

Le Bulletin du CRM

Centre de recherches mathématiques

VOL. 9 - No. 1

Dans ce numéro
IN THIS ISSUE

automne 2002-hiver 2003

MOT DU DIRECTEUR

- Mot du directeur.....1
- Geometric and Spectral Analysis.....1
- Mathématiques des systèmes complexes à multi-échelles4
- Laboratoires / Research Groups5
- Prix et honneurs / Prizes and honors.....6
- Les Chaires de recherche du Canada.....7
- Les Publications8

Upcoming deadlines for CRM Prizes

• **CAP-CRM Prize in Theoretical and Mathematical Physics** in recognition of exceptional achievements in theoretical and mathematical physics: December 10, 2002.

• **CRM-SSC Prize in Statistics** awarded in recognition of outstanding contributions to the statistical science: February 1, 2003.

For further information, visit our Web site at :

www.crm.umontreal.ca/prix/prix_an.html

Tous les quatre ans, la communauté scientifique canadienne vit ensemble le processus de réaffectation du CRSNG. Cet exercice, bien qu'il soit par moments un peu pénible, n'est pas sans ses mérites : on y fait des choix de programmes, de priorités, on lance de nouvelles initiatives. Cette année, les trois instituts de mathématiques y participaient directement pour la première fois, à côté des deux comités subventionnaires en mathématiques, dans une compétition d'une trentaine d'entités disciplinaires. Les cinq participants mathématiques se sont fort bien défendus, se classant tous parmi le tiers qui a eu une augmentation. C'est un témoignage substantiel de l'élan de notre communauté. Le CRM s'est classé en troisième place de la trentaine et recevra une augmentation de 11%. (Nous félicitons, en passant, nos collègues de PIMS, qui ont été les grands champions de l'exercice.)

Choix de programmes et de priorités, disais-je. Côté programmes, nous avons deux années thématiques de planifiées, en analyse et en mathématiques appliquées. Je les trouve très porteuses et j'en suis plutôt fier. Il y a aussi un certain nombre de programmes courts dans le pipeline dont une en géométrie riemannienne en 2004, ainsi qu'un programme sur l'analyse stochastique des réseaux. Une école d'été en génomique est aussi planifiée pour 2003. Sans parler des divers ateliers, séries de conférences et autres qui font désormais partie de notre quotidien.

Nos priorités pour les quatre années à venir ? Le CRM a une vocation d'être un lieu où se fait la recherche et non seulement un lieu pour la communiquer. Il y aura donc une emphase accrue sur les visiteurs à long terme qui auront accès à tout ce que peut offrir le CRM comme milieu de recherche. Nous augmentons aussi nos contributions au programme post-doctoral. Plusieurs de ces chercheurs et boursiers trouveront leur place au sein des laboratoires CRM, dont certains (CICMA, LACIM, CIRGET, PhysNum) existaient déjà et entrent en relation plus étroite avec le CRM. La création de trois nouveaux laboratoires est annoncée dans ce Bulletin.

Bref, un foyer remarquable pour une recherche productive. Il ne reste qu'à la faire. Venez donc tous en grand nombre !

Jacques Hurtubise, CRM

Theme Year 2003-2004: An Overview

Geometric and Spectral Analysis

Analysis has traditionally stood at the center of gravity of much of the research activity in mathematics. In particular, the fields of geometric and spectral analysis have played a fundamental role in shaping the major themes of current research in differential geometry and mathematical physics, and they stand indeed at the core of several of the deepest and most spectacular advances in these fields. There is now, for example, a much deeper understanding of the eigenvalues and eigenfunctions of manifolds than there was even five years ago.

The thematic year in geometric and spectral analysis will focus on a number of themes in which this interaction has been particularly fruitful. The year is organized around two interconnected themes: the first, whose different subthemes cover the whole year, is principally centered on various questions in spectral analysis; it comprises what is in essence two short programs, one on contact geometry and the other on analysis on singular space, and a more extended period on spectral analysis in mathematical physics and number theory. The two short programs have a particularly

(cont'd on page 2 - Geometric and Spectral Analysis)

(cont'd from page 1)

Geometric and Spectral Analysis

strong emphasis on developing new connections to other areas of mathematics. The second theme relates to the analysis of the Einstein equations, a subject on which there has been spectacular progress in recent years. There will be a strong emphasis on training through the short courses which will precede the proposed workshops, as well as through the coordination of the graduate course offerings in analysis and geometry in the Montreal universities.

Organizing Committee

E. Bierstone (Toronto), W. Craig (McMaster), F. Finster (MPI), P. Gauthier (Montréal), D. Jakobson (McGill), V. Jaksic (McGill), N. Kamran (McGill), R. Melrose (MIT), P. Milman (Toronto), D.H. Phong (Columbia), J. Toth (McGill).

Aisenstadt Chair Lecture Series

There will be two chairholders for the year: P. Sarnak (Courant) and S. T. Yau (Harvard).

SPECTRAL ANALYSIS

Contact geometry and analysis

July 2003

Organisers : R. Melrose (MIT), D. Auroux (MIT, Polytechnique, France)

In the vigorous development of contact geometry, which has taken place over the past ten years, the notion of a tight (or conversely an overtwisted) contact structure has proved to be central, with many deep and important applications to three-dimensional topology. On the analytic side, the notion of the quantization of a contact manifold, that is the existence of a generalized Szegő projection, has come to play a central role in developments related to the algebra of pseudodifferential operators of Heisenberg type and related homological questions. Both endeavors are related to embedding, or fillability, questions which remain substantially open, especially in the three-dimensional case. It seems likely that there are important relationships between these various notions and structures, with probable consequences on each side.

Analysis and resolution of singularities

August 2003

Organisers: E. Bierstone (Toronto), P. Milman (Toronto), D.H. Phong (Columbia)

Effective methods in resolution of singularities are becoming central to a modern generation of problems from analysis and geometry - for example, spectral theory and Hodge theorem for algebraic varieties, stability of oscillating integrals, existence of Kähler-Einstein metrics, sharp forms of Moser-Trudinger inequalities. The diversity of the problems and their very different origins and aims have led to a lack of communication among researchers on these and related topics.

Week 1:

Workshop on oscillatory integrals and critical integrability exponents

Topics include degeneracy of holomorphic functions in several variables, Legendre distributions and multiplier ideal sheaves.

Week 2:

Short courses

Three short courses to be accessible to graduate students in analysis, given by the organizers or other participants. Effective methods in resolution of singularities – ideas involved in desingularization algorithms, concrete examples with a view to applications in analysis and geometry. Stability questions in real and complex analysis; for example, stable forms of the method of stationary phase, stability of critical integrability exponents, ascending chain conditions, stability problems for degenerate Fourier integral operators. Real and complex blow up, resolution of metrics, configuration spaces and Lie algebras of vector fields - leading to a description of harmonic forms and L^2 cohomology of various singular spaces.

Week 3:

Workshop on resolution of singularities, metrics and the Laplacian

The Hodge theorem, describing the harmonic forms on a smooth algebraic variety and relating them to its cohomology, has had wide impact on differential and algebraic geometry, and differential analysis. In the more general case of a singular projective variety, a description of the harmonic forms remains largely open, although there are substantial conjectures. An approach through resolution of singularities depends on understanding the structure of the Fubini-Study metric lifted to a resolution.

Large N limits of U(N) gauge

theory in physics and mathematics

January 2004

Organisers: Pavel Bleher (IUPUI) and Steve Zelditch (Johns Hopkins)

2D Yang Mills theory over a Riemann surface with gauge group $U(N)$ has attracted the interest of physicists over many years because it is a rigorously defined, explicitly solvable model whose large N limit is related to string theory. During the early 90's, work of Douglas, Gross, Kazakov, Matytsin, Taylor and many others established conjectured large N limit formulas for characters, heat kernels and related objects of $U(N)$, with closely related asymptotics for the symmetric group S_N and random matrix models. These limit formulae are precise mathematical conjectures and the purpose of the workshop is to review the state of the art on them and their interconnections with moduli spaces of branched covers or of flat bundles, with large deviations and statistical mechanics, with free probability, with random matrices and with representation theory.

Spectral Geometry

March 2004

Organiser: Iosif Polterovich (Montréal)

It is well known that many important geometric invariants are determined by the spectrum, and, vice-versa, the behaviour of eigenvalues is strongly dependent on the underlying geometry and topology. Still, our understanding of the interplay between geometry and the spectrum is very far from being complete. In the recent years some major developments have occurred in various areas of spectral geometry, such as spectral asymptotics, eigenvalue estimates, isospectrality, and others.

Integrable and near integrable

Hamiltonian PDEs

May 2004

Organisers: W. Craig (McMaster), P. Deift (Pennsylvania), H. Flaschka (Arizona), S. Kuskin (Heriot-Watt), P. Olver (Minnesota), P. Winteritz (CRM)

This workshop will provide a cross-section of the most significant current activity in the field of Hamiltonian PDEs, including integrability, asymptotics in the small dispersion limit, KAM theory, and Arnold stability. This workshop is organized in conjunction with the special year in analysis at the Fields Institute.

Spectral theory of Schrödinger operators

July 2004

Org. : V. Jaksic (McGill), Y. Last (Hebrew)

The spectral theory of Schrödinger operators has been the stage of spectacular developments over the last ten years. The emphasis has shifted to the problems involving semiclassical limits and limits of large numbers of particles (e.g. atomic Hamiltonians) and to the problems involving quasi-periodic and random structures. The goal of the workshop is to bring together the world leading experts, young researchers and the graduate students in this fast developing field. The state of the art research and results will be described in an accessible way, and the new directions of research will be pointed out.

Dynamics in statistical mechanics

July 2004

Org. : V. Jaksic (McGill), C.-A. Pillet (Toulon)

The past ten years have witnessed some major new developments in the field of non-equilibrium statistical mechanics, owing to an influx of fresh ideas from probability theory and C^* -algebras. This progress is complemented by the study of concrete, physically relevant models of infinite particle systems, for which the zeroth and the second law.

Semi-classical theory of eigenfunctions and PDEs

June 2004, CRM & Fields Institute

Org. : D. Jakobson (McGill), J. Toth (McGill)

Many questions in quantum chaos are motivated by the correspondence principle in quantum mechanics. These include asymptotic bounds for the eigenfunctions, integrated and pointwise Weyl error terms, and scarring. Another fundamental question concerns the local and global statistical properties of the eigenfunctions, their nodal sets and critical points.

Spectral theory and automorphic forms

May 2004

Org.: Y. Petridis (CUNY), J. Toth (McGill)

Analytic questions about families of L-functions include the distribution of zeros and the generalized Riemann hypothesis, value distribution, special values as well as connections with arithmetical questions such as the distribution of primes, size of class groups, analytic ranks and elliptic curves. This workshop will bring together some of the most active researchers in this rich and important area of mathematics, which lies at the boundary of analysis and number theory.

ANALYSIS OF THE EINSTEIN EQUATIONS

September - October 2003

The Cauchy problem for the Einstein equations

September 2003

Org.: F. Finster (MPI), N. Kamran (McGill)

A number of major advances have been achieved over the past few years in the analysis of the Cauchy problem in general relativity. These include the proof of the non-linear stability of Minkowski space, the proof of the Riemannian Penrose conjecture and the rigorous description of the asymptotic behavior at infinity of the admissible Cauchy data.

Workshop on the interaction of gravity with external fields

October 2003

Org.: F. Finster (MPI), N. Kamran (McGill)

The interaction of gravity with external fields is governed by highly coupled systems of partial differential equations on manifolds. The analysis of these systems has led to surprising results on the role of external fields in the dynamics of gravitational collapse and singularity formation. These results include, in the spherically symmetric case, the existence of stable particle-like solutions of the Einstein-Yang Mills equations, and the non-existence of black hole solutions when the gravitational field is coupled to a Dirac spinor field. One of the objectives of the workshop will be to review these developments, and to discuss some of the directions for future research. ■

Three Special Events

Langlands Program and its Applications

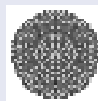
January 2-5, 2003

Organisers: R. Ramakrishna and E. Goren (McGill)

The second in a now ongoing series, the workshop will focus on the zeta-functions of arithmetic varieties, as well as converse theorems and analytic continuation for L-functions. This intensive three day workshop will be held at the Far Hills Inn, a secluded resort north of Montreal in the Laurentians. The topic leads in naturally to the Fields Institute spring program in 2003. ■

Group Theory and Numerical Analysis

May 26-31, 2003



Organisers: P. Wintermiz, (CRM), D. Gomez-Ullate (CRM), A. Iserles (DAMT, Cambridge, UK), D. Levi (Univ. Roma Tre), P.

Olver (Minneapolis), R. Quispel (Bundoora, Australia), P. Tempesta, (CRM)

The main objective of this workshop is to bring together experts on applications of group theory to difference schemes with practitioners of numerical methods. Topics of discussion include: Lie group methods in numerics, symmetry preserving discretization of differential equations, symmetries of discrete systems, symbolic algebra calculations, discrete differential forms, infinite dimensional algebras of vector fields and groups of integrators, dynamical systems, symmetries and numerics of computer vision. ■

Moduli Spaces and Algebraic Structures

July 14-18, 2003

Organisers: E. Markman (Amherst), H. Nakajima (Kyoto)

There have been many deep results in recent years concerning the topology of moduli space, whether of curves, vector bundles, instantons or Hilbert schemes. One recurrent theme has been the discovery of deep algebraic structures which govern the topology. An early prototype is the operad structure developed for loop spaces and applied with success to moduli problems; a more recent example is the discovery of an action of Kac-Moody algebras on the homology of Hilbert schemes. The workshop will be devoted to the interplay of these structures with the topology of the varieties. ■

Année thématique 2004-2005

LES MATHÉMATIQUES DES SYSTÈMES COMPLEXES MULTI-ÉCHELLES

Comité organisateur

A. Bourlioux (Montréal), M. Delfour (Montréal), Weinan E (Princeton), M. Gardner (McGill), T. Hou (Caltech), A.J. Majda (Courant), T. Souganidis (Texas), R. Sircar (Princeton), C. Schuette (Berlin), A. Stuart (Warwick)

L'année thématique portera sur les outils mathématiques - modélisation, analyse, simulation numérique - requis pour l'étude de systèmes complexes dans divers domaines en sciences et génie. Complexité fait référence ici au spectre très large d'échelles à représenter, au grand nombre de degrés de liberté, au couplage entre des mécanismes variés, à la non-linéarité de ces mécanismes, etc. Les domaines d'application comprennent la modélisation climatique, la turbulence, la propagation des fronts, la dynamique moléculaire, les matériaux, les finances, les systèmes biomécaniques en médecine, le contrôle quantique. Une approche particulièrement prometteuse pour ce type de problèmes est basée sur les modèles stochastiques ; elle fera l'objet de l'école d'été et sera un thème récurrent des ateliers.

École d'été sur les méthodes stochastiques en mathématiques appliquées

Organisateurs : A. Bourlioux (Montréal), E. Vanden Eijnden (Courant)

Cette école intensive d'une durée de deux semaines présentera une introduction destinée aux étudiants gradués et chercheurs post-doctoraux sur le sujet des outils stochastiques élémentaires qui seront utilisés plus tard dans les ateliers. Les sujets seront : équations aux dérivées partielles stochastiques, équations différentielles stochastiques/processus stochastiques, méthodes numériques pour les SDE/SPDE.

Équations aux dérivées partielles stochastiques et modèles de turbulence

Organisateur : Weinan E (Princeton)

Cet atelier portera sur des modèles résolubles qui reproduisent les phénomènes clés sensés jouer un rôle important dans la turbulence tridimensionnelle : par exemple, les modèles incluant l'advection d'un scalaire passif ou bien les modèles de Burgers avec forçage aléatoire.

Représenter les degrés de liberté non résolus dans l'atmosphère et l'océan

Organisateur : A. J. Majda (Courant)

Un problème central dans les efforts pour comprendre et prédire l'évolution des écoulements atmosphériques ou océaniques est de représenter au mieux les échelles non résolues : c'est le problème de la paramétrisation en météorologie dynamique et océanographie physique, et celui de la fermeture en turbulence en général.

Extraire la dynamique effective à basse dimension des biomolécules

Organisateurs : C. Schuette (FU Berlin), J. Maddocks (EPF Lausanne), A. Stuart (Warwick)

La complexité en dynamique biomoléculaire provient des modes de rotation et d'oscillation rapides superposés au mode de lent déplacement global de la molécule. Simplement ignorer les modes rapides mènerait à une très mauvaise approximation aux échelles de temps d'intérêt pratique. Cet atelier discutera des progrès récents dans l'analyse et la mise en oeuvre d'algorithmes de différentes approches stochastiques du problème.

Propagation de fronts, théorie de l'homogénéisation et équations aux dérivées partielles stochastiques complètement non-linéaires

Organisateur : T. Souganidis (Texas)

Les modèles de transition de phase, en combustion par exemple, donnent lieu à des interfaces se déplaçant avec des vitesses normales prescrites. La théorie des solutions de viscosité fournit un excellent contexte dans lequel on peut analyser rigoureusement de tels modèles, en particulier dans les cas stochastiques dus à un milieu aléatoire, à l'advection turbulente etc.

Modélisation stochastique en finance mathématique

Organisateurs : R. Sircar (Princeton), J.P. Fouque (North Carolina State)

Le thème de cet atelier sera les directions émergentes en finance mathématique avec une emphase sur l'utilisation de modèles stochastiques pour les incertitudes du marché, sur les approximations asymptotiques et numériques pour les problèmes de calcul des prix et de contrôle stochastique, et pour l'estimation des données.

Procédures *mini-invasives* en médecine et chirurgie

Organisateurs : M. Delfour (Montréal), A. Fortin (Laval), A. Garon (École Polytechnique Montréal), C. Peskin (Courant), A. Quarteroni (École Polytechnique Lausanne), M. Thiriet (INRIA)

Cet atelier se concentrera sur les systèmes biomécaniques complexes en médecine, réunissant plusieurs aspects des stratégies *mini-invasives* en médecine et en chirurgie, identifiant les points clés de la problématique, les tendances et les grands défis sur le plan mathématique et numérique. Les thèmes principaux seront : traitement d'images médicales et modélisation géométrique, interaction fluide-structure appliquée à la santé, design statique/dynamique et contrôle d'implants médicaux, fabrication aidée par les éléments finis.

Modélisation intégrative multi-échelles et simulation numérique en science des matériaux, des fluides et des sciences de l'environnement

Organisateur : T. Hou (Caltech)

Cet atelier récapitulatif sera de nature fondamentalement multidisciplinaire avec le but de développer de nouveaux outils qui combinent l'analyse mathématique, la modélisation multi-échelles et l'analyse computationnelle de façon intégrée à travers plusieurs disciplines scientifiques telles que la biologie, la chimie, les sciences de l'environnement, la dynamique des fluides, la géophysique, les sciences de l'information et les sciences des matériaux.

Contrôle quantique : défis mathématiques et numériques II

Organisateurs : M. Delfour (Montréal), A. Bandrauk (Sherbrooke), C. Le Bris (Cermics)

Cet atelier sera la continuation de l'atelier très productif qui a eu lieu en 2002 sur le même sujet. ■

Laboratoires / Research Groups

Trois nouveaux laboratoires au CRM

Le CRM chapeaute maintenant trois nouveaux laboratoires de recherche dans les domaines de l'analyse mathématique, des mathématiques appliquées et de la statistique. Ces laboratoires s'ajoutent ainsi aux cinq autres laboratoires en mathématiques de Montréal (le CICMA en théorie des nombres, le CIRGET en géométrie différentielle, le LACIM en combinatoire et informatique mathématique, le laboratoire de physique mathématique et celui de physique numérique). Ce nouveau réseau élargi sert de point focal pour l'activité mathématique locale et agrandit le bassin de participation à la programmation scientifique du CRM.

Analyse mathématique

Le laboratoire d'analyse mathématique est basé à McGill et son directeur est D. Jakobson. Les 31 membres du groupe proviennent des quatre universités montréalaises mais également de Laval, Sherbrooke et de l'UQTR. Les thèmes scientifiques incluent plusieurs grands courants de l'analyse moderne, incluant les conjectures d'ondes aléatoires et le chaos quantique, le formalisme hamiltonien en mécanique statistique loin de l'équilibre, le 16ème problème de Hilbert et la conjecture de Hardy. En plus de deux séminaires actifs, le laboratoire est évidemment très impliqué dans l'organisation de l'année thématique du CRM en 2003-2004 en analyse.

Mathématiques appliquées

Le laboratoire de mathématiques appliquées est basé à McGill et dirigé conjointement par A. Bourlioux (Montréal) et M. Gander (McGill). Il regroupe une douzaine de chercheurs de ces institutions, mais aussi de Sherbrooke et de l'INRIA en France. Ce laboratoire est caractérisé par l'intensité de ses collaborations multidisciplinaires, avec ses chercheurs oeuvrant au développement de modèles mathématiques pour de multiples applications en sciences, en génie, en médecine, etc. Une autre caractéristique de ce laboratoire est l'utilisation intensive des ressources informatiques de pointe pour le calcul numérique avancé. Les membres du laboratoire participent activement à la planification de l'année thématique en 2004-2005 sur les mathématiques de problèmes complexes multi-échelles.

Statistique

Le laboratoire de statistique est basé à l'Université de Montréal et dirigé par C. Léger (Montréal). Il compte une quinzaine de membres, incluant des chercheurs de l'Université de Montréal, de l'UQAM, de Laval, de McGill, de Concordia, et des HEC. Les activités du laboratoire sont motivées par l'émergence de problèmes de structure de plus en plus complexes (par exemple, le génôme) ou de taille de plus en plus grande (par exemple, le «data-mining»). Ainsi, les projets de recherche incluent l'apprentissage statistique et les réseaux neuronaux, l'analyse de données fonctionnelles, l'analyse d'images, les structures de dépendance, l'analyse bayésienne, celle des données chronologiques, et des données financières, les méthodes de rééchantillonnage. ■

Workshop on Symmetry in Physics in Memory of Robert T. Sharp

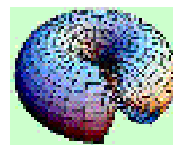


The organizing committee of the workshop held in Montreal from September 12 to 14, 2002, was made of P. Winternitz (Chair, CRM and Université de Montréal), J. Harnad (CRM and Concordia), C.S. Lam (McGill) and J. Patera (CRM and Université de Montréal).

65 participants from 12 countries gathered at the CRM to honor the memory of Professor R.T. Sharp who passed away one year ago.

The 23 speakers were C. Burgess (McGill), C. Cummins (Concordia), H. Deguise (Lakehead), M. de Montigny (Alberta), T. Gannon (Alberta), J.-P. Gazeau (Paris VII), M. Grundland (CRM, Montréal), M. Havlicek (Prague), R. King (Southampton), P. Kramer (Tuebingen), H. Lam (McGill), F. Lemire (Windsor), J. McKay (CRM, Concordia), M. Marcos (Mexico), P. Mathieu (Laval), Z. Papadopolos (Tuebingen), J. Patera (CRM, Montréal), A. Penskoï (CRM), M. A. Rodriguez (Madrid), D. J. Rowe (Toronto), G. Shaw (M.I.N.D. Institute, Irvine), L. Vinet (McGill), M. Walton (Lethbridge) and included many of Bob Sharp's students, collaborators and friends. The unifying feature of the talks was the application of group theory to physics. This reflects Bob's main scientific interest during the last 40 years of his active scientific life.

The topics covered include the following: 1) Generating functions in group representation theory and the application of generating functions to fusion rules in conformal field theories; 2) Fundamental problems of quantum mechanics, such as quantization using coherent states or Berezin-Toeplitz methods and transient effects in Wigner distribution phase space; 3) Space-time symmetries in nonrelativistic, relativistic and noncommutative spaces. Applications of Lie group theory in cosmology and quantum field theory; 4) Discrete groups and quasi-crystals; 5) Integrable systems, quasi-exactly solvable systems, CP(n) models; 6) An unexpected application of symmetries was the presentation of a video game used to encourage spatial-temporal reasoning in children. The Workshop was made special by the participation of Phil Wallace, Bob Sharp's thesis advisor who gave a very interesting and moving tribute to his one time Ph.D. student and by the presence of Bob Sharp's four children Susan, Joan, Ted and Doug. ■



Workshop on Superintegrability in Classical and Quantum Systems

Held September 16-21, 2002 the organizing committee was composed of P. Winternitz (Chair, CRM, Université de Montréal), J. Harnad (CRM, Concordia), W. Miller (Minnesota), G. Pogossyan (Yerevan, Cuernavaca, Dubna), M.A. Rodriguez (Madrid) and P. Tempesta (CRM).

(cont'd on page 8 - Super)

Prix et honneurs / Prizes and honors

CRM-Fields 2002 Prize to John B. Friedlander



The Centre de recherches mathématiques and the Fields Institute are pleased to announce the winner of the 2002 CRM-Fields Prize: John B. Friedlander (University of Toronto). Professor Friedlander is one of the world's foremost analytic number theorists, and is a recognized leader in the theory of prime numbers and L-functions. He received his B.Sc. from the University of Toronto in 1965, an M.A. from the University of Waterloo in 1966, and a Ph.D. from Penn State in 1972. He was a lecturer at M.I.T. in 1974-76, and has been on the faculty of the University of Toronto since 1977, where he served as Chair during 1987-91. He spent several years at the Institute for Advanced Study where he has collaborated with E. Bombieri and many others. Professor Friedlander is a Fellow of the Royal Society of Canada (1988), was an invited lecturer at the 1994 ICM in Zurich and delivered the CMS Jeffery-Williams Lecture in 1999. He has contributed significantly to mathematics, especially in Canada, through his role at NSERC (Mathematics GSC, 1991-94), as Mathematics Convenor of the Royal Society of Canada (1990-93), and as a Council member (1989-95) and Scientific Advisory Panel member (1996-2000) of the Fields Institute. He has served on the Editorial Board of the Canadian Journal of Mathematics and the Canadian Mathematics Bulletin for the past four years. ■

Niki Kamran elected to The Royal Society of Canada

Niky Kamran (McGill) was elected Fellow of The Royal Society of Canada to the Academy of Science. Leading researcher in the geometric study of differential equations, he recently established sharp estimates for the long-time behaviour of Dirac fields in axisymmetric black hole geometries in a series of joint papers with Finster, Smoller and S. T. Yau. His work on differential invariants and conservation laws for differential equations has led to an in-depth understanding of the property of geometric integrability for hyperbolic equations. He is also a founder of the rapidly expanding field of quasi-exactly solvable spectral problems in quantum mechanics. The growth of this field is due to a significant extent to his foundational papers. He is the recipient of the CRM André-Aisenstadt Prize in 1992, and is a Laureate of the Royal Academy of Sciences of Belgium. He won the academy's prize in mathematics in 1988 for his research monograph "Contributions to the study of the equivalence problem of Elie Cartan and its applications to partial and ordinary differential equations". ■



CRM-SSC Prize 2002 to Larry A. Wasserman



J. Ramsay (SSC), L. A. Wasserman, J. Hurtubise (CRM)

The 2002 CRM-SSC Prize in Statistics has been awarded to Dr. Larry A. Wasserman of Carnegie Mellon University, Pittsburgh, for the breadth and originality of his contributions to statistical theory and his influence in the development and application of Bayesian methodology. The announcement was made at the Annual Meeting of the Statistical Society of Canada (SSC), held in Hamilton, Ontario, May 26-29, 2002. This prestigious award, jointly sponsored by the SSC and the Centre de recherches mathématiques de l'Université de Montréal (CRM), is given each year to a Canadian statistician in recognition of outstanding contributions to the discipline during the recipient's first 15 years after earning a doctorate. ■

Michel Grundland

A. Michel Grundland, membre du CRM et professeur de mathématiques à l'UQTR, a été le premier titulaire du *Alan Richards Fellowship*, honneur qu'il a obtenu à deux reprises, à l'hiver 2001 et au printemps 2002 du département des sciences mathématiques de l'University of Durham (Angleterre). Lors de son plus récent séjour, il a travaillé sur l'aspect géométrique des modèles sigma CP^N , leurs transformations harmoniques et représentations de Weierstrass pour les surfaces à courbures moyennes constantes plongées dans des espaces multidimensionnels, sujet qui a été repris dans six publications scientifiques. M. Grundland a également présenté ses travaux lors de conférences internationales à l'Université de Rome La Sapienza, à l'Université de Lecce, à l'Université de Varsovie, à l'University of Durham, à l'Université de Loughborough et au 24^e Colloque international de la théorie des groupes en physique qui a eu lieu à l'Institut de Henri Poincaré à Paris. ■



T. Willmore (Durham) et M. Grundland

Les conférenciers de la Chaire Aisenstadt

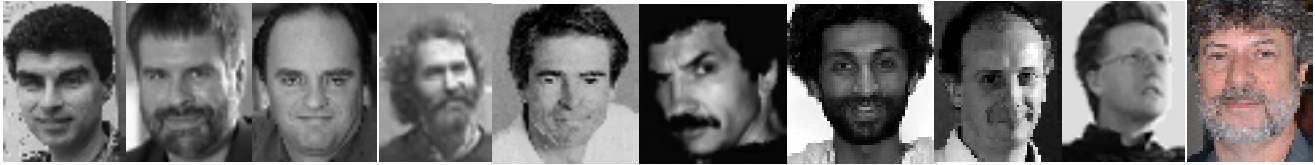


László Lovász, Manuel Blum et Endre Szemerédi

Lestros titulaires de la Chaire Aisenstadt 2002-2003, Manuel Blum (Carnegie Mellon), László Lovász (Microsoft Research) et Endre Szemerédi (Rutgers) donneront leurs conférences au CRM en mai 2003. ■

LES CHAIRES DE RECHERCHE DU CANADA

Le Centre de recherches mathématiques est fier de compter parmi ses membres plusieurs nouveaux titulaires d'une Chaire de recherche du Canada.



Y. Bengio, G. Brassard, A. Granville, A. Iovita, F. Lalonde, A. Miasnikov, R. Ramakrishna, T. Ransford, C. Reutenauer, D. Sankoff

Yoshua Bengio

Sommité dans la théorie et l'application des réseaux de neurones et dans l'apprentissage automatisé, le professeur Yoshua Bengio (DIRO, Université de Montréal) travaille à la fois sur des problèmes de data-mining de données et de texte. Ses techniques d'apprentissage automatisé ont des applications importantes dans des domaines aussi importants et variés que l'assurance, la conception de médicaments et le marketing. ■

Gilles Brassard

Un des pionniers de l'informatique et de la cryptographie quantiques, Gilles Brassard (DIRO, Université de Montréal) explore les liens entre la mécanique quantique et la théorie de l'information, liens qui comportent des conséquences pour l'une et l'autre disciplines. La construction d'un ordinateur quantique aurait des conséquences profondes sur le calcul, ainsi que sur la sécurité de plusieurs systèmes d'encryption. ■

Andrew J. Granville

Auteur d'environ 100 articles, récipiendaire de la *U.S. Presidential Faculty Fellowship*, du *Prix Hasse* de l'AMS et du *Prix Ribenboim* de l'Association canadienne de la théorie des nombres, Andrew J. Granville (Université de Montréal) se penchera sur la résolution de plusieurs problèmes fondamentaux en théorie des nombres analytiques dont la distribution des nombres premiers et d'autres ensembles importants en théorie des nombres, les fonctions multiplicatives, la valeur des sommes de caractères, la valeur des fonctions L aux bords de la bande critique, la conjecture *abc* et ses conséquences. ■

Adrian Iovita

Adrian Iovita (Université Concordia) est reconnu internationalement pour sa recherche en théorie des nombres algébriques et les applications en géométrie et en algèbre qui en découlent. Avec ses collègues du CICMA, il se penchera sur des questions liées à la cohomologie p -adique et aux fonctions L p -adiques liées à des objets géométriques tels que des courbes ou des surfaces. ■

François Lalonde

Récipiendaire d'une *Bourse de recherche Killam 2000-2002*, François Lalonde (Université de Montréal) est titulaire d'une Chaire de recherche du Canada en géométrie différentielle et topologie. Spécialiste de la topologie symplectique, il travaille à des questions fondamentales du domaine telles que la classification des variétés symplectiques, leur stabilité et leur rigidité, ainsi qu'à des questions liées telles que la cohomologie quantique. ■

Alexei Miasnikov

Chef du laboratoire de cryptographie de la *City University of New York*, Alexei Miasnikov (Université McGill) est reconnu pour ses

travaux sur la théorie combinatoire des groupes, en particulier pour sa solution avec Olga Kharlampovich du problème de Tarski sur la décidabilité de la théorie élémentaire des groupes non abéliens. Un des points focaux de sa recherche actuelle est la construction de problèmes de décision difficiles en théorie des groupes et leurs applications à la cryptographie. ■

Ravi Ramakrishna

Ravi Ramakrishna (Université McGill) a acquis une réputation internationale très tôt dans sa carrière en fournissant un ingrédient technique important à la résolution de la conjecture Shimura-Taniyama-Weil, qui a mené à la solution du problème de Fermat. Il est en plus l'auteur de contributions importantes à la conjecture de Serre sur les formes modulaires. ■

Thomas J. Ransford

Expert reconnu en théorie spectrale, à la fois de la version commutative et non-commutative, Thomas J. Ransford (Université Laval) élaborera de nouvelles techniques avec, à la fois, des répercussions théoriques et pratiques. M. Ransford travaille à l'application de ses résultats dans des domaines aussi variés que la stabilité et la convergence de schémas numériques, la construction de guides d'ondes optiques, et la théorie du contrôle et de l'interpolation. ■

Christophe Reutenauer

Cette Chaire de recherche ramène au pays Christophe Reutenauer (UQAM), spécialiste de la combinatoire algébrique. Auparavant chercheur à l'Université Louis-Pasteur de Strasbourg, il collabore étroitement avec les chercheurs de l'Université du Québec à Montréal où il a été professeur dans les années 80 et 90. Ses théorèmes ont une grande variété d'applications à des divers domaines : l'algorithmique, la cryptographie, les télécommunications, la mécanique statistique, la chimie combinatoire, la bioinformatique et la génomique. ■

David Sankoff

David Sankoff (Université d'Ottawa) est un pionnier reconnu dans l'application des méthodes mathématiques à l'étude des gènes et des génomes. Ses premiers travaux sur la comparaison de séquences, alignements multiples et structure secondaire du ARN sont à la fine pointe de la génétique et bioinformatique modernes. Ces dernières années, il a élaboré un programme pour l'étude mathématique de l'évolution des génomes, et ses idées sur le sujet sont à la base de nombreuses études approfondies dans ce domaine. Ses projets, en tant que titulaire de la Chaire de recherche du Canada en génomique mathématique, chercheront à étendre ce domaine sur plusieurs fronts: la modélisation probabiliste de l'évolution des bactéries, des protistes et des organismes supérieurs et les conséquences de mécanismes tels que la duplication génétique, l'hybridation et la mutation latérale de l'évolution du classement des gènes. ■

(cont'd from page 5 - Super)

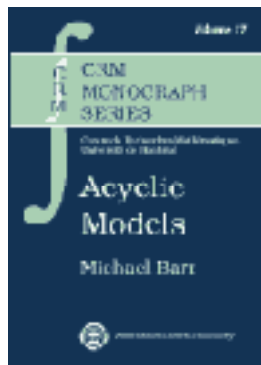
A superintegrable system is one that has more integrals of motion than degrees of freedom. A maximally superintegrable system has $2n-1$ integrals of motion, n of them in involution. In classical mechanics such systems have stable periodic orbits (all finite orbits are periodic). In quantum mechanics all known superintegrable systems have been shown to be exactly solvable. Their energy spectrum is degenerate and can be calculated algebraically. The spectra of superintegrable systems may also have other interesting properties such as saturation of eigenfunction norm bounds. Altogether there were 46 registered participants at the workshop; 35 of them were speakers. The speakers, coming from 16 countries were:

A. Ballesteros (Burgos, Spain),
F. Calogero (La Sapienza),
T. Curtright (Miami),

J. Daboul (Ben Gurion),
E. Ferapontov (Loughborough),
J.-P. Francoise (Paris VI),
C. Gonera (Lodz),
G. Goujvina (Moscow),
S. Gravel (Montréal),
F. J. Herranz (Burgos, Spain),
N. Kamran (McGill),
D. Korotkin (Concordia),
L. Mardoyan (Yerevan),
P. Mathieu (Laval),
W. Miller (Minneapolis),
A. Nitikin (Kiev),
Y. Nutku (Feza Gursey I., Turkey),
A. Penskoi (CRM),
G. Pogosyan (Dubna, Russia),
M. F. Ranada (Zaragoza),
T. Robart (Howard University),
M. A. Rodriguez (Madrid),
M. Sheftel (Feza Gursey I., Istanbul),
R. Smirnov (Paderborn, Germany),
K. Takasaki (Kyoto),
P. Tempesta (CRM),
J. Toth (McGill),
A. Turbiner (UNAM, Mexico),
Y. Uwano (Kyoto),
M. Yakimov (Cornell),
P. Winternitz (CRM),
T. Wolf (Brook),
O. Yermolayeva (Concordia),
A. Zhaliij (Ukraine),
M. Znojil (Prague).

Topics covered included studies of known superintegrable systems, the construction of new ones, new concepts like that of "partial superintegrability", superintegrability with higher order integrals of motion, relations to exact and quasi-exact solvability, perturbation theory for integrable and superintegrable systems, supersymmetric superintegrable systems, the relation to separation of variables, nodal statistics for certain quantum integrable systems, PT symmetric quantum theory, superintegrability in discrete quantum mechanics, the concept of Nambu and Nambu-Poisson brackets and many others. Proceedings will be published. ■

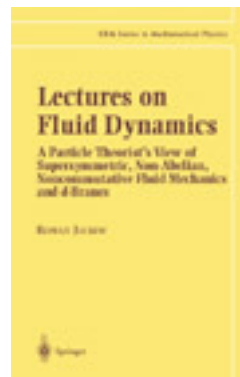
PUBLICATIONS



BARR, Michael, *Acyclic Models*,
AMS, 2002, 179 pages.
ISBN 0-8218-2877-0



The Kowalevski Property, Vadim B.
Kuznetsov (editor), AMS,
2002, 372 pages.
ISBN 0-8218-2885-1



JACKIW, Roman, *Lectures on
Fluid Dynamics*, Springer,
2002, 136 pages.
ISBN: 0-387-95422-8

**Pour de plus amples renseignements sur les publications,
visitez la page Web de nos publications au www.crm.umontreal.ca/pub/**

LE BULLETIN DU CRM

automne 2002 - hiver 2003
Vol. 9 No. 1

Le Bulletin du CRM est une lettre d'information sur l'actualité mathématique et les activités scientifiques du Centre de recherches mathématiques.

ISSN 1492 -7659

Le Centre de recherches mathématiques (CRM) créé en 1969 a pour mission de promouvoir la recherche en mathématiques et dans les disciplines connexes, et d'être un leader dans le développement des sciences mathématiques au Canada. Le CRM est financé par le Conseil de Recherches en Sciences Naturelles et en Génie du Canada (CRSNG), le gouvernement du Québec (Fonds NATEQ), l'Université de Montréal et les dons privés.

Directeur:

Jacques Hurtubise

Coordonnateur des activités
scientifiques:

Louis Pelletier, Luc St-Pierre

Responsable de
l'administration:

Vincent Masciotra

Coordination au contenu
et mise en page du Bulletin:

Suzette Paradis

CRM, Pavillon A. Aisenstadt,
Université de Montréal, C.P.
6128, Succ. Centre-Ville,
Montréal, Qc H3C 3J7
Téléphone: (514) 343-7501
Fax: (514) 343-2254

Courriel:

CRM@CRM.UMontreal.CA

Site web:

www.crm.umontreal.ca/bulletin