

Physique Mathématique: Un laboratoire de recherches dynamique

Les chercheurs

Depuis la création du CRM, les chercheurs en physique mathématique forment une équipe des plus actives. Nouveau laboratoire de recherches au CRM, il compte actuellement 17 chercheurs occupant des postes permanents dans six universités (Montréal, Concordia, McGill, UQAM, Laval et UQTR), sept boursiers postdoctoraux, dont deux qui bénéficient d'une bourse postdoctorale CRM-ISM, et plus de 20 étudiants au doctorat ou à la maîtrise sous la direction de l'un des membres permanents. Plusieurs chercheurs invités font des séjours à court et moyen terme au CRM (d'une semaine à un trimestre); ils proviennent de plusieurs pays, notamment: Russie, France, Italie et République Tchèque. M. Bertrand Eynard du SPHT, CEA Saclay est un chercheur invité au CRM, pour un séjour à long terme de 2000 à 2002.

Nouveaux membres

L'équipe a été enrichie cette année par deux nouveaux membres: Pierre Mathieu, professeur au département de physique de l'Université Laval et Vojkan Jaksic, professeur nouvellement engagé au département de mathématiques de l'Université McGill. Pierre Mathieu, longtemps collaborateur des chercheurs en physique mathématique au CRM, est co-superviseur, avec Chris Cummins, de l'un des nouveaux boursiers postdoctoraux CRM-ISM, Jorgen Rasmussen. Il est bien connu pour ses travaux en théorie quantique des champs, notamment pour son livre sur la théorie des champs conformes. Vojkan Jaksic, a obtenu son doctorat à Caltech en 1993 sous la direction de Barry Simon; il s'intéresse spécialement à la mécanique statistique quantique et aux opérateurs de Schrodinger aléatoires. Les intérêts de recherches des autres



*Participants à l'atelier Isomonodromy
Deformations and Applications to Physics
6 mai 2001*

membres de l'équipe couvrent presque tous les domaines de recherches d'intérêts courants en physiques mathématiques: les systèmes intégrables quantiques et classiques; les systèmes non linéaires cohérents en mécanique des fluides, en optique et en plasmas; les phénomènes de percolation; la théorie des champs conformes; les quasi-cristaux; la théorie spectrale des matrices aléatoires; les problèmes de fondement en quantification; les états cohérents; les structures mathématiques des théories des champs classiques et quantiques (théorie de jauge; gravité quantique); l'analyse des symétries d'équations aux dérivés partielles et aux différences finies; les méthodes de transformation spectrale; la théorie des représentations des groupes de Lie et des groupes quantiques.

La portée internationale

Plusieurs membres de l'équipe sont bien connus sur la scène internationale dans leurs domaines respectifs de recherche. Ils sont fréquemment les invités de colloques nationaux et internationaux, de différentes universités et de laboratoires mondiaux. Ils font des travaux en collaboration avec des chercheurs de plusieurs pays différents tels l'Italie, l'Espagne, la France, la Russie, la République Tchèque et les États-Unis, ainsi qu'ailleurs au Canada.

La participation

Les membres de l'équipe ont pris une part active dans plusieurs ateliers de recherches, des colloques internationaux et des écoles d'été au CRM soit en tant qu'organisateur, soit comme conférenciers invités: Le Séminaire de Mathématiques Supérieures, Université de Montréal, "Integrable Systems: from Classical to Quantum" (directeurs scientifiques: J. Harnad et P. Winternitz), organisé par le Département de mathématiques et de statistique, Université de Montréal, (juillet-août 1999) dont les cours et conférences ont été

publiés dans: *Proceedings and Lecture Notes Series 26*, (AMS, Providence, R.I., 2000); l'atelier du CRM, "Isomonodromic deformations and applications in Physics", 1- 6 mai 2000, (organisé par J. Harnad et A. Its). L'atelier du CRM, "Spectral Statistics and High-Energy Eigenstates", (août - septembre 2001) organisé par J. Toth et D. Jakobson; Atelier du CRM, "Workshop on the geometry of infinite dimensional Lie groups", (novembre 2001) organisé par N. Kamran (McGill) et B. Khesin (Toronto).

Les conférences

La série de conférences hebdomadaires en physique mathématique se poursuit avec une énergie renouvelée et bénéficie d'une grande diversité de conférenciers, d'invités et de visiteurs internationaux. À part le programme régulier de conférences, une série spéciale de 3 conférences ont été données par le professeur A. N. Tyurin de l'Académie des Sciences Russes et de l'Institut Stekolov à Moscou sous le titre: "Theta functions and applications in physics" en septembre et octobre 2001.

-John Harnad



Prestigious Speakers at CIRANO Conference

Under the banner of MITACS, CIRANO and its partners organized last June in Montreal a **Workshop on Financial Mathematics & Econometrics**. The purpose of this conference-workshop was to bring together researchers from the fields of Mathematical Finance and Financial Econometrics. The organizing committee is composed of **Jérôme Detemple**, **René Garcia**, **Eric Renault** (all members of MITACS) and **Nizar Touzi** from Université Paris-Dauphine and Crest (a MITACS partner). The goal of the organizers was to enhance collaboration between researchers from both fields by presenting state-of-the-art surveys of current knowledge and new contributions. To achieve this goal they put together a two-tier conference-workshop with two advanced courses in Financial Econometrics and Mathematical Finance aimed at Ph.D. students and researchers from both fields and practitioners and a conference program for presentation of the most recent research by leading experts in both fields



René Garcia

Guest Lecturers

The guest lecturers were **Chris Rogers** from Bath University for financial mathematics and **Lars Peter Hansen** from the University of Chicago for financial econometrics. They both gave five lectures of one and a half hour. In financial mathematics, Professor Rogers presented a synthesis on duality in constrained optimal investment and consumption problems. In financial econometrics, Professor Hansen centered his lectures on Semigroup models of Markov processes and Markov pricing applied to asset pricing. **Eric Renault** concluded these lectures with a survey of the econometrics of option pricing. The conference featured a number of prestigious speakers, in alphabetical order: **Yacine Aït-Sahalia** (Princeton), **René Carmona** (Princeton), **Francis X. Diebold** (Pennsylvania), **Darrell Duffie** (Stanford), **Larry Epstein** (Rochester), **Christian Gouriéroux** (Crest), **Elyès Jouini** (Paris-Dauphine and Crest), **Ioannis Karatzas** (Columbia), **Dilip Madan** (Maryland), **Werner Ploberger** (Rochester), **Stanley R. Pliska** (U. Illinois at Chicago), **José Scheinkman** (Princeton), **Steve Shreve** (Carnegie Mellon). Promising and accomplished young researchers were also given the opportunity to present their work. Overall the event delighted the 150 participants, among which a large number of Ph.D. students from all over Canada and the world.



Successful Meeting

The 3rd MITACS IT-Theme Meeting was held at the Centre de recherches mathématiques in Montréal on November 10-11.

About 30 researchers, postdocs and graduate students

attended the annual workshop and presented research results of MITACS supported projects. There was an invited talk by Danny Krizanc, Wesleyan University, *On Searching with Uncertainty*, as well as talks from all seven projects of the IT-Theme as follows.

THEMES, SPEAKERS AND TITLES

1. Inference from High Dimensional Data:

Dale Schuurmans (U of Waterloo), *An adaptive regularization criterion for supervised learning*; Yoshua Bengio (U de Montreal), *Faking unlabeled data for geometric regularization*; Hugh Chipman (U of Waterloo), *Statistical methods for high throughput screening data*.

2. Symbolic Analysis: Ron Ferguson (SFU), *Searching for Golay Pairs*; Greg Fee (SFU), *Zero-finding for arbitrary analytic functions*; Peter Borwein (SFU), *ReVEng: A reverse engineering tool in Maple*.

3. Neural Networks and Pattern Storage, Retrieval and Recognition: Y. Q. Cao (York University), *A New Neural Network*



Danny Krizanc

30 Researchers at 3rd MITACS IT-Theme Meeting

Architecture for Clustering Data Sets in High Dimensional Spaces: Theory, Dynamics, Algorithms and Simulations; Shengui Wang, (Université de Sherbrooke), *Model Selection Approach to Cluster Analysis*.

4. Complex Adaptive Networks for Computing and Communication: Miguel Vargas Martin (Carleton University), *Improving Web Site Performance with Hotlinks*; Ashraf Matrawy (Carleton University), *Multicasting of Adaptively Encoded MPEG4 over QoS aware IP networks*.

5. Math Methods for Modeling, Verification and Testing in IT: Gordon O'Connell, (University of Victoria), *A Language Framework for Expressing the Checkable Properties of Distributed Protocols*; Prakash Panangaden (McGill University), *Labeled Markov Chains*.

6. Prediction in Interacting Systems: Bruno Remillard (HEC), *Exact solutions of stochastic differential equations*; Hongwei Long (U of Alberta) and Surrey Kim (U of Alberta), *Markov Chain Approximations to Nonlinear Filters*.

7. Applied Cryptography: Alfred Menezes (University of Waterloo), *Weil Descent and Elliptic Curve Cryptography*; Christof Zalka (University of Waterloo), *From Quantum Error Correction to Fault Tolerant Quantum Computing*.

-Evangelos Kranakis

(suite de la page 1)

expertises des huit membres du réseau et de leurs partenaires industriels.

Le LUTE entretiendra une collaboration particulièrement étroite avec le Centre coopératif de recherche en mésométéorologie (CCRM) et le Centre de recherche en calcul appliqué (CERCA), deux des membres du rcm₂.

Le président-directeur général du rcm₂ est Jacques Hurtubise, directeur du CRM. Le directeur général du LUTE est Charles Lin, directeur du département des sciences atmosphériques et océaniques de l'Université McGill. Le directeur scientifique du LUTE est Isztar Zawadzki, professeur au département des sciences atmosphériques et océaniques de l'Université McGill et directeur du Marshall Radar Laboratory.

Lancement et symposium

Le lancement du Laboratoire et des trois autres initiatives dans le domaine des sciences atmosphériques a été précédé par un symposium public présentant quatre conférenciers d'honneur: Isztar Zawadzki, directeur du Marshall Radar Observatory de McGill mentionné plus haut; Gordon McBean, Président de la Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère; Georges Beauchemin, coordonnateur interministériel au Ministère de la Sécurité Publique du Québec et, enfin, Richard Anthes, Président de la University Corporation for Atmospheric Research du Colorado.

Pour rappel voici la liste des centres membres du rcm₂:

- Centre coopératif de recherche en mésométéorologie (CCRM)
- Centre de recherche en calcul appliqué (CERCA)
- Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations (CIRANO)
- Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM)
- Centre de recherches mathématiques (CRM)
- Centre de recherche sur les transports (CRT)
- Groupe d'études et de recherche en analyse des décisions (GERAD)
- Institut national de la recherche scientifique-Télécommunications (INRS-Télécommunications).



Ateliers conjoints IMA/Rcm₂ Joint Workshops

The Network for computing and mathematical modelling (ncm₂) is organizing in 2002 two workshops and an exchange program with the *Institute for Mathematics and its Applications* (IMA) in Minnesota. This center, one of the three largest mathematics research centers financed by NSF (USA), will be organizing in 2002 a theme year in optimization.

Les méthodes de programmation en nombres entiers de grande taille/Computational Method for Larger Scale Integer Programs

• October 14-19, 2002 (Minneapolis).

Organizers: William Cook (Rice University), Martin W.P. (Georgia Institute of Technology), George Nemhauser (Georgia Institute of Technology)

In the past decade there have been significant theoretical and computational advances in the field of integer programming. As a result there has been a greatly increased use of integer programming software in industry. However, the need to solve even larger and more complex problems continues to grow. In this workshop, we will bring together experts in various areas of integer programming and its applications. Theoretical and methodological topics included in the workshop are approximation algorithms for large scale linear programs, stochastic integer programming, branch-and-cut and branch-and-price, algebraic and combinatorial methods, decomposition, constraint programming and parallel implementation. Application areas include supply chain design and management, telecommunications, manufacturing, transportation, scheduling, and finance. The workshop will be of interest to mathematicians and operations researchers working in discrete and combinatorial optimization, computational scientists working in parallel computing, search, and constraint programming. Goals of the workshop include building a research agenda for the next decade, defining new areas of application, and stimulating cooperation among the different disciplines that contribute to the field.

Problèmes de localisation et de tournées dans les réseaux de distribution/Distribution systems location and vehicle routing.

• December 2-6, 2002 (Montréal)

Organizers: Michel Gendreau (Centre de Recherche sur les Transports, Université de Montréal), Gilbert Laporte (Centre de Recherche sur les Transports, École des Hautes Études Commerciales)

List of participants available at: www.ima.umn.edu/optimization/fall/op2.html

The questions surrounding distribution systems are of prime economic importance. The scale of these systems is increasing at a fast rate, because of the growth of international commerce and travel. The advent of e-commerce will only increase their scale, as well as change their nature; goods purchased over the internet must be delivered; also, they often get returned. Related to these questions is the rich field of network design problems, which arise in particular in transportation logistics and in telecommunications planning.

The theory of location is evolving, with questions such as competitive location or the location of non-punctual or structured objects being studied; in routing, the advent of better communication devices and increased computational power make real-time dynamic routing a possibility. These changes imply that new problems with different mathematical properties must be tackled and new algorithmic strategies devised.

This workshop will include a series of ten surveys, covering both the more traditional and the newer subject areas, with additional contributions by conference participants. Areas covered include routing; location; economic aspects, pricing, e-commerce; fleet management; telecommunications; network design.

Grande conférence rcm₂: Joseph B. Keller (Stanford)

Joseph B. Keller is the Lewis M. Terman Professor and Fellow Emeritus of Mathematics and of Mechanical Engineering at Stanford University and former Honorary Professor of Mathematical Sciences at the University of Cambridge. His research concerns the use of mathematics to solve problems of science and engineering.

The conference *Mathematics of Visual Perception: Color Vision* was given on December 14, 2001 at the CRM. The psychophysical work of Newton, Young, Maxwell, Helmholtz and others on color vision was described. It leads to the brightness-color cone of visual sensations, to a metric in that cone.

Tribute to Bob Sharp

Our colleague and friend Robert T. Sharp passed away on October 1, 2001 after a prolonged illness. He has been associated with the Centre de recherches mathématiques virtually since it was created in 1969. Professor Robert T. Sharp, Bob to his friends, colleagues and students started the tradition of mathematical physics, in particular the use of algebraic and group theoretical methods in Montreal. We joined him in 1969 (J.P.) and 1972 (P.W.) respectively, and formed the first FCAR team in mathematical physics in Québec.

A special issue of the *Canadian Journal of Physics* was dedicated to Bob Sharp in 1994 on the occasion of his 70th birthday. We quote from the preface that we wrote for the issue:

«For anyone who knows Bob well, it is clear that his research has always been a large part of his life. Always motivated by physics, his interests have often led him to rather mathematical problems, with symmetry properties playing a prominent role.

Bob Sharp started his scientific career as a nuclear and elementary-particle physicist. Very soon he became interested in the applications of group theory in physics and became one of the pioneers of this type of research in Canada. He developed a simple method for calculating Clebsch - Gordan coefficients and applied it, together with his collaborators and students, to the group $SU(3)$, shortly after this group was proposed by M. Gell-Mann and Y. Ne'eman as the group underlying the classification of hadrons. One of the problems faced by physicists when applying Lie group theory is the appropriate choice of the representation basis. Often, the physically interesting basis is not sufficiently specified: some quantum numbers are missing, the so called missing label problem. Bob solved this problem in a highly original way for several important groups: $SU(3)$, in some cases $SU(n)$ for any n , $O(4)$, and $O(5)$.

Since the early 1970s Bob's interests and contributions have diversified. He started working on applications of noncompact groups and contributed to the development of methods for classifying their subgroups.

Probably his most important and lasting contribution is his series of articles on generating functions in group representation theory. This is a topic that started in the last century with the work of Cayley and Sylvester, followed by many others, the best known being Poincaré and Molien. For the first half of this century it remained almost dormant until essentially Bob, his students, and collaborators revived it. The majority of the generating functions known today were calculated in his and his co-workers papers.

For young students of physics the most memorable moment in their career is the first scientific publication, which separates student years from those of an active scientist. Their fellowships, future jobs, and, most importantly, their self esteem largely depend on that publication. If ever the granting agencies in Canada required lists of publications of students one had supervised, that of Bob Sharp would be one of the most distinguished in the country.»

Let us think that Bob keeps looking at our continuing endeavors with his familiar smile.

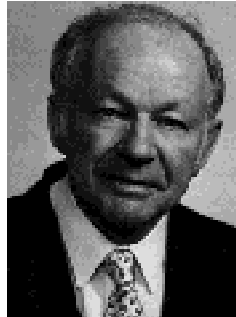
- Pavel Winternitz and Jiri Patera

Hommage à Bob Sharp

Notre collègue et ami Robert T. Sharp est décédé le 1er octobre 2001 suite à une longue maladie. Il a été un membre associé au Centre de recherches mathématiques virtuellement depuis sa création en 1969. Le professeur Robert T. Sharp, Bob pour ses amis, ses collègues et ses étudiants, a débuté une tradition en physique mathématique, en particulier avec l'utilisation des méthodes algébriques et des théories de groupes, à Montréal. Nous nous sommes joints à lui respectivement, en 1969 (J.P.) et en 1972 (P.W.) et nous avons formé la première équipe FCAR en mathématiques physiques au Québec.

Un numéro spécial de la *Revue canadienne de physique* a été consacré à Bob Sharp en 1994 à l'occasion de son 70ième anniversaire.

Voici la préface que nous écrivions dans ce numéro: «Pour tous ceux qui connaissent bien Bob, il est clair que sa recherche a toujours été une partie importante de sa vie. Toujours axés sur la physique, ses champs d'intérêt l'ont souvent poussé vers des problèmes plutôt mathématiques où les propriétés d'invariance avaient un rôle de premier plan.



Bob Sharp a amorcé sa carrière scientifique comme physicien nucléaire et des particules élémentaires. Peu de temps après, il s'est intéressé aux applications de la théorie des groupes en physique et est devenu un des précurseurs de ce type de recherches au Canada. Il a mis au point une méthode simple pour calculer les coefficients de Clebsch - Gordan et l'a appliquée,

en collaboration avec ses collègues et ses étudiants, au groupe $SU(3)$, peu après que ce groupe fut proposé par M. Gell-Mann et Y. Ne'eman comme groupe qui sous-tend la classification des hadrons. Un des problèmes que soulève l'application de la théorie des groupes de Lie est le choix approprié d'une base de représentation. Souvent, la base intéressante sur le plan de la physique n'est pas suffisamment précisée: il manque certains nombres quantiques (le célèbre problème de l'«étiquette manquante»). Bob a résolu ce problème d'une manière très originale en ce qui a trait à plusieurs groupes importants: $SU(3)$, dans certains cas $SU(n)$ pour tout n , $O(4)$, et $O(5)$.

Depuis le début des années 70, Bob a diversifié ses champs d'intérêt et ses contributions. Il a commencé à travailler sur des applications de groupes non compacts et a contribué à l'élaboration de méthodes pour classifier leurs sous-groupes.

Sa contribution la plus importante et la plus durable est sans doute sa série d'articles sur les fonctions génératrices dans la théorie de représentation des groupes. L'étude de cette question a commencé au siècle dernier avec les travaux de Cayley et Sylvester, suivis d'un bon nombre d'autres, dont les mieux connus sont ceux de Poincaré et Molien. Pendant la première moitié de ce siècle, la question est demeurée à peu près en veilleuse jusqu'à ce que Bob, ses étudiants et ses collaborateurs la relancent. La plupart des fonctions génératrices connues aujourd'hui furent calculées dans ses articles ou dans les articles de ses collaborateurs.

Aux yeux des jeunes étudiants en physique, le moment le plus mémorable de leur carrière est leur première publication scientifique, qui marque le passage des travaux d'étudiant à la carrière active de chercheur. Leur bourse de recherche, leur futur emploi et, surtout leur confiance en eux-même dépendent, dans une large mesure, de telles publications. Si jamais les organismes subventionnaires au Canada exigeaient d'un professeur la liste des publications des étudiants qu'il a supervisés, celle de Bob Sharp serait une des plus remarquables au pays.»

On ose croire que Bob continue à veiller sur nos efforts avec ce sourire familier qui le caractérisait.

- Pavel Winternitz et Jiri Patera

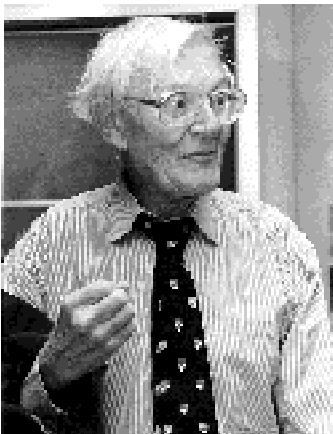
LES PRIX DU CRM

Le Prix André-Aisenstadt 2001

C'est avec grand plaisir que le CRM annonce la remise du Prix de mathématiques André-Aisenstadt de l'année 2001 à Jinjyi Chen de l'University of British Columbia. M. Chen a obtenu son doctorat de Stanford University en 1992. Il a depuis été professeur au Massachusetts Institute of Technology, au Northwestern University et à l'University of California. Ses travaux en analyse géométrique ont également été reconnus et il est ainsi devenu récipiendaire d'une bourse du Alfred P. Sloan Research Fellowship, du National Science Foundation (USA) Postdoctoral Fellowship. Il a publié une vingtaine d'articles et il est un conférencier invité partout à travers le monde, de la Chine à l'Angleterre aux États-Unis.

Le Prix CRM-FIELDS Institute 2001

Le Prix CRM-FIELDS INSTITUTE revient à William T. Tutte cette année. La conférence de William T. Tutte (University of Waterloo) a eu lieu au Centre de recherches mathématiques le 9 novembre dernier et s'intitulait *Some*



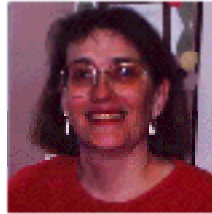
William T. Tutte

adventures in Graph Theory. William Tutte travaille depuis plus de 60 ans sur la théorie des graphes et dans des domaines reliés aux mathématiques discrètes. Son travail a permis à une

collection de théorèmes plutôt simples de devenir une branche développée des mathématiques aux résultats riches et profonds.

Le Prix CRM-SSC en statistique

Le Centre de recherches mathématiques (CRM) et la Société statistique du Canada (SSC) octroyaient conjointement leur prix en statistique à Madame **Colleen Cutler**, professeure à l'Université de Waterloo. Les travaux de Madame Cutler ont eu un impact substantiel en probabilités et en statistique, mais également dans d'autres domaines des sciences. Ses résultats fondamentaux sur les dimensions



fractales et leur estimation constituent des contributions majeures se situant à l'interface entre la statistique et les systèmes dynamiques.

Le Prix ACP-CRM de physique théorique et mathématique

Les mises en candidatures du prix se terminaient le 7 décembre 2001. En avril dernier, l'Association canadienne des physiciens et physiciennes (ACP) et le Centre de recherches mathématiques (CRM) décernaient leur prix de physique théorique et mathématique pour 2001 au Dr. André-Marie Tremblay, professeur au département de physique de l'Université de Sherbrooke, pour son apport exceptionnel à la physique théorique de la matière condensée, y compris pour les progrès à résoudre l'épineux problème que pose la compréhension du comportement des systèmes d'électrons à forte corrélation.

Une innovation technologique de Zeugma Technologies reconnue par "Odyssée Entrepreneuriale 2001"

La communauté universitaire et le monde des affaires viennent confirmer l'importance de l'innovation technologique de Zeugma Technologies en lui consentant un total de 20 000 \$ de bourses dans le cadre du concours d'innovation «Odyssée entrepreneuriale 2001», organisé par le Centre d'entrepreneurship HEC – Poly-UdeM.

Bell Canada, la Banque de Montréal, Développement économique Canada et le Ministère des Affaires municipales et de la Métropole ont chacun versé 5 000\$ à l'entreprise Zeugma Technologies.

Fondée en février 2001 par trois chercheurs en physique de l'Université de Montréal, MM. Philippe St-Jean, Diego Clonda et Ervig Lapalme et le président et chef de la direction Guillaume Dumas,

diplômé en droit, Zeugma Technologies a développé une méthode de compression d'images et de vidéo représentant une véritable percée technologique aux retombées importantes.

Aucune autre méthode de compression / décompression (codec) connue à ce jour ne rivalise avec la méthode mise au point et brevetée par Zeugma Technologies. MM. Philippe St-Jean, Diego Clonda et Ervig Lapalme finissent présentement un doctorat sous la co-direction de Bernard Goulard et Jean-Marc Lina au CRM.



Membres du Groupe PhysNum incluant les lauréats du concours "Odyssée 2001" (C. Amblard, B. Goulard, P. Saint-Jean, M. Tremblay, D. Clonda, J.-M. Lina et E. Lapalme).

Quelques données sur nos stagiaires postdoctoraux

Un tour d'horizon des dossiers des stagiaires postdoctoraux inscrits au CRM ou à ses programmes conjoints, permet de constater qu'au cours des derniers 18 mois, pas moins de 33 stages ont été financés. Parmi les dix-huit nationalités différentes représentées, les groupes les plus nombreux sont constitués par les français (6) et les italiens (4). On compte 5 boursières à savoir environ 15%. Les boursiers CRM/ISM composent près de la moitié de la "cohorte" dont font aussi partie des stagiaires bénéficiant de leur propre bourse du CRSNG, de l'OTAN ou encore de la Fondation Sloan. L'un de nos boursiers est un "volontaire international" (anciennement appelé coopérant) dans le cadre d'une entente franco-québécoise.

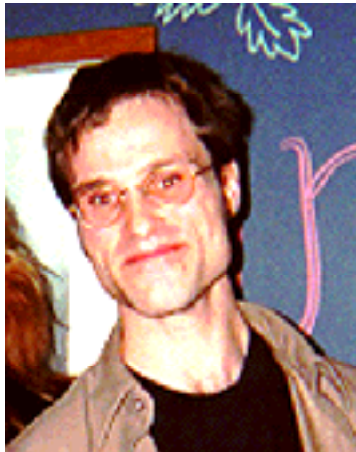
Le financement

Le financement des bourses est rendu possible grâce aux contributions de 33 chercheurs des quatre universités montréalaises (UdeM, McGill, Concordia et UQAM), mais aussi de l'UQTR et de l'Université Laval. Rappelons que les bourses CRM - ISM sont financées à 50% par le CRM et l'ISM, l'autre moitié étant couverte par des chercheurs ou partenaires industriels. À ce sujet Lockheed Martin, ou l'ANIQ sont des contributeurs réguliers à nos bourses postdoctorales.

Champs de recherches des nouveaux arrivants

Parmi les 27 stagiaires de l'année universitaire en cours, nous comptons 18 nouveaux arrivants (auxquels nous souhaitons la bienvenue!). La liste des sujets sur lesquels travaillent nos stagiaires couvre un large éventail d'intérêts :

•**Steve Allen** (CRM/rcm₂/Lockheed Martin), *Artificial Vision : From image processing to image understanding. Optimization techniques. Development of nonlinear filter. Analysis of images using geometric partial differential equations.*



Steve Allen

•**Marco Bertola** (CRM/ISM) *Théorie axiomatique des champs sur espace-temps courbes avec applications aux*



Marco Bertola

phénomènes de thermalisation (Hawking); structures spéciales de géométrie différentielle (produit stordus); géométrie différentielle des systèmes intégrables et applications de la

théorie des invariants des groupes discrets, théorie des matrices aléatoires.

•**Mark Brightwell** (CRM/ISM) *Axiomatic QFT, finite simple groups, group actions on manifolds.*

•**Luciano Buono** (Bourse CRSNG) *Théorie des bifurcations équivariantes : Bifurcations de solutions de systèmes dynamiques qui commutent avec l'action d'un groupe de Lie; bifurcations locales de brisures de symétries au voisinage de points singuliers; solutions périodiques et applications.*

•**Raquel Casesnoves** (CRM) *Élaboration des protocoles d'analyse statistique des expériences de locuteurs masqués.*

•**Frédéric Chapoton** (CRM/LaCIM) *Combinatoire des structures algébriques et de la relation réciproque entre objets combinatoires classiques et nouvelles classes d'algèbres.*

•**Jack Jie Dai** (CRM/ISM) *Probability theory, including random walks on finite groups, random logistic maps and interacting articles systems. Computational complexity, including structure of complexity classes and resource-bounded measure and dimension. Algorithm information and randomness including computational randomness and constructive dimension.*

•**Jean Deteix** (CRM/GIREF) *Optimization de forme; méthodes numériques (éléments finis, optimization). Développement d'un outil informatique pour la conceptions et l'optimisation de pièces complexes en matériaux composites pour divers véhicules.*

•**Louis-Sébastien Guimond** (CRSNG) *Développement de primitives cryptographiques basées sur les ensembles modèles (une modélisation des quasi-cristaux). Aspects théoriques et aspects algorithmiques.*

•**Stefan Langerman** (CRM/MITACS)
Computational Geometry: Algorithms for multivariate medians, geometric data structures, geometric optimization.

•**Igor Loutsenko**
(CRM/Lockheed Martin)
Mathematical physics: Partial differential equations, integrable models, condensed matter theory, symbolic and numerical computations.

•**Sylvain Maillot** (CRM)
Application des techniques de la théorie géométrique des groupes aux variétés de dimension 3.

•**Zuzana Masakova** (OTAN)
Aperiodic structures, mathematical quasicrystals; description of mathematical models of quasicrystals arising by the cut-and-project method; study of aperiodic tilings in the space, aperiodic sequences and infinite aperiodic words in finite alphabets, representation of real numbers in an irrational basis.

•**Diego Matessi** (CRM/ISM)
Complex differential geometry: Geometry of special Lagrangian submanifolds of Calabi-Yau manifolds and its implications or applications to Mirror Symmetry.

•**Ming Mei** (CRM/McGill)
Nonlinear partial differential equations and scientific computation for physical models in fluid dynamics, materials, nonlinear waves, mathematical biology.

•**Ambrus Pal** (CRM/ISM)
Arithmetic algebraic geometry: Examination of solutions of polynomial equations over arithmetically interesting fields.

•**Alexei Penskoi** (CRM)
Mathematical Physics; Integrable systems (Geometry of Hamiltonian systems, methods of Riemann surfaces in integrable systems, discrete Lagrangian systems); applications of Lie groups and algebraic groups to ordinary differential equations.

•**Amritanshu Prasad** (CRM/McGILL/CICMA)
Number theory: problems related to finding rational solutions to equations with integer coefficients.

•**Jorgen Rasmussen** (CRM/ISM)
Conformal field theory (CFT) with extended symmetries and the algebras that generate them, e.g., Kac-Moody algebras, and superconformal algebras; string theory, in particular applications of CFT methods in the theory of branes.

•**Anupam Saikia** (CRM/ISM)
Number theory : Arithmetic of elliptic curves, cyclotomic Fields, Iwasawa theory, Galois cohomology and formal groups.

•**Adam Sikora** (CRM/ISM)
Structures algébriques dans l'étude des variétés topologiques; application des méthodes algébriques dans l'étude des variétés topologiques et leurs groupes fondamentaux.

•**Piergiulio Tempesta** (CRM/ISM)
Superintegrable systems in classical and quantum mechanics; algebraic methods in the theory of partial differential equations of mathematical physics. Exact solutions of the equations of hydrodynamics

•**José Urquiza** (CRM/CERCA/TON₂)
Conception et contrôle des dispositifs médicaux: Les nouvelles méthodes d'intervention en chirurgies cardiaques utilisent de plus en plus des endoprothèses. Leur conception se fait par modélisation numérique et mathématique avant l'expérimentation et la certification.

•**Stéphane Vénéreau** (CRM/McGill/ISM)
Développement d'une technique de construction de variables sophistiquées, rectifiabilité des plongements (conjecture de Abhyankar-Sathaye), calcul d'automorphismes, automorphisme de Nagata,

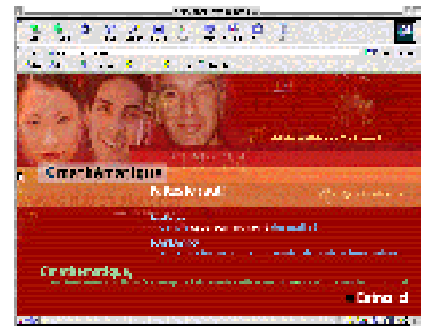
dérivations localement nilpotentes, topologie algébrique, modifications affines.

•**Pascale Vitse** (CRM/ISM)
Théorie des opérateurs et analyse fonctionnelle; étude de l'inversibilité à gauche des applications analytiques bornées à valeurs opérationnelles; étude des opérateurs lisses (compacts, rang fini, classes de Schatten von Neumann) dans le commutant d'une contraction.

•**Sung Ho Wang** (CRM/McGill)
Differential geometry: Special Lagrangian cones in C^3 , equivalence problem and G-Structure, conservation laws.

CAPSULE MEDIA

Nouveau site web en math



Le nouveau site web *cmathematique.com* propose aux internautes passionnés de mathématiques, une vitrine sur les événements mathématiques importants. Le site répertorie la liste des grands dossiers reliés aux mathématiques, de l'Internet au système monétaire à la santé et pointe sur près de 400 liens utiles en mathématiques dont les instituts de recherche et de formation, ainsi que les thèmes scientifiques d'importance, l'histoire des mathématiques et des ressources générales. Bref, un site pour tous les goûts et les besoins.

Site web: www.cmathematique.com

LE BULLETIN DU CRM

Volume 8, numéro 2

hiver - printemps 2002

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 dans les disciplines immédiatement 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 FCAR), l'Université de Montréal et les dons privés.

Directeur/ directeur:

Jacques Hurtubise

Coordonnateur des activités scientifiques:

Louis Pelletier

Chef du service - Administration et soutien à la recherche:

Béatrice Kowaliczko

Coordination au contenu et mise en page du Bulletin:

Suzette Paradis

Pour tous renseignements, veuillez vous adresser au 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

Le bulletin est disponible sur notre site web:

www.crm.umontreal.ca/bulletin

To participate in activities, contact:

Louis Pelletier
Scientific Activities Coordinator
Centre de recherches mathématiques (CRM),
Université de Montréal,
C.P. 6128, Succ. Centre-ville,
Montréal Qc H3C 3J7

CRM Publications

1. The Regulators of Beilinson and Borel. José I. Burgos Gil, *Universidad de Barcelona, AMS, 2002, 120 pp., Hardcover.*



2. Lectures on Hilbert Modular Varieties and Modular Forms. Eyal Z. Goren, *McGill University (ed.), AMS, 2002, 270 pp., Hardcover.*

3. Directions in Mathematical Quasicrystals. Michael Baake, *Universität Tübingen, and Robert V. Moody, University of Alberta (eds.), AMS, 2000, 379 pp., Hardcover.*

4. Open Algebraic Surfaces. Masayoshi Miyanishi, *Osaka University, AMS, 2000, 259 pp., Hardcover.*

5. Higher Regulators, Algebraic K-Theory, and Zeta Functions of Elliptic Curves. Spencer J. Bloch, *University of Chicago, AMS, 2000, 97 pp., Hardcover.*

6. Proceedings on Moonshine and Related Topics. John McKay, *Concordia University, and Abdellah Sebbar, University of Ottawa (eds.), AMS, 2001, 268 pp., Softcover.*



7. Bäcklund and Darboux Transformations. The Geometry of Solitons. Alan Coley, *Dalhousie University, Decio Levi, University of Rome III, Robert Milson, Dalhousie University, Colin Rogers, University of New South Wales, and Pavel Winternitz, Université de Montréal (eds.), AMS, 2001, 436 pp., Softcover.*

8. Topics in Probability and Lie Groups: Boundary Theory. J. C. Taylor, *McGill University (ed.), AMS, 2001, 202 pp., Softcover.*

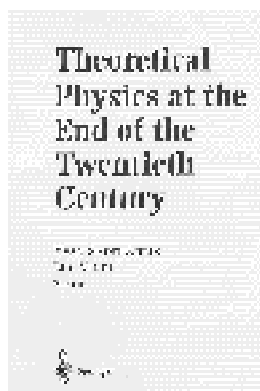
9. Integrable Systems: From Classical to Quantum. J. Harnad, *Centre de Recherches Mathématiques, Université de Montréal, G. Sabidussi, Université de Montréal, and P. Winternitz, Centre de Recherches Mathématiques, Université de Montréal (eds.), AMS, 2000, 264 pp., Softcover.*

10. Theoretical Physics at the End of the Twentieth Century. Yvan Saint-Aubin, *Université de Montréal, and Luc Vinet, McGill University (ed.), Springer-Verlag, 2001.*

11. (A Particle Field Theorist's) Lectures on (Super)symmetric, Non-Abelian Fluid Mechanics (and d-Branes), Roman Jackiw, *M.I.T. (eds.) Springer-Verlag (in press).*

12. Spatial Statistics: Methodological Aspects and Applications. M. Moore, *École Polytechnique de Montréal*

(eds.), Springer-Verlag, 2001.



Pair commander en ligne, veuillez consulter le catalogue sur notre page web:
crm.umontreal.ca/fr/niveau2/index_pub_crm.html

To order online, please consult the catalogues on our webpage at
crm.umontreal.ca/en/niveau2/index_pub_crm.html