysis*, vol. 39, 2005.

Jacques Hurtubise & Eyal Markman (édit.), *Algebraic Structures and Moduli Spaces*, vol. 38, 2004.

Piergiulio Tempesta, Pavel Winternitz, John Harnad, Willard Miller Jr., George Pogosyan & Miguel A. Rodriguez (édit.), *Superintegrability in Classical and Quantum Systems*, vol. 37, 2004.

Hershy Kisilevsky & Eyal Z. Goren(édit.), *Number Theory*, vol. 36, 2004.

H. E. A. Eddy Campbell & David L. Wehlau (édit.), *Invariant Theory in All Characteristics*, vol. 35, 2004.

Pavel Winternitz, John Harnad, C.S. Lam & Jiří Patera (édit.), *Symmetry in Physics*, vol. 34, 2004.

André D. Bandrauk, Michel C. Delfour & Claude Le Bris (édit.), *Quantum Control : Mathematical and Numerical Challenges*, vol. 33, 2003.

Vadim B. Kuznetsov (édit.), *The Kowalevski Property*, vol. 32, 2002.

John Harnad & Alexander R. Its (édit.), *Isomonodromic Deformations and Applications in Physics*, vol. 31, 2002.

John McKay & Abdellah Sebbar (édit.), *Proceedings on Moonshine and Related Topics*, vol. 30, 2001.

Alan Coley, Decio Levi, Robert Milson, Colin Rogers & Pavel Winternitz (édit.), *Bäcklund and Darboux Transformations*, vol. 29, 2001.

John C. Taylor (édit.), *Topics in Probability and Lie Groups : Boundary Theory*, vol. 28, 2001.

Israel M. Sigal & Catherine Sulem (édit.), *Nonlinear Dynamics and Renormalization Group*, vol. 27, 2001.

John Harnad, Gert Sabidussi & Pavel Winternitz (édit.), *Integrable Systems : From Classical to Quantum*, vol. 26, 2000.

Decio Levi & Orlando Ragnisco (édit.), *SIDE III—Symmetry and Integrability of Difference Equations*, vol. 25, 2000.

B. Brent Gordon, James D. Lewis, Stefan Müller-Stach, Shuji Saito & Noriko Yui (édit.), *The Arithmetic and Geometry of Algebraic Cycles*, vol. 24, 2000.

Pierre Hansen & Odile Marcotte (édit.), *Graph Colouring and Applications*, vol. 23, 1999.

Jan Felipe van Diejen & Luc Vinet (édit.), *Algebraic Methods and q-Special Functions*, vol. 22, 1999.

Michel Fortin (édit.), *Plates and Shells*, vol. 21, 1999.

Katie Coughlin (édit.), *Semi-Analytic Methods for the Navier–Stokes Equations*, vol. 20, 1999.

Rajiv Gupta & Kenneth S. Williams (édit.), *Number Theory*, vol. 19, 1999.

Serge Dubuc & Gilles Deslauriers (édit.), *Spline Functions and the Theory of Wavelets*, vol. 18, 1999.

Olga Karlampovich (édit.), *Summer School in Group Theory in Banff,* 1996, vol. 17, 1998.

Alain Vincent (édit.), *Numerical Methods in Fluid Mechanics*, vol.16, 1998.

François Lalonde (édit.), *Geometry, Topology and Dynamics*, vol. 15, 1998.

John Harnad & Alex Kasman (édit.), *The Bispectral Problem*, vol. 14, 1998.

Michel Delfour (édit.), *Boundaries, Interfaces and Transitions*, vol. 13, 1998.

Peter G. Greiner, Victor Ivrii, Luis A. Seco & Catherine Sulem (édit.), *Partial Differential Equations and their Applications*, vol. 12, 1997.

Luc Vinet (édit.), *Advances in Mathematical Sciences : CRM's 25 Years*, vol. 11, 1997.

Donald E. Knuth, *Stable Marriage and Its Relation to Other Combinatorial Problems*, vol. 10, 1996.

Decio Levi, Luc Vinet, & Pavel Winternitz (édit.), *Symmetries and Integrability of Difference Equations*, vol. 9, 1995.

Joel S. Feldman, Richard Froese & Lon M. Rosen (édit.), *Mathematical Quantum Theory* II : *Schrödinger Operator*, vol. 8, 1995.

Joel S. Feldman, Richard Froese & Lon M. Rosen (édit.), *Mathematical Quantum Theory* I : *Field Theory and Many-Body Theory*, vol. 7, 1994.

Guido Mislin (édit.), *The Hilton Symposium* 1993, vol. 6, 1994.

Donald A. Dawson (édit.), *Measure-Valued Processes, Stochastic Partial Differential Equations and Interacting Systems*, vol. 5, 1994.

Hershy Kisilevsky & M. Ram Murty (édit.), *Elliptic Curves and Related Topics*, vol. 4, 1994.

Andrei L. Smirnov & Rémi Vaillancourt (édit.), *Asymptotic Methods in Mechanics*, vol. 3, 1993.

Philip D. Loewen, *Optimal Control via Nonsmooth Analysis*, vol. 2, 1993.

M. Ram Murty (édit.), *Theta Functions*, vol. 1, 1993.

Springer
CRM Series in Mathematical Physics

David Sénéchal, André-Marie Tremblay & Claude Bourbonnais, *Theoretical Methods for Strongly Correlated Electrons*, 2003.

*Roman Jackiw, *Lectures on Fluid Dynamics*, 2002.

Yvan Saint-Aubin & Luc Vinet (édit.), *Theoretical Physics at the End of the Twentieth Century*, 2001.

Yvan Saint-Aubin & Luc Vinet (édit.), *Algebraic Methods in Physics*, 2000.

Jan Felipe van Diejen & Luc Vinet (édit.), *Calogero–Moser–Sutherland Models*, 1999.

Robert Conte (édit.), *The Painlevé Property*, 1999.

Richard MacKenzie, Manu B. Paranjape & Wojciech J. M. Zakrzewski (édit.), *Solitons*, 1999.

Luc Vinet & Gordon Semenoff (édit.), *Particles and Fields*, 1998.

Springer
CRM Subseries of the Lecture Notes in Statistics

Marc Moore (édit.), *Spatial Statistics : Methodological Aspects and Applications*, 2001.

S. Ejaz Ahmed & Nancy Reid (édit.), *Empirical Bayes and Likelihood Inference*, 2001.

Les Publications CRM

Luc Lapointe, Ge Mo-Lin, Yvan Saint-Aubin & Luc Vinet, *Proceedings of the Canada-China Meeting on Theoretical Physics*, 2003.

Armel Mercier, *Fonctions de plusieurs variables : Différentiation*, 2002.

Nadia El-Mabrouk, Thomas Lengauer & David Sankoff (édit.), *Currents in Computational Molecular Biology*, 2001.

James G. Huard & Kenneth S. Williams (édit.), *The Collected Papers of Sarvadaman Chowla* Volume I 1925-1935 ; Volume II 1936-1961 ; Volume III 1962-1986, 2000.

Michael Barr & Charles Wells, *Category Theory for Computing Science*, 1999.

Maximilian Ya. Antimirov, Andrei A. Kolyshkin & Rémi Vaillancourt, *Mathematical Models for Eddy Current Testing*, 1998.

Xavier Fernique, *Fonctions aléatoires gaussiennes, vecteurs aléatoires gaussiens*, Montréal, 1997.

Faqir Khanna & Luc Vinet (édit.), *Field Theory, Integrable Systems and Symmetries*, Montréal, 1997.

Paul Koosis, *Leçons sur le théorème de Beurling et Malliavin*, 1996.

David W. Rand, *Concorder Version Three*, 1996 (software and user guide).

Jacques Gauvin, *Theory of Nonconvex Programming*, 1994.

Decio Levi, Curtis R. Menyuk & Pavel Winternitz (édit.), *Self-Similarity in Stimulated Raman Scattering*, 1994.

Rémi Vaillancourt, *Compléments de mathématiques pour ingénieurs*, 1993.

Robert P. Langlands & Dinakar Ramakrishnan (édit.), *The Zeta Functions of Picard Modular Surfaces*, 1992.

Florin N. Diacu, *Singularities of the N-Body Problem*, 1992.

Jacques Gauvin, *Théorie de la programmation mathématique non convexe*, 1992.

Pierre Ferland, Claude Tricot & Axel van de Walle, *Analyse fractale*, 1992 (logiciel et guide de l'utilisateur).

Stéphane Baldo, *Introduction à la topologie des ensembles fractals*, 1991.

Robert Bédard, *Groupes linéaires algébriques*, 1991.

Rudolf Beran & Gilles R. Ducharme, *Asymptotic Theory for Bootstrap Methods in Statistics*, 1991.

James D. Lewis, *A Survey of the Hodge Conjecture*, 1991.

David W. Rand & Tatiana Patera, *Concorder*, 1991 (logiciel et guide de l'utilisateur).

David W. Rand & Tatiana Patera, *Le Concordeur*, 1991 (logiciel et guide de l'utilisateur).

Véronique Hussin (édit.), *Lie Theory, Differential Equations and Representation Theory*, 1990.

John Harnad & Jerrold E. Marsden (édit.), *Hamiltonian Systems, Transformation Groups and Spectral Transform Methods*, 1990.

M. Ram Murty (édit.), *Automorphic Forms and Analytic Number Theory*, 1990.

Wendy G. McKay, Jiří Patera & David W. Rand, *Tables of Representations of Simple Lie Algebras*. Volume I. Exceptional Simple Lie Algebras, 1990.

Anthony W. Knapp, *Representations of Real Reductive Groups*, 1990.

Wendy G. McKay, Jiří Patera & David W. Rand, *SimpLie*, 1990 (logiciel et guide de l'utilisateur).

Francis H. Clarke, *Optimization and Nonsmooth Analysis*, Montréal, 1989.

Samuel Zaidman. *Une introduction à la théorie des équations aux dérivées partielles*, 1989.

*Yuri I. Manin, *Quantum Groups and Noncommutative Geometry*, Les Publications CRM, 1988.

Lucien Le Cam, *Notes on Asymptotic Methods in Statistical Decision Theory*, 1974.

Les Presses de l'Université de Montréal Collection de la Chaire Aisenstadt

Laurent Schwartz, *Semimartingales and Their Stochastic Calculus on Manifolds*, 1984.

*Yuval Ne′eman, *Symétries, jauges et variétés de groupe*, 1979.

*R. Tyrrell Rockafellar, *La théorie des sous-gradients et ses applications à l'optimisation, fonctions convexes et non convexes*, 1979.

*Jacques-Louis Lions, *Sur quelques questions d'analyse, de mécanique et de contrôle optimal*, 1976.

*Donald E. Knuth, *Mariages stables et leurs relations avec d'autres problèmes combinatoires*, 1976.

*Robert Hermann, *Physical Aspects of Lie Group Theory*, 1974.

*Mark Kac, *Quelques problèmes mathématiques en physique statistique*, 1974.

*Sybreen de Groot, *La transformation de Weyl et la fonction de Wigner : une forme alternative de la mécanique quantique*, 1974.

Collaborations ponctuelles avec d'autres éditeurs

Marc Moore, Sorana Froda & Christian Léger (édit.), *Mathematical Statistics and Applications : Festschrift for Constance van Eeden*, Lecture Notes–Monograph Series, vol. 42, 2003 (en collaboration avec l'*Institute of Mathematical Statistics*).

Duong H. Phong, Luc Vinet & Shing-Tung Yau (édit.), *Mirror Manifolds and Geometry*, AMS/IP Studies in Advanced Mathematics, vol. 10, 1998 (en collaboration avec l'AMS et International Press).

Pierre Ferland, Claude Tricot & Axel van de Walle, *Fractal Analysis User's Guide*, 1994 (en collaboration avec l'AMS).

Hedy Attouch, Jean-Pierre Aubin, Francis Clarke & Ivar Ekeland (édit.), *Analyse non linéaire*, 1989 (en collaboration avec Gauthiers-Villars).

Vidéos

Efim Zelmanov, *Abstract Algebra in the 20th Century*, 1997.

Serge Lang, *Les grands courants*, 1991

Robert Bédard, *Brouiller les cartes*, 1991.

Serge Lang, *Les équations diophantiennes*, 1991.

Laurent Schwartz, *Le mouvement brownien*,1990.

Laurent Schwartz, *Une vie de mathématicien*, 1989.

Prépublications du CRM

[CRM-3219] Kengne, E., Vaillancourt, R., « Stabilized soliton in attractive Bose-Einstein condensate in hyperbolic potential », in Boundary Field Problems and Computer Simulation, volume 48, Scientific Proceedings of the Riga Technical University - Computer Science, volume 29, Riga, Riga Technical University, 2006.

[CRM-3220] Nguyen-Ba, T., Yagoub, H., Li, Y., Vaillancourt, R., « Variable-step variable-order 3-stage Hermite-Birkhoff ODE solver of order

5 to 15 », The Canadian Applied Mathematics Quarterly, 14:1 (2006), 43–69.

[CRM-3221] Hajji, M. A., Vaillancourt, R., « Matrix derivation of Gaussian quadratures », in Boundary Field Problems and Computer Simulation, volume 48, Scientific Proceedings of the Riga Technical University - Computer Science, volume 29, Riga, Riga Technical University, 2006.

[CRM-3222] Labbé, S., Lorin de la Grandmaison, E., « On the reservoir technique convergence. Part I », septembre 2006.

[CRM-3224] Lorin de la Grandmaison, E., Ben Haj Ali, A., Soulaimani, A., « An accurate positivity preserving scheme for the Spalart-Allmaras turbulence model », septembre 2006.

[CRM-3227] Nguyen-Ba, T., Yagoub, H., Desjardins, S. J., Vaillancourt, R., « Variable-step variable-order 4-stage Hermite-Birkhoff-Obrechkoff ODE solver of order 5 to 14 », in Boundary Field Problems and Computer Simulation, volume 48, Scientific Proceedings of the Riga Technical University - Computer Science, volume 29, Riga, Riga Technical University, 2006.

[CRM-3229] Dryanov, D., Fournier, R., « Equality cases for two polynomial inequalities », Annuaire de l'Université de Sofia « St Kliment Ohridski », Faculté de Mathématiques et Informatique, 99, accepté.

[CRM-3230] Fournier, R., Serban, M., « An extension of Jack's lemma to polynomials of fixed degree », Computational Methods and Function Theory, 7:2 (septembre 2007), 371–378.

[CRM-3231] Vaillancourt, R., Zakharov, V. G., « Biorthogonal wavelet bases for solving time-dependent PDEs », in Boundary Field Problems and Computer Simulation, volume 48, Scientific Proceedings of the Riga Technical University - Computer Science, volume 29, Riga, Riga Technical University, 2006.

[CRM-3232] Nguyen-Ba, T., Yagoub, H., Zhang, Y., Vaillancourt, R., « Variable-step variable-order 3-stage Hermite-Birkhoff-Obrechkoff ODE solver of order 4 to 14 », The Canadian Applied Mathematics Quarterly, 14:4 (2006), 413–437.

[CRM-3233] Lamontagne, Y., Coutu, C., Rousseau, C., « Bifurcation analysis of a predator-prey system with generalised Holling type III functional response », Journal of Dynamics and Differential Equations, soumis.

[CRM-3236] Christopher, C., Schlomiuk, D., « Center conditions for a class of polynomial differential systems », novembre 2006.

[CRM-3237] Schlomiuk, D., Vulpe, N., « Integrals and phase portraits of planar quadratic differential systems with invariant lines of total multiplicity four », novembre 2006.

[CRM-3225] Murua, A., Stanberry, L., Stuetzle, W., « On Potts model clustering, kernel K-means and density estimation », Journal of Computational and Graphical Statistics, soumis.

[CRM-3238] Fournier, R., « Asymptotics of the Bohr radius for polynomials of fixed degree », Journal of Mathematical Analysis and Applications, accepté.

[CRM-3239] Bertola, M., Gekhtman, M., « Effective inverse spectral problem for rational Lax matrices and applications », International Mathematical Research Notices, accepté.

[CRM-3254] Kengne, E., Vaillancourt, R., « Exact solutions of the Gross-Pitaevskii equation in periodic potential in the presence of external source », Journal of Mathematical Physics, 48 (juillet 2007), 073520, 13 pages.

Personnel scientifique

Membres du CRM en 2006-2007

EN contraste avec la plupart des instituts mathématiques dans le monde, le CRM peut compter sur une base solide de membres réguliers, associés ou visiteurs. Chaque membre régulier est professeur dans une des universités membres du CRM : l'Université de Montréal, l'Université Concordia, l'Université McGill, l'Université du Québec à Montréal (UQÀM), l'Université Laval, l'Université de Sherbrooke et l'Université d'Ottawa. Les autres membres sont des chercheurs attachés en 2006-2007 au CRM dans le cadre d'ententes avec l'une des universités membres ou avec l'industrie, et des visiteurs à long terme du Canada et de l'étranger. La présence au CRM d'un noyau actif de chercheurs est la source de nombreux avantages : la programmation nationale du CRM, par exemple, en bénéficie largement grâce au grand nombre d'organisateurs bénévoles qui vont jusqu'à contribuer financièrement aux activités. L'Université de Montréal est le principal partenaire du CRM : l'Université accorde en effet au CRM annuellement l'équivalent de cinq tâches complètes d'enseignement. D'autres universités de la région fournissent l'équivalent de deux charges complètes d'enseignement au CRM. On met, par ailleurs, des ressources à la disposition des chercheurs de cégep attachés au CRM. Enfin, les activités de plusieurs membres du CRM relèvent d'ententes industrielles.

Membres réguliers

Ali, Syed Twareque, Université Concordia
Angers, Jean-François, Université de Montréal
Apostolov, Vestislav, Université du Québec à Montréal
Arminjon, Paul, Université de Montréal
Bandrauk, André D., Université de Sherbrooke
Baribeau, Line, Université Laval
Bartello, Peter, Université McGill
Bédard, Robert, Université du Québec à Montréal
Bélair, Jacques, Université de Montréal
Benali, Habib, CHU Pitié-Salpêtrière
Bengio, Yoshua, Université de Montréal
Bergeron, François, Université du Québec à Montréal
Bertola, Marco, Université Concordia
Bourgault, Yves, Université d'Ottawa
Bourlioux, Anne, Université de Montréal
Boyer, Steven, Université du Québec à Montréal
Brassard, Gilles, Université de Montréal
Brlek, Srecko, Université du Québec à Montréal
Broer, Abraham, Université de Montréal
Brunet, Robert C., Université de Montréal
Bryant, David, Université McGill
Chauve, Cédric, Simon Fraser University
Chvátal, Vašek, Université Concordia
Clarke, Francis H., Université de Lyon I
Collin, Olivier, Université du Québec à Montréal
Cornea, Octavian, Université de Montréal
Csűrös, Miklós, Université de Montréal
Cummins, Chris, Université Concordia
Dafni, Galia, Université Concordia
Darmon, Henri, Université McGill
David, Chantal, Université Concordia
De Koninck, Jean-Marie, Université Laval
Delfour, Michel C., Université de Montréal
Doedel, Eusebius J., Université Concordia
Dssouli, Rachida, Université Concordia
Duchesne, Pierre, Université de Montréal
Duchesne, Thierry, Université Laval
El-Mabrouk, Nadia, Université de Montréal
Fortin, André, Université Laval
Fournier, Richard, Dawson College
Frigon, Marlène, Université de Montréal
Garon, André, École Polytechnique de Montréal
Gauthier, Paul M., Université de Montréal
Genest, Christian, Université Laval
Goren, Eyal Z., Université McGill
Goulard, Bernard, Université de Montréal
Granville, Andrew, Université de Montréal
Grundland, Alfred Michel, Université du Québec à Trois-Rivières
Guan, Pengfei, Université McGill
Hahn, Gena, Université de Montréal
Hall, Richard L., Université Concordia
Hamel, Sylvie, Université de Montréal
Harnad, John, Université Concordia
Humphries, Tony R., Université McGill
Hurtubise, Jacques, Université McGill
Hussin, Véronique, Université de Montréal
Iovita, Adrian, Université Concordia
Jakobson, Dmitry, Université McGill
Jakšić, Vojkan, Université McGill

Joyal, André, Université du Québec à Montréal
Kaczynski, Tomasz, Université de Sherbrooke
Kamran, Niky, Université McGill
Kharlampovich, Olga, Université McGill
Kisilevsky, Hershy, Université Concordia
Koosis, Paul, Université McGill
Korotkin, Dmitry, Université Concordia
Labelle, Gilbert, Université du Québec à Montréal
Labute, John, Université McGill
Lalonde, François, Université de Montréal
Léger, Christian, Université de Montréal
Leroux, Pierre, Université du Québec à Montréal
Lesage, Frédéric, École Polytechnique de Montréal
Lessard, Sabin, Université de Montréal
LeTourneux, Jean, Université de Montréal
Levesque, Claude, Université Laval
Lina, Jean-Marc, École de Technologie Supérieure
Lu, Steven, Université du Québec à Montréal
MacGibbon, Brenda, Université du Québec à Montréal
Mackey, Michael C., Université McGill
Makarenkov, Vladimir, Université du Québec à Montréal
Makkai, Michael, Université McGill
Mashreghi, Javad, Université Laval
Maslowe, Sherwin A., Université McGill
Mathieu, Pierre, Université Laval
McKay, John, Université Concordia
Miasnikov, Alexei G., Université McGill
Murty, M. Ram, Queen's University
Nekka, Fahima, Université de Montréal
Nigam, Nilima, Université McGill
Owens, Robert G., Université de Montréal
Patera, Jiri, Université de Montréal
Perron, François, Université de Montréal
Polterovich, Iosif, Université de Montréal
Ramsay, James O., Université McGill
Ransford, Thomas J., Université Laval
Rémillard, Bruno, HEC Montréal
Reutenauer, Christophe, Université du Québec à Montréal
Rivest, Louis-Paul, Université Laval
Rosenberg, Ivo G., Université de Montréal
Rousseau, Christiane, Université de Montréal
Roy, Damien, Université d'Ottawa
Roy, Roch, Université de Montréal
Russell, Peter, Université McGill
Saint-Aubin, Yvan, Université de Montréal
Sankoff, David, Université de Montréal
Schlomiuk, Dana, Université de Montréal
Shnirelman, Alexander, Université Concordia
Stern, Ron J., Université Concordia
Thaine, Francisco, Université Concordia
Toth, John A., Université McGill
Tupper, Paul F., Université McGill
Vinet, Luc, Université de Montréal
Walsh, Timothy R.S., Université du Québec à Montréal
Wihler, Thomas P., Université McGill
Winternitz, Pavel, Université de Montréal
Wise, Daniel T., Université McGill
Worsley, Keith J., Université McGill

Membres associés

Beaulieu, Liliane, Collège du Vieux-Montréal
Bergeron, Nantel, York University
Conte, Robert, CEA Saclay
Durand, Stéphane, Collège Édouard-Montpetit
Gander, Martin J., Université de Genève
Garnero, Line, CHU Pitié-Salpêtrière
Levi, Decio, Università di Roma Tre
Li, Jun, Université de Montréal
Petridis, Yiannis N., City College of New York
Shahbazian, Elisa, Lockheed Martin Canada
Thiriet, Marc, INRIA Rocquencourt
Valin, Pierre, Valcartier DND
Van Vliet, Carolyne M., University of Miami
Zolésio, Jean-Paul, INRIA Sophia-Antipolis

Membres invités

Bilodeau, Martin, Université de Montréal
Doray, Louis G., Université de Montréal
Dugas, Charles, Université de Montréal
Gowrisankaran, Kohur, Université McGill
Haiman, Mark, University of California, Berkeley

Larose, Benoît, Champlain College Saint-Lambert

Morales, Manuel, Université de Montréal

Murua, Alejandro, Université de Montréal

Stagiaires postdoctoraux

Le CRM accueille chaque année de nombreux stagiaires postdoctoraux. La source de financement peut provenir d'un programme national ou provincial, comme les programmes postdoctoraux du CRSNG et du FQRNT, du programme international de l'OTAN géré par le CRSNG, du programme postdoctoral CRM-ISM, du CRM seul, des laboratoires du CRM ou de subventions personnelles des membres du CRM. La liste ci-dessous ne mentionne que les boursiers postdoctoraux inscrits au CRM ou financés complètement ou partiellement par le CRM. Certains n'ont été présents qu'une partie de l'année ; l'affiliation mentionnée est celle de l'université où le doctorat a été obtenu.

Anguelova, Iana, University of Illinois at Urbana-Champaign

Bourhim, Abdellatif, Université Mohammed V, Rabat

Carbonell, Felix, Universidad de La Habana

Ceyhan, Ozgur, Université Strasbourg 1

Charollois, Pierre, Université Bordeaux 1

Chen, Chuan Zhong, Université du Centre-Sud, Changsha

Cooper, Jason, University of Calgary

Derivière, Sara, Université de Rouen

Desrosiers, Patrick, Université Laval

Dujmovic, Vida, Université McGill

Friedl, Stefan, Brandeis University

Germain, Mickaël, Université de Sherbrooke

Glen, Amy, University of Adelaide

Gürel, Başak, University of California, Santa Cruz

Hu, Shengda, University of Wisconsin-Madison

Jones, Nathan Conrad, University of California, Los Angeles

Letellier, Emmanuel, Université Paris 6

Lisi, Samuel, Courant Institute, New York University

Lorin de la Grandmaison, Emmanuel, École Normale Supérieure de Cachan

Lucier, Jason Bryan, University of Waterloo

Maher, Joseph, University of California, Santa Barbara

Mangoubi, Dan, Technion

Marmora, Adriano, Université Paris 13

Mason, Sarah K., University of Pennsylvania

Masri, Riad, University of Texas at Austin

McIntyre, Andrew, Stony Brook University

Mo, Man Yue, University of Oxford

Mohammadalikhani, Ramin, University of Toronto

Moyers-Gonzalez, Miguel Angel, University of British Columbia

Ndiaye, Ismaila, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne

Nesterenko, Maryna, Académie nationale des sciences d'Ukraine

Pierre, Charles, Université de Nantes

Pusztai, Bélà Gabor, Université de Szeged

Ridout, David, University of Adelaide

Rowlett, Julie, Stanford University

Tian, Ye, Columbia University

Tore, Jensen Bernt, McMaster University

Urquiza, José Manuel, Université Paris 6

Villani, Éric, Université Paris 6

Wigman, Igor, Université de Tel Aviv

Yurdusen, Ismet, Université technique du Moyen-Orient, Ankara

Visiteurs (long terme)

Le CRM accueille chaque année un grand nombre de visiteurs. La plupart viennent pour participer à des activités scientifiques. En 2006-2007, il y eu 1010 inscriptions aux ateliers de l'année thématique, 640 au programme général et 320 au programme multidisciplinaire et industriel. Ces activités ont été entièrement, ou en partie, organisées par le CRM. De plus, le CRM a contribué financièrement à la réalisation d'une quinzaine d'autres événements scientifiques. La liste qui suit inclut uniquement les visiteurs qui ont séjourné au CRM pendant au moins quatre semaines.

Adimurthi, Adi, Tata Institute, Bangalore
Asatryan, Davit, Académie nationale des sciences d'Arménie
Benali, Habib, CHU Pitié-Salpêtrière
Boyko, Vyacheslav, Académie nationale des sciences d'Ukraine
Clarke, Francis H., Université Lyon 1
Croot, Ernest S., Georgia Institute of Technology
Donato, Paul, Université Aix-Marseille 1
El Gradechi, Amine, Université d'Artois
Enolskii, Victor, Académie nationale des sciences d'Ukraine
Fleischer, Isidore, Montréal
Fricain, Emmanuel, Université Lyon 1
Gao, Peng, University of Michigan
Haglund, Jim, University of Pennsylvania
Kashuba, Iryna, Universidade de Sao Paulo
Khan, Rizwan, Institute for Advanced Study
Klimyk, Anatoliy, Institut de physique théorique Bogolyubov
Levi, Decio, Università di Roma Tre
Luca, Florian, Universidad Autónoma de Mexico
Monastyrsky, Michael, Institut de physique théorique et expérimentale, Moscou
Mukhopadhyay, Anirban, Institut de sciences mathématiques, Chennai
Nang, Philibert, Gabon
Ng, Nathan, Université d'Ottawa
Nobakhtian, Soghra, Université d'Ispahan
Orlov, Aleksander Yu., Institut Shirshov d'océanologie
Pouryayevali, Mohamad Reza, Université d'Ispahan
Prasanna, Kartik, University of California, Los Angeles
Safarov, Yuri, King's College, Londres
Soundararajan, K., University of Michigan
Stoll, Manfred, University of South Carolina
Sun, Chengjun, Université Jiao-tong
Tanimoto, Ryuji, Université d'Osaka
Tardif, Camille, École Normale Supérieure de Cachan-Bretagne
Thiriet, Marc, INRIA Rocquencourt
Thomas, Hugh, University of New Brunswick
van Willigenburg, Stephanie, University of British Columbia
Vinuesa, Carlos, Universidad Autónoma de Madrid
Vulpe, Nicolae, Académie des sciences de Moldavie
Willems, Matthieu, University of Toronto
Wooley, Trevor, University of Michigan
Zhang, Yuanli, Montréal
Zhedanov, Alexei, Institut de physique et technologie, Donetsk
Zograf, Peter, Institut de mathématiques Steklov

Visiteurs (court terme)

Voici la liste des visiteurs qui ont séjourné au CRM pendant moins de quatre semaines.

Adler, Robert, Technion
Alon, Noga, Université de Tel Aviv
Angelova, Maia, University of Northumbria
Anjos, Silvia, Instituto Superior Technico, Lisbonne
Banyaga, Augustin, Pennsylvania State University
Bleher, Pavel, Indiana University-Purdue University, Indianapolis
Boalch, Philip, École Normale Supérieure, Paris
Bodner, Mark, MIND Institute
Borodzik, Maciej, Université de Varsovie
Conte, Robert, CEA Saclay
de Smit, Bart, Universiteit Leiden
Eynard, Bertrand, CEA Saclay
Faridi, Sara, Dalhousie University
Feigon, Brooke, Institute for Advanced Study
Frid, Anna, Sobolev Institute of Mathematics
Futorny, Vyacheslav, Universidade de São Paulo
Gazeau, Jean-Pierre, Université Paris 7
Gekhtman, Michael, University of Notre Dame
Ginzburg, Victor, University of California, Santa Cruz
Goemans, Michel, Massachusetts Institute of Technology
Grigoryan, Arthur, Académie nationale des sciences d'Arménie
Hereman, Willy, Colorado School of Mines
Its, Alexander, Indiana University-Purdue University, Indianapolis
Moody, Robert V., University of Alberta
Neher, Erhard, Université d'Ottawa

Pacelli, Allison, Williams College

Pinsonnault, Martin, Fields Institute

Pogossian, Edward, Académie nationale des sciences d'Arménie

Rosenthal, Jeffrey S., University of Toronto

Roussarie, Robert, Université de Bourgogne

Seymour, Paul, Princeton University

Snobl, Libor, Université technique tchèque, Prague

Stanley, Richard, Massachusetts Institute of Technology

Stolovitch, Laurent, Université Toulouse 3

Szmigielski, Jacek, University of Saskatchewan

Thomova, Zora, State University of New York Institute of Technology, Utica

Tolar, Jiří, Université technique tchèque, Prague

Tomczak-Jaegermann, Nicole, University of Alberta

Turbiner, Alexander, Universidad Autónoma de Mexico

Tyran-Kaminska, Marta, Université de Silésie, Katowice

Ujino, Hideaki, Collège technique de Gunma

Vakil, Ravi, Stanford University

van de Leur, Johan, Universiteit Utrecht

Wilson, R. Eddie, University of Bristol

Zakoïan, Jean-Michel, Université Lille 3

Comités à la tête du CRM

Bureau de direction

LE Bureau de direction adopte les politiques du Centre et recommande la nomination et la promotion des chercheurs et les affectations au Centre ; il est consulté par le Comité de nomination sur le choix du directeur et est consulté par le directeur pour la préparation du budget.

Syed Twareque Ali
Université Concordia

Yoshua Bengio
Université de Montréal

Michel Delfour
Université de Montréal

Joseph Hubert, doyen
Faculté des arts et des sciences
Université de Montréal

Véronique Hussin
Université de Montréal

Niky Kamran
Université McGill

François Lalonde
Université de Montréal

Javad Mashreghi
Université Laval

Christiane Rousseau
Université de Montréal

Jacques Turgeon, vice-recteur à la recherche
Université de Montréal

Chantal David (Université Concordia), **Andrew Granville** (Université de Montréal), **Jean Le-Tourneux** (Université de Montréal) et **Odile Marcotte** (Université du Québec à Montréal), tous directeurs adjoints du CRM, étaient membres invités du Bureau de direction.

Comité consultatif scientifique

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

Jerry Bona est professeur titulaire au département de mathématiques, de statistique et d'informatique de la University of Illinois at Chicago. Il a obtenu un B.Sc. de la Washington University de St. Louis (1966) et un doctorat de l'Université Harvard (1971). Ses intérêts de recherche portent sur la mécanique des fluides, les équations aux dérivées partielles, les mathématiques computationnelles et l'analyse numérique, l'océanographie, le génie des côtes maritimes et l'économie mathématique. Il est membre de l'American Association for the Advancement of Science. Il siège à une trentaine de comités de direction de revues spécialisées, ainsi qu'à divers comités de sociétés savantes et autres organismes.

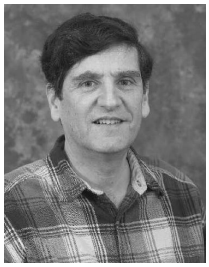
Jean-Pierre Bourguignon est ingénieur de l'École Polytechnique et docteur ès sciences mathématiques. Géomètre différentiel de formation, il s'est ensuite intéressé aux aspects mathématiques des théories physiques : spineurs et opérateurs de Dirac, relativité générale. Ses domaines de prédilection sont l'estimation géométrique des valeurs propres de l'opérateur de Laplace-Beltrami, la géométrie kählérienne et plus récemment la géométrie finslérienne. Directeur de recherche de classe exceptionnelle au CNRS, il est actuellement directeur de l'Institut des Hautes Études Scientifiques à Bures-sur-Yvette (France) et professeur de mathématiques à l'École Polytechnique. De 1990 à 1992 il fut président de la Société Mathématique de France, et de 1995 à 1998, président de la Société Mathématique Européenne. Il est membre de nombreux comités scientifiques européens. Depuis 1996, il est membre de l'Academia Europaea, et depuis 2002, associé étranger de la Real Academia Española.

Jean-Louis Colliot-Thélène est directeur de recherche du Centre national de la recherche scientifique (CNRS) à l'UMR 8628 (Université de Paris-Sud, France). Il est un spécialiste de la géométrie algébrique et de ses liens avec l'arithmétique. Il détient un doctorat d'État

(1978) de Paris-Orsay. Il est membre des comités de rédaction des *Annales scientifiques de l'École Normale Supérieure* (dont il était le rédacteur en chef jusqu'à récemment), du *Journal of Number Theory* et du *Journal of K-Theory*. Jean-Louis Colliot-Thélène fut l'un des principaux organisateurs du programme thématique 2005-2006 du MSRI (Berkeley).

Mathématicien et physicien de formation, **François Lalonde** détient un doctorat d'État (1985) de l'Université de Paris-Sud (Orsay) dans le domaine de la topologie différentielle. Il s'intéresse à la topologie symplectique, la dynamique hamiltonienne et l'étude des groupes de transformations de dimension infinie. Il est membre de la Société royale du Canada depuis 1997 et fut lauréat d'une bourse Killam en 2000-2002. Il est titulaire de la chaire de recherche du Canada consacrée à la géométrie et la topologie symplectiques, en poste au Département de mathématiques et de statistique de l'Université de Montréal. Conférencier plénier au premier congrès Canada-Chine en 1997, ses travaux en collaboration avec Dusa McDuff ont été présentés par celle-ci en conférence plénière au ICM 1998. Il a été conférencier invité au ICM 2006 à Madrid.

Richard Lockhart est professeur titulaire au Département de statistique et de science actuarielle de la Simon Fraser University. Il a étudié à la University of British Columbia (B.Sc., mathématiques, 1975) et à la University of California at Berkeley (M.Sc., 1976 et Ph.D., 1979, tous deux en statistique). Jusqu'à récemment rédacteur en chef de *La Revue canadienne de statistique*, il a également siégé au comité consultatif des méthodes statistiques de Statistique Canada. Il a présidé la Société statistique du Canada en 1996-1997. La plupart de ses travaux portent sur l'évaluation de l'adéquation des modèles, généralement du point de vue de la qualité de l'ajustement.



Carl Pomerance est professeur titulaire au département de mathématiques de Dartmouth College. Il était précédemment membre du personnel technique de Bell Labs-Lucent Technologies. Il est diplômé de la Brown University (B.Sc., 1966) et de l'Université Harvard (M.A., 1970 et Ph.D., 1972). Spécialiste de la théorie des nombres, il a reçu un nombre important de distinctions dont le Levi L. Conant Prize de l'American Mathematical Society. Il est un des rédacteurs en chef de *Integers : The Electronic Journal of Combinatorial Number Theory* et siège au comité de rédaction du *Journal of Supercomputing* et de la collection d'ouvrages de premier cycle de l'American Mathematical Society.

Thomas Salisbury préside la Société mathématique du Canada et est professeur titulaire au Département de mathématiques et de statistique de l'Université York. Il a assumé les fonctions de directeur adjoint au Fields Institute jusqu'en mai 2006. Il détient des diplômes de l'Université McGill (B.Sc.) et de l'Université de la Colombie-Britannique (Ph.D.). Ses travaux de recherche portent sur la théorie des probabilités et ses liens avec la finance et l'analyse mathématique. Il a eu plusieurs mandats comme membre de comité de rédaction, incluant un mandat comme rédacteur en chef du *Bulletin canadien de mathématiques* et un autre comme rédacteur adjoint à la *Revue canadienne de statistique*. Il siège présentement au comité de la revue *Potential Analysis*.

Peter Shalen est professeur titulaire au département de mathématiques, statistique et informatique de la University of Illinois at Chicago. Diplômé du Harvard College (B.A., 1966) et de l'Université Harvard (Ph.D., 1972), il fut pensionnaire étranger à l'École Normale Supérieure de Paris en 1966-1967. Ses intérêts de recherche portent sur la topologie en dimension 3, la géométrie hyperbolique et la théorie combinatoire et géométrique des groupes. Il fut, jusqu'à récemment, le rédacteur en chef de la partie de géométrie topologique des *Transactions of the American Mathematical Society* et il siège au comité de rédaction du *Journal of Knot Theory and its Ramifications*.

Catherine Sulem est professeure titulaire au Département de mathématiques de l'Université de Toronto. Elle a obtenu son Doctorat d'État de l'Université Paris-Nord en 1983. Elle fut conférencière principale au congrès IMACS2003 (International Association for Mathematics and Computers in Simulation) et conférencière invitée au

congrès de l'American Mathematical Society en 1999. La Société mathématique du Canada lui a décerné le Prix Krieger-Nelson en 1998. Elle est rédactrice adjointe du *SIAM Journal of Mathematical Analysis* et a été rédactrice adjointe de la *Revue canadienne de mathématiques* de 1999 à 2005. Ses intérêts de recherche portent sur les équations aux dérivées partielles non linéaires, les équations de Schrödinger non linéaires et les systèmes connexes, le problème des vagues d'eau, l'équation de Boltzmann et la mécanique des fluides computationnelle.

Mary F. Wheeler détient la Ernest and Virginia Cockrell Chair in Engineering de l'Université du Texas à Austin, où elle est également professeure au Département de mathématiques. De plus, elle dirige le Center for Subsurface Modeling du Texas Institute for Computational and Applied Mathematics de cette même université. Elle a obtenu son doctorat de Rice University. Elle siège présentement au comité de rédaction de six revues scientifiques et dirige la revue *Computational Geosciences*. En 1998, elle fut élue à la National Academy of Engineering des Etats-Unis. Ses intérêts de recherche incluent le calcul parallèle et les solutions numériques de systèmes aux dérivées partielles appliquées à la modélisation des flots de surfaces.

Jean-Christophe Yoccoz est professeur au Collège de France où il détient la Chaire en sciences mathématiques (Équations différentielles et systèmes dynamiques). Il a obtenu son Doctorat d'État en 1985. Récipiendaire de la médaille Fields en 1994, il est membre de l'Académie des sciences (France), Chevalier de la Légion d'Honneur (1995) et Officier de l'Ordre du Mérite (2000). Ses travaux portent sur la théorie des systèmes dynamiques ainsi que sur les ensembles de Julia et de Mandelbrot.

Steven Zelditch est professeur titulaire de mathématiques à la Johns Hopkins University. Il a obtenu son doctorat en 1981 à la University of California at Berkeley. Il a siégé au comité de rédaction des *Annales Scientifiques de l'École Normale Supérieure* et siège présentement à celui de l'*American Journal of Mathematics*. Ses travaux de recherche portent sur les applications de l'analyse microlocale aux domaines suivants : comportement asymptotique des valeurs et fonctions propres des variétés riemanniennes, géométrie algébrique statistique et physique mathématique (en particulier le chaos quantique, les équations de Yang-Mills en deux dimensions et la théorie des cordes).

Jacques Turgeon, vice-recteur à la recherche de l'Université de Montréal, est membre d'office du comité consultatif. **Chantal David** (Université Concordia), **Andrew Granville** (Université de Montréal), **Jean LeTourneux** (Université de Montréal) et **Odile Marcotte** (Université du Québec à Montréal), tous directeurs adjoints du CRM, sont membres invités du comité.

Personnel administratif

Direction

François Lalonde
directeur

Chantal David
directrice-adjointe, responsable du Bulletin du CRM

Andrew Granville
directeur-adjoint, responsable des prix du CRM

Jean LeTourneux
directeur-adjoint, responsable des publications

Odile Marcotte
directrice-adjointe, responsable du rapport annuel et des relations avec les disciplines connexes

Administration et soutien à la recherche

Vincent Masciotra
chef de service

Muriel Pasqualetti
technicienne en administration

Guillermo Martinez-Zalce
responsable des laboratoires

Diane Brulé-De Filippis
agente de secrétariat

Activités scientifiques

Louis Pelletier
coordonnateur

Josée Laferrière
technicienne en administration

Sakina Benhima
chargée de projets (à partir de septembre 2006)

Josée Simard
chargée de projets (jusqu'en août 2006) et technicienne en administration (à partir de septembre 2006)

Louise Letendre
assistante (mi-temps)

Informatique

Daniel Ouimet
administrateur des systèmes

André Montpetit
administrateur bureautique (mi-temps)

François Cassistat
assistant technique

Publications

André Montpetit
expert TeX (mi-temps)

Louise Letendre
technicienne en édition (mi-temps)

Communications

Suzette Paradis
responsable des communications et webmestre

Mandat du CRM

Le Centre de recherches mathématiques (CRM) a été créé en 1969 par l'Université de Montréal grâce à une subvention spéciale du CNRC (Conseil national de recherches du Canada). Il devint un centre national de recherche sous l'égide du CRSNG (Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada) en 1984. Il est actuellement financé par le CRSNG, le Gouvernement du Québec par l'entremise du FQRNT (Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies), l'Université de Montréal, ainsi que les universités McGill, du Québec à Montréal, Concordia, d'Ottawa, Laval et par des dons privés. La mission du CRM est de promouvoir la recherche en mathématiques et dans les disciplines immédiatement connexes, et d'être un chef de file dans le développement des sciences mathématiques au Canada.

Le CRM réalise cette mission de plusieurs façons. Dans le cadre de son mandat,

– il organise chaque année une série d'événements scientifiques autour d'un thème donné (conférences de marque, ateliers, conférences, écoles d'été, programmes de visites, etc.),
– il offre un programme général et un programme multidisciplinaire et industriel aidant à financer conférences et événements spéciaux tant au CRM qu'à travers le pays,
– il invite annuellement, par le biais de la Chaire Aisenstadt, un ou des mathématiciens de prestige à donner des cours avancés dans le cadre du programme thème,
– il décerne quatre prix annuels : le Prix CRM-Fields-PIMS qui récompense les contributions majeures en mathématiques, le Prix André-Aisenstadt remis pour des travaux exceptionnels à un jeune mathématicien canadien, le Prix CRM-ACP pour des résultats exceptionnels en physique théorique et en physique mathématique et le Prix CRM-SSC visant à souligner des contributions exceptionnelles en statistique en début de carrière,
– il publie des rapports techniques et environ une dizaine de livres par année (et quelques-unes des collections sont publiées conjointement avec l'AMS et Springer),
– il a un programme solide et dynamique de bourses postdoctorales, avec plus d'une trentaine de boursiers en place l'an dernier, financés en partenariat avec d'autres organismes et des chercheurs,
– il informe la communauté de ses activités, notamment par le biais du *Bulletin du CRM* et de son site web `www.CRM.UMontreal.CA`,
– il participe, de concert avec les deux autres instituts canadiens de mathématiques, à des initiatives d'envergure nationale telles le Réseau de centres d'excellence MITACS (Mathématiques des technologies de l'information et des systèmes complexes) et le financement des rencontres annuelles des sociétés en sciences mathématiques (SMC, SSC, SCMAI), ainsi qu'à d'autres activités organisées hors des trois instituts (en particulier le développement des sciences mathématiques dans les provinces atlantiques par le biais du programme AARMS). En collaboration avec la communauté statistique canadienne, les trois instituts participent aussi au Programme national sur les structures de données complexes.

Ce mandat national est complété et soutenu par une longue vocation de promotion de la recherche en sciences mathématiques au Québec. En fait, le CRM

– appuie la recherche par l'intermédiaire de ses neuf laboratoires de recherche qui couvrent la plupart des grands domaines des sciences mathématiques,
– appuie, par des ententes de partenariat, un groupe de chercheurs locaux choisis, non seulement dans les départements de mathématiques et de statistique, mais aussi dans les départements d'informatique, de physique, de sciences économiques, de génie, etc.,
– organise plusieurs séries de séminaires réguliers sur divers sujets des sciences mathématiques,
– organise conjointement avec l'ISM (Institut des sciences mathématiques) des activités dont les colloques hebdomadaires CRM/ISM, des cours aux cycles supérieurs donnés par des experts de renommée internationale et un programme de bourses postdoctorales,
– travaille activement à développer des contacts avec l'industrie. Ses activités conjointes avec des centres de liaison et de transfert (MITACS, CIRANO et le CRIM) ainsi qu'avec des centres spécialisés en recherche appliquée (CIRRELT, GERAD, INRS-EMT et l'INSERM) ont mené à la mise sur pied de réseaux industriels, dont les derniers en 2004-2005 font intervenir Bombardier Aérospace et l'unité d'imagerie cérébrale fonctionnelle CRM-IUGM-INSERM.

Le CRM remplit son mandat national en impliquant le plus grand nombre possible de mathématiciens canadiens dans ses programmes scientifiques, aussi bien comme participants que comme organisateurs. Il soutient également plusieurs activités se déroulant à l'extérieur de Montréal et du Québec. Il est reconnu mondialement comme un institut important des sciences mathématiques.

Le directeur du CRM est épaulé par deux structures administratives : le Bureau de direction et le Comité consultatif scientifique. Le Comité consultatif scientifique, qui est formé de mathématiciens prestigieux du Canada et de l'étranger, approuve les programmes scientifiques et les années thématiques, choisit les récipiendaires du prix Aisenstadt et suggère de nouvelles avenues scientifiques à explorer.