

LE BULLETIN DU CRM

LE MOT DU DIRECTEUR

Notre année thématique sur les *Méthodes mathématiques en biologie et en médecine* tire maintenant à sa fin. L'année a été bien remplie et a même permis au CRM d'établir certains records: la conférence RECOMB a accueilli à elle seule plus de 600 participants, doublant ainsi son record précédent. L'événement a présenté des difficultés logistiques considérables à notre personnel, qui, comme d'habitude, les a surmontées avec brio. L'année nous a démontré la vigueur extraordinaire et l'essor de ce domaine relativement récent des mathématiques, ainsi que le besoin grandissant d'arsenal mathématique chez les biologistes dans la panoplie de problèmes nouveaux qu'ils étudient. Les conférences Aisenstadt, données par les titulaires de la Chaire Aisenstadt 2000, les professeurs Art Winfree et Michael Waterman, ont bien illustré l'ampleur de toute la problématique dans le domaine. Du même élan, je remercie les membres du comité organisateur pour leur exceptionnelle contribution cette année: Leon Glass (McGill), Brian Golding (McMaster), Leah Keshet (UBC), Keith Worsley (McGill) et tout particulièrement Jacques Bélair et David Sankoff de l'Université de Montréal.

Le réseau MITACS tenait également sa réunion annuelle à Montréal récemment.

Dans ce numéro... In this issue...

- 1 Le mot du directeur
- 1 2000-2001 Aisenstadt Chair
- 2 Les prix CRM Prizes
- 3 Les mathématiques dans notre vie!
- 3 Les activités du rcm₂ et de MITACS.
- 4 Scientific Activities 2001-2002
- 6 Une entrevue avec Adrien Douady
- 7 General Program 2001-2002
- 8 Les brèves



Visit our Web Site:
www.crm.umontreal.ca

L'événement s'est distingué par la qualité remarquable des plénières, ainsi que par la participation d'un grand nombre d'étudiants du réseau. Suite à cette conférence, la (*toute première!*) école printanière en optimisation CRM-MITACS prenait son envol; j'espère que ce sera la première d'une longue série. La tenue de cette école illustre bien tout le potentiel des réseaux, en l'occurrence, de nos deux réseaux, MITACS et le rcm₂. Nous avons la chance d'avoir comme partenaires deux des grands centres en optimisation, le GERAD et le CRT, qui nous ont beaucoup aidé dans la réalisation du projet. En particulier, Pierre Hansen et Patrice Marcotte, les organisateurs de l'école printanière, ont fait un travail remarquable.

L'ANNÉE 2001-2002

Passons à l'avenir. Cette année sera vouée au thème des *Groupes et de la géométrie* et des interactions entre les deux. Celles-ci sont nombreuses et représentent une véritable symbiose. Nous avons, par exemple, par l'intermédiaire de la topologie et de la géométrie en basse dimension, des apports essentiels de la géométrie dans

l'analyse de structures de groupe; aussi en basse dimension, des utilisations importantes des actions de groupes dans l'étude des variétés; une utilisation importante des groupes de dimension infinie en géométrie; enfin, tout l'arsenal de la géométrie algébrique qui s'applique à l'étude des représentations. Les thèmes abordés cette année donnent une idée de l'importance de ces interactions et rassemblent quelques-uns des meilleurs mathématiciens du domaine. Venez tous en grand nombre!

L'année sera bien remplie, non seulement en activités scientifiques au CRM, mais aussi en développements scientifiques au sein de la communauté canadienne. Le CRSNG a relancé son exercice de réallocation et ceci entraîne pour les centres canadiens tout un exercice de planification: nos thèmes pour les années à venir, nos directions scientifiques, etc. Certains de ces projets sont conjoints, d'autres reflètent un choix d'orientation différent. Toutes ces initiatives sont porteuses, je crois, d'un avenir prospère pour notre discipline. Puissent-elles toutes fleurir.

Jacques Hurtubise,
Directeur du CRM

PROFESSOR MICHAEL

WATERMAN from the University of

Southern California was one of the 2000-2001 Aisenstadt Chairs.

Professor Waterman gave a series of lectures in March and April, 2001 at the CRM on the

following themes: *Reading DNA Molecules Estimating Optical Maps The Probability of Matching Random Maps Sequences Comparison and Database Searches and Oceans and Islands Physical Mapping of DNA.*



2001 CAP-CRM Prize in Theoretical and Mathematical Physics: Professor André-Marie Tremblay

The Canadian Association of Physicists (CAP) and the Centre de recherches mathématiques (CRM) announced on April 20th that the 2001 CAP-CRM Prize in Theoretical and Mathematical Physics was awarded to A.-M. Tremblay, Professor of Physics at the University of Sherbrooke for his outstanding contributions to theoretical condensed matter physics, including progress on the challenging problem of understanding the behavior of strongly correlated electron systems.



A.-M. Tremblay

André-Marie Tremblay has developed several theoretical methods aimed at predicting the behavior of electrons in, among other things, metals, disordered materials,

and superconductors. He is one of the inventors of the multifractal concept. His more recent work on the effect of electron-electron interactions in solids has contributed to our understanding of high-temperature superconductivity.

A.-M. Tremblay received his B.Sc. from the University of Montreal (1974) and his Ph.D. from the Massachusetts Institute of Technology (1978). Following a two-year postdoctoral fellowship at Cornell University, he joined the Physics department of the University of Sherbrooke. He is the author of over one hundred publications in well-known scientific journals. He was awarded the Herzberg Medal from the Canadian Association of Physicists in 1986, a Steacie Fellowship from NSERC in 1987, and a Killam Fellowship from the Arts Council from 1992 to 1994. He is a member of the Canadian Institute for Advanced Research and holds a senior Canada Research Chair on Condensed Matter Physics at the University of Sherbrooke.

2001 CRM-Fields Prize Winner: Professor William T. Tutte

The *Centre de recherches mathématiques* and the Fields Institute are pleased to announce the winner of the CRM-Fields prize for 2001: Professor William T. Tutte from the University of Waterloo.



William T. Tutte

William T. Tutte is one of the leading experts in graph theory and matroid theory worldwide. He is responsible for some of the most fundamental results in both of these fields; to mention just a couple, in graph theory, he established

the fundamental theorems of matching theory, an important branch of combinatorial optimization, and in matroid theory, he characterized regular matroids in terms of excluded minors, one of the deepest results in the field.

Professor Tutte received his education at Cambridge University, graduating with his Ph.D. in 1948. He joined the faculty of the University of Toronto in 1948 and moved to the University of Waterloo in 1962. He was for a long time the editor of the *Journal of Combinatorial Theory* and is the Honorary Director of the Centre for Applied Cryptographic Research. He is a Fellow of the Royal Societies of London and Canada.

The CRM-Fields prize recognizes exceptional achievement in mathematical research conducted primarily in Canada or in affiliation with a Canadian university. As a CRM-Fields prize winner, Professor Tutte will present a lecture at both Institutes in Fall 2001. For further information, visit the Institutes websites:

www.fields.utoronto.ca
www.crm.umontreal.ca

2000 Prix Aisenstadt Winner: Eckhard Meinrenken

The André-Aisenstadt Prize 2000 was awarded to Eckhard Meinrenken, Professor at the University of Toronto. Mr. Meinrenken obtained his Ph. D. in 1994 from Universitaet Freiburg. In February 2001, he delivered a conference on the theme *Matrices, Moment Maps, and Moduli Spaces*. The recipient has published over twenty papers in his field of interest: Symplectic geometry, differential geometry and mathematical physics.

Created in 1991, the André-Aisenstadt Mathematics Prize is intended to recognize and reward research achievements in pure



CRM director Jacques Hurtubise gives Prize to Eckhard Meinrenken.

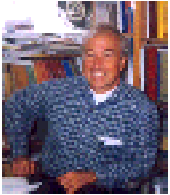
and applied mathematics by talented young Canadian mathematicians. The presentation of the André-Aisenstadt Prize is accompanied by a \$3000 scholarship and a medal. The recipient is chosen by the Centre de Recherches Mathématiques (CRM) steering Committee. At the time of nomination, candidates must be Canadian citizens or permanent residents of Canada, and no more than seven years from their Ph.D. Nominations remain active for three years.

The CRM welcomes nominations for the following prizes:

- André-Aisenstadt Prize, intended to recognize and reward talented young Canadian mathematicians. Deadline: October 1, 2001.
- CRM-Fields Institute Prize, aiming at recognizing exceptional work in the mathematical sciences. Deadline: October 1, 2001.
- CAP-CRM Prize in Theoretical and Mathematical Physics in recognition of exceptional achievements in theoretical and mathematical physics. Deadline: February 2002.
- CRM-SSC Prize in Statistics awarded in recognition of outstanding contributions to the Statistical Science. Deadline: February 2002.

Les mathématiques présentes partout dans notre vie!

Il y a quatre ans, le réseau PBS mettait en ondes "Life by the Numbers", une série télévisée, dont l'objectif était de montrer au grand public que les mathématiques sont présentes partout dans notre vie.



Jean-Marie De Koninck

À l'automne 1999, la maison québécoise de production *Téléfiction Productions* soumettait au Canal Z le projet d'une série télévisée de 16 émissions de 30 minutes intitulée *C'est mathématique!*, basée essentiellement sur le modèle américain, mais avec un contenu un peu plus mathématique. La direction du Canal Z se montrait emballée et diffusait la série hebdomadaire du 3 février au 18 mai 2000; la série fut même rediffusée à l'été 2000. *C'est mathématique!*, animée par Jean-Marie De Koninck, professeur au département de mathématiques et de statistique de l'Université Laval, faisait intervenir des chercheurs des universités québécoises ainsi que des scientifiques du secteur privé.

Devant le succès remporté avec ce premier défi de vulgarisation des mathématiques, une nouvelle série *C'est mathématique!* a vu le jour en janvier 2001 (le lundi à 20h00). Les 13 épisodes de 60 minutes ont encore relevé le défi principal de démontrer le rôle important des mathématiques dans presque tous les domaines de l'activité humaine, cette fois en abordant des thèmes plus près des préoccupations quotidiennes du citoyen ordinaire avec l'animateur Pierre Chastenay. On a exploré ainsi les mathématiques que l'on retrouve, par exemple, dans l'économie, l'Internet, l'alimentation, la télévision, l'environnement et la météorologie. Encore une fois, la participation d'experts de l'entreprise privée et de chercheurs universitaires a été importante dont beaucoup de chercheurs du CRM.

Le rcm_2 , regroupement de sept centres de recherche, créé en 1997, poursuit ses activités. En mars 2001, l'atelier sur la *Plasticité cérébrale et modélisation mathématique* a été un franc succès: les organisateurs Bernard Goulard et Habib Benali y ont accueilli une douzaine de conférenciers au CRM. «Des spécialistes de la neurologie, de la science du coeur et de la psychologie se sont retrouvés lors de cette rencontre et ont resserré les liens. À la veille de préparer des demandes de subventions, les collègues ont eu l'occasion d'interagir dans un même intérêt,» conclut Bernard Goulard suite à l'événement. Par ailleurs, la tenue du *Concours 2001/2002* pour les projets financés par la subvention du CRSNG, a permis à de nouvelles recherches de voir le jour et à d'autres projets de chercheurs de se poursuivre. Il est désormais possible de consulter les projets de recherche à l'adresse web: www.crm.umontreal.ca/rcm2/Chercheurs.



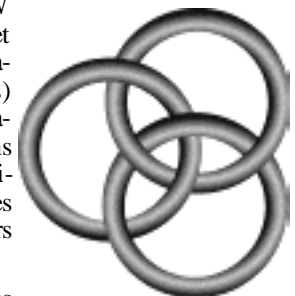
Au chapitre des activités scientifiques, deux **grandes conférences** ont eu lieu en septembre et en octobre 2000. D'abord, *Designing Telecommunication Network: Modeling Issues, Mathematical Problems, and some Solutions* qu'a livré le conférencier Martin Grötschel (Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik und Technische Universität, Berlin) et *Training products of experts by maximizing contrastive likelihood* par Geoffrey Hinton (University College London). Plus récemment la deuxième conférence-réseau sous divers thèmes a accueilli les conférenciers Jean-Yves Trépanier (CERCA), Yoshua Bengio (CRM, CIRANO), Patrice Marcotte (CRT), Jean-Charles Grégoire (INRS-Télécommunications) et Pierre Dumouchel (CRIM) dans l'ambiance chaleureuse de la Maison Gault de St-Hilaire. Finalement, le rcm_2 est l'un des parrains de la quatrième conférence sur la fusion de l'information qui se tiendra à Montréal du 7 au 10 août 2001.

La **TOUTE PREMIÈRE ÉCOLE D'OPTIMISATION CRM-MITACS**, organisée par Pierre Hansen (HEC) et Patrice Marcotte (Université de Montréal) en collaboration avec le CRT (Centre de recherche sur les transports) et le GERAD (Groupe d'études et de recherche en analyse des décisions), s'est déroulée du 14 au 18 mai dans les locaux du Pavillon André-Aisenstadt. Le but principal de cet atelier était d'exposer les étudiants des cycles supérieurs aux domaines de recherche les plus prometteurs en optimisation déterministe.

Chaque conférencier, choisi avec soin en fonction de ses connaissances scientifiques et de ses qualités pédagogiques, a donné deux exposés permettant à l'auditoire d'entrevoir les développements les plus récents dans l'un de ses domaines de prédilection. Le spectre des sujets était vaste, allant de la partition des graphes jusqu'au design d'une aile d'avion par la technique dite "de recherche par motifs", le fil conducteur des exposés étant leur applicabilité à des problèmes réels, que ce soit en télécommunications, en transport, en gestion ou en design optimal. Ainsi, sous le vocable "Optimisation à deux niveaux" ("Bilevel Programming") se dissimule un outil puissant de modélisation et de résolution de problèmes où l'optimiseur tient compte explicitement de la réaction d'une population à ses prises de décision.

Le franc succès de l'École confirme la vitalité de Montréal comme centre d'optimisation en général, et de recherche opérationnelle en particulier. Plus de cent personnes, la majorité provenant des universités montréalaises, ont participé aux diverses conférences et ont eu l'occasion de discuter avec certains des meilleurs chercheurs du domaine. J'ose croire que cela n'aura pas été en vain, et que cette première expérience inaugurerait une tradition d'ateliers en optimisation appliquée sur le campus de l'Université de Montréal.

Patrice Marcotte
DIRO, Université de Montréal



mitacs

GROUPS and GEOMETRY

Thematic Programme 2001-2002

The role of group actions and groups in general is ubiquitous in geometry, and the year's programme will concentrate on some areas in which there has been important recent progress. The year consists of two segments, the first more differential-geometric in flavour, and the other one concentrating specifically on the links between algebraic geometry, group theory and representation theory.

Aisenstadt Chair

There will be three series of lectures delivered under the auspices of the Aisenstadt Chair by **E. Frenkel** (Berkeley) and **L. Lafforgue** (IHES) in May 2002 and by **G. Lusztig** (MIT) in June 2002.

I - GROUPS, TOPOLOGY AND DIFFERENTIAL GEOMETRY June - December 2001

Groups and Low-Dimensional Topology June - July 2001

Organizers: Steven Boyer (UQAM),
Dani Wise (Brandeis & McGill)

Throughout the 20th century there has been a remarkably fruitful interplay between group theory and the geometry and topology of low-dimensional manifolds. The study of 3-manifolds through their fundamental groups and symmetries has turned out to be a particularly rich vein with applications to such topics as the tabulation of knots, geometrization problems, group actions, and surgery theory. Conversely, results of 3-dimensional topology have been fundamental in motivating many exciting developments in geometric group theory: actions on R-trees, word-hyperbolic groups, decomposition theorems, quasiconvexity, coherence, etc. Our goal is to bring together students and researchers from these active research areas over a three week period in order to underline and foster the connections between them.

June 25-29, 2001

Workshop in Groups and 3-Manifolds

Organizer: Steven Boyer (UQAM)

This workshop will focus on recent progress on various open topological and geometric classification problems as well as some of the newer research directions. There will be four 50 minute talks per day, leaving plenty of time for informal discussions amongst the participants.

July 2-6, 2001

Mini-courses

• Michel Boileau (U. Paul Sabatier)

"Geometrization of 3-dimensional orbifolds"

• Martin Bridson (Oxford)

"Non-positively curved spaces and hyperbolic groups"

• Ruth Charney (Ohio State)

"The geometry of Coxeter and Artin groups"

• Benson Farb (Chicago)

"A crash course on the geometry of groups"

• Peter Shalen (University of Illinois at Chicago)

"Representations of 3-manifold groups"

July 9-13, 2001

Workshop on geometric group theory

Organizer: Dani Wise (Brandeis & McGill Universities)

The theory of infinite groups was revolutionized by an infusion of geometric ideas from geometry and topology. This has led to the resolution of many old problems and the formulation of new problems and methods which have broadened the scope of the field. This workshop will focus on these new developments in geometric group theory. There will be four 50 minute talks per day, leaving plenty of time for informal discussions amongst the participants.

August 20-24, 2001

Topology of manifolds and group actions

Organizers: Ian Hambleton (McMaster),
Ronnie Lee (Yale)

Recently there have been important breakthroughs in the study of the topology of manifolds and related topics on group actions, especially in the area of 3- and 4-dimensional

manifolds with new input from the Seiberg-Witten theory and symplectic topology. One of the main objects of this workshop is to describe these new advances on the subject. In addition, there also have been important developments in other areas. For example there are the study of discrete group actions on Euclidean space using control surgery theory, the generalization of Casson invariants from $SU(2)$ to $SU(3)$, the study of Torelli group actions on the cohomology of moduli spaces, the classification of topological group actions on 4-manifolds, just to name a few. Not concentrated completely on 4-dimensions, our program will also present these topics of high dimensional manifolds and related topics. In fact, it is the design of the conference to bring about formal and informal discussion between different perspectives, to compare questions, methods and applications.

October - November 2001

Infinite-dimensional Lie groups

Organizers: Niky Kamran (McGill),
Boris Khesin (Toronto)

From a differential-geometric point-of-view, infinite-dimensional Lie groups arise as automorphism groups of various geometric structures on the manifolds, such as a volume form, a foliation, a contact structure or a symplectic structure. The study of these infinite-dimensional Lie groups becomes a fundamental problem in areas of mathematics as diverse as hydrodynamics and symplectic topology. Another wide class of infinite-dimensional Lie groups is formed by loop groups, Kac-Moody groups, and more generally, by gauge groups on manifolds of arbitrary dimension. The successes in the study of these groups have been immensely fruitful both in low-dimensional geometry and topology and in quantum field theory. Infinite-dimensional Lie groups are also fundamental in the theory of integrable systems and their hierarchies. In this context, their action becomes quite explicit on spaces of pseudo-differential and Fourier integral operators. The purpose of this mini-program will be to review some of the significant recent developments in the above areas and to explore some of the important open problems.

October 29- November 1, 2001
Introductory lectures by A.A. Kirillov (Pennsylvania) and V. Guillemin (MIT).

November 2-6, 2001

Workshop on the geometry of Infinite-dimensional Lie groups

II - GROUPS AND ALGEBRIC GEOMETRY

January - June 2002

The importance of algebraic geometry in representation theory, has grown enormously during the past decades, with the arrival of such techniques as D-modules and perverse sheaves. Geometry intervenes in a crucial fashion in the proof of such results as the Kazhdan-Lusztig conjecture, the construction of canonical bases for representations and the work of Beilinson-Drinfeld on the Geometric Langlands program. A number of deep connections have arisen between the algebraic geometry and algebraic combinatorics whose ramifications extend all the way to mathematical physics and topology. A special emphasis of the programme will be in graduate training, and a variety of short courses will be organised, as well as graduate courses of a more introductory nature. Funding is available for graduate students wishing to attend.

January - April 2002

Graduate Courses

- Abram Broer (Montréal)
"Hilbert schemes of points and their applications"
- Henri Darmon (McGill)
"Automorphic forms"
- Eyal Goren (McGill)
"Curves, vector bundles on curves and their moduli"
- Yvan Saint-Aubin (Montréal)
"Kac-Moody algebras"

January 21-28, 2002

Winter School on Computations in Coxeter groups

Organizers: William Casselman (UBC), Robert Bédard (UQAM), Fokko Du Cloux (Lyon I)

These short courses are designed to show how techniques from computer algebra can be applied to effective computation in Coxeter groups. This course will take place at the Far

Hills Inn, in the ski-resort town of Val Morin, about 150 km north of Montreal. This charming inn will provide an intimate setting for the workshop. The inn also offers many opportunities for various activities.

February 27 - March 3, 2002

Group actions on rational varieties

Organizers: Peter Russell (McGill)

The workshop will focus on recent developments in automorphisms of affine spaces and related algebraic varieties with simple topology, in particular exotic affine spaces (algebraic varieties homeomorphic to an affine space).

April 8-19, 2002

Invariants Theory

Organizers: David Wehlau (Queen's), Eddy Campbell (Queen's)

(the meeting will be held at Queen's University in Kingston)

The first week will be devoted to introductory lectures aimed at graduate students.

April - May 2002

Concentration period on the Langlands programme for functional fields

Organizers: Henri Darmon (McGill), Jacques Hurtubise (CRM)

The last few years have seen spectacular new results in the Langlands programme over function fields, both in characteristic zero and in characteristic p . The aim of this period is to provide an overview of some essential techniques in the area, as well as new results.

April 2002: Short courses for graduate students on topics including the classical Hitchin systems, étale and l -adic sheaves, as well as a survey of the number theoretic Langlands programme.

April 30 - May 17, 2002: The Langlands program for function fields. A three week extended workshop, with the first two weeks devoted to survey lectures for graduate students:

Week 1: Survey lectures on preliminary material: stacks, chtoucas, perverse sheaves and D-modules, opers. Lectures by D. Ben Zvi (Chicago), D. Goss (Ohio State), A. Pribitichuk (Boston), Ch. Sorger (Nantes), K. Vilonen (Northwestern)

Week 2: Aisenstadt lectures given by L. Lafforgue (IHES) and E. Frenkel (Berkeley),

covering recent results in the Langlands programme over function fields, in both characteristic 0 and characteristic p . During the first two weeks, R. Langlands will also give a series of lectures.

Week 3: Workshop.

The concentration period is to be followed by the 2002 Canadian Number Theory Association conference.

May 27 - June 10, 2002

Computational Lie theory

Organizers: William Casselman (UBC), Friedrich Knop (Rutgers)

This extended workshop is aimed at researchers interested in explicit computations in Lie theory, in particular Coxeter groups. In addition to the usual talks, there will also be several series of survey lectures, suitable for graduate students, by M. Brion (Grenoble), M. Geck (Lyon), F. Knop (Rutgers), P. Littelmann (Wuppertal), G. Olshanskii (*) (IITP), J. Stembridge (Michigan). Professor G. Lusztig (MIT) will be delivering some of his Aisenstadt lectures during the period of the conference.

June 10-15, 2002

Algebraic transformation groups

Organizers: Abraham Broer (Montréal), Jim Carrell (UBC)

The purpose of the meeting is to bring together experts in Algebraic Groups, Algebraic Geometry, Representation Theory and related areas, especially those touching on: geometric methods in representation theory using tools like equivariant cohomology and perverse sheaves; the Hilbert scheme of points on a surface and its connection with the $n!$ -conjecture in algebraic combinatorics; equivariant versions of cohomology and Chow groups related to flag manifolds and Schubert varieties; quantum cohomology and Schubert calculus.

ORGANIZING COMMITTEE

A. Broer (Montréal), S. Boyer (UQAM), J. Carrell (UBC), W. Casselman (UBC), H. Darmon (McGill), I. Hambleton (McMaster), J. Hurtubise (CRM), N. Kamran (McGill), B. Khesin (Toronto), F. Knop (Rutgers), R. Lee (Yale), D. Wise (Brandeis & McGill).

Une entrevue avec Adrien Douady

Un atelier a été organisé au CRM en l'honneur d'Adrien Douady à l'occasion de son 65e anniversaire. Jean LeTourneau, directeur adjoint au CRM, a profité du passage de M. Douady pour réaliser cette entrevue.

Chez la plupart des mathématiciens la passion des mathématiques se manifeste très tôt. Est-ce que ce fut le cas chez vous?

Je crois que oui, puisqu'on raconte l'anecdote suivante. Quand j'étais jeune, je ne sais pas à quel âge, un médecin devait me faire une piqûre. Il me dit: "Compte en arrière, à partir de dix", simplement pour m'occuper. Je compte: "Six, cinq, quatre, trois, deux, un, zéro, moins un, moins deux, moins trois, moins quatre!" J'ai eu une période extrêmement troublée à l'école primaire; j'ai donc eu une scolarité un peu morcelée. Mais dès la 4^{ème}, il était clair que je m'orientais vers les mathématiques. De la seconde à la terminale, le sujet me passionnait. Ensuite, après l'École Normale, je suis vraiment devenu mathématicien.

Parmi vos professeurs, quelqu'un vous a-t-il particulièrement marqué?

À l'École Normale, j'ai suivi des cours de Cartan, mon directeur de thèse, et de Schwartz. Ils m'ont certainement marqué. Plus tôt, en première et en math-ém, j'ai eu un professeur très communicatif, du nom de Siros. Un jour, je me rappelle, il faisait une démonstration au tableau: c'était l'histoire de la surface de la sphère, et moi je roupillais: "Douady, vous dormez! — On sait que ça va marcher, il n'y a pas de suspense!" lui ai-je dit. "Vous avez tort, vous savez, il faut quand même prendre des précautions!" m'a-t-il répondu en me donnant un contre-exemple, dans lequel on ne trouve pas la bonne surface, si on ne prend pas correctement une certaine limite. Histoire de m'éveiller, ce contre-exemple m'a fait voir pour la première fois quelque chose qui ne se passait pas comme on s'y attendait. Par la suite, je m'en suis fait une spécialité. J'ai utilisé des contre-exemples dans une quantité de situations, et j'ai dépanné beaucoup de gens en les frustrant par des contre-exemples aux énoncés qu'ils essayaient de démontrer.

Dans quel domaine avez-vous effectué vos premières recherches?

Dès l'École Normale, après toute la scolarité, je me suis orienté vers la géométrie analytique complexe, c'est-à-dire l'étude des variétés analytiques complexes avec singularités, ce qu'on appelle les faisceaux analytiques cohérents. J'ai fini par creuser mon trou, par résoudre un problème en faisant intervenir des espaces de dimension infinie comme intermédiaires pour arriver finalement à avoir



Adrien Douady

des espaces de dimension finie. C'est une chose à laquelle je croyais, à laquelle Grauert, le grand spécialiste à l'époque, ne croyait pas, et que je suis arrivé à faire marcher.

Vous êtes très connu pour vos travaux sur les systèmes dynamiques. Comment en êtes-vous venu à vous intéresser à ce sujet?

L'histoire est la suivante. J'avais un collègue, un de mes anciens étudiants du nom de Hubbard qui enseignait en DEUG et qui exposait la méthode de Newton. Quelqu'un lui a demandé: "Qu'est-ce qui se passe si, au lieu de prendre un point près des racines, on prend un point n'importe où dans le plan?", parce qu'a priori on ne sait pas où sont les racines. Il a réfléchi un peu et il a dit: "Si c'est un polynôme du second degré, on va vers la racine la plus proche, sauf si on est sur la médiatrice; dans ce cas, on reste sur la médiatrice où il y a mouvement chaotique. Pour les polynômes de degré supérieur, c'est un peu plus compliqué, mais je vais réfléchir et je vous dirai la semaine prochaine." Il s'est rendu compte que le problème était beaucoup plus difficile que prévu, et il a fait des expériences à l'ordinateur. C'était en 1978. Mais à cette époque, que faisaient les ordinateurs? Ils imprimaient des X et des O! Pour 100 points, on avait une grille 10x10, pour 400 points, 20x20, avec des X et des O partout, et il fallait faire un dessin là où il y avait des X. C'était extrêmement mauvais, mais, quand même, on arrivait à se faire des idées, il se passait des choses. Hubbard

se questionnait. Puis, au bout d'un certain temps, il a embarqué là-dedans, et c'est à ce moment-là que je lui ai dit: "En fait, ça revient à itérer une fonction rationnelle qui est assez compliquée. Je voudrais d'abord savoir ce qui se passe quand on itère quelque chose d'aussi simple qu'un polynôme de degré deux. C'est ainsi que l'étude a débuté. Quand entre 1978 et 1981 les ordinateurs ont fait des progrès absolument immenses, les sorties graphiques sont devenues courantes. On avait plein d'images et de données dont on pouvait étudier la structure et faire une étude combinatoire. Nous nous sommes attaqués. Étonnamment exactement 100 ans auparavant, en 1878, à très peu de choses près, Cayley s'était posé la même question. Il avait trouvé la même réponse dans le cas de degré 2, avait annoncé pour un papier à venir ce qui allait se passer en degré plus haut. Le papier n'a jamais paru!

Les mathématiques suffisent-elles pour donner un sens à votre vie?

Je ne sais pas répondre à cela. Je ne sais pas si les mathématiques donnent un sens à ma vie. Je ne sais pas si ma vie a un sens et je ne me pose pas trop la question. En fait, ça n'est pas vrai! Si je n'avais pas les mathématiques, est-ce que ma vie n'aurait pas de sens? Je n'ai pas envie de dire ça. Je n'ai pas envie de dire non plus que je ne m'intéresse qu'aux mathématiques. J'ai une femme, j'ai des enfants, j'ai une famille, ça m'intéresse aussi. Si j'étais isolé dans une prison et que je pouvais faire des mathématiques sans pouvoir regarder dehors, sans pouvoir de temps en temps m'asseoir à une terrasse de bistrot et regarder simplement les gens passer ou le monde tourner autour de moi, je ne serais pas heureux. Je fais souvent des mathématiques dans un café. J'ai besoin, tout simplement, de voir loin, à certains moments, de ne pas me sentir enfermé. J'aime bien faire du canoë sur la mer. Quand j'étais jeune, je faisais beaucoup de vélo, je faisais des promenades de huit jours, éventuellement en couchant dehors ou dans des abris de fortune. Ce qui me plaisait, c'était peut-être de me trouver à même la terre, pour avoir cette espèce de sentiment de me trouver comme posé là et d'appartenir au monde qui m'entoure. Avoir un petit côté bon vivant, j'ai connu ça, mais ce n'est pas forcément l'essentiel.

Vous savez, la réputation d'être très sensible aux arts.

J'aime beaucoup la musique. J'ai fait du piano. Il y a chez moi une salle de musique où

vient régulièrement travailler un trio. Je peux y organiser des concerts pour une vingtaine d'amis. J'aime surtout la musique de chambre, tout le répertoire, des classiques (sauf Haydn!) aux contemporains.

On raconte aussi que vous connaissez par cœur d'innombrables poèmes

De Baudelaire seulement. J'ai une mémoire qui est très sélective. Je connais des quantités de poèmes de Baudelaire d'un bout à l'autre, même des longs, sans avoir dû faire d'efforts, simplement parce qu'ils sont parfaitement construits et qu'il y a une compression de l'information. Ils sont entrés dans ma mémoire à long terme, maintenant ils y sont. Ils ne sont pas prêts à bouger. Il y a des textes, comme ça, qui sont très bien visés dans la mémoire à long terme, et ils y restent. Je ne vais pas dire s'ils sont plus beaux ou moins beaux, mais c'est certainement un critère de

beauté. On apprend la structure et puis, au moment où on les ressort, on les décompresse. Il y en a d'autres, qu'on arrive à apprendre si on fait un effort, à les garder pendant huit jours, pendant un mois, et puis, ils ne restent pas.

Y a-t-il quelque chose d'analogue en mathématiques?

Quand j'étais jeune, j'avais un principe: quand j'apprenais une théorie, je la condensais, je la mettais sur une page, puis quand elle tenait sur un ticket de métro, alors à ce moment-là, je me disais: "Je n'ai plus besoin de ticket de métro, parce que je sais ce qui est écrit dessus." Quand une théorie arrive à se condenser jusqu'à ce que l'essentiel tienne sur un ticket de métro, on n'a plus besoin du ticket de métro, on peut le déchirer et le manger! Ça vous donne une dizaine de bits d'information à partir desquelles on peut développer toute

la théorie. Je peux le dire de façon plus précise en maths qu'en poésie. Mais en poésie, je pense qu'il y a aussi une très grande compression de l'information qui fait qu'à partir d'un mot, tout se développe.

Et la beauté en mathématiques..

La beauté, c'est quelque chose où il y a un cœur à partir duquel tout se développe, et se développe tout seul. Il ne reste plus qu'à regarder, c'est un travail qui se fait de façon intérieure. Voilà une réponse précise. Siros disait: "Les mathématiques sont simples, les mathématiques sont belles, leur simplicité est un élément de leur beauté." Une fois, il s'est mis en colère devant les longs calculs d'un élève: "Faire un calcul comme ça et se gouter dans le calcul, c'est excusable. Mais faire un calcul aussi horrible que ça et trouver un résultat juste, ça, je ne l'admets pas!"

2001 Canada-China Mathematics Congress in Vancouver, B.C.

Built on the success of the first Canada-China 3x3 Congress held at Tsinghua University in August 1999, the 2001 Canada-China Mathematics Congress to be held from August 20-23, 2001 is aimed at developing further the collaborative research effort between the two countries. It is sponsored by The 3 X 3 Canada-China initiative, the Centre de Recherches Mathématiques, the Fields Institute for the Mathematical Sciences, the Pacific Institute for the Mathematical Sciences and the MITACS Network of Centres of Excellence. The congress will revolve around various themes: Algebra and Number Theory, Mathematical Physics and PDE, Probability and Statistics, Wavelets and their Applications, Computational, Industrial and Applied Analysis, Geometry/Topology, Operator Theory/Functional Analysis, Mathematical Finance, ODE and Dynamical Systems.

For further information, please visit the web site: www.pims.math.ca/science/2001/Canada-China or write: Canada-China Math 2001, PIMS, 1933 West Mall, 200-220 West Mall Annex, University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada V6T 1Z2

Workshop on Spectral Statistics and High-Energy Eigenstates in Montreal

Organized by John Toth and Dmitry Jakobson (McGill) from August 25 to September 2, 2001 at the Centre de recherches mathématiques (Université de Montréal), the idea of the workshop is to bring together mathematicians and physicists working on the issues related to asymptotic eigenstate properties, especially as they relate to classical limits and chaos. The issues to be considered include the asymptotic behavior of individual eigenstates; the role of periodic orbits and scars; connections between random matrix theory and eigenvalue statistics, theory of L-functions, RH problems and integrable systems. A list of invited speakers is available at <http://www.crm.umontreal.ca/act/hors/spectral.html>.

For further information, write: activites@CRM.UMontreal.CA.

40th Session: Séminaire de Mathématiques Supérieures

From July 9 - 20, 2001, the SMS-NATO ASI 2001 will be held on the theme: *Modern Methods in Scientific Computing and Applications*. Organized by A. Bourlioux (Montréal), M. Gander (McGill), S. Lessard (Montréal), K. Mikula (TU Bratislava), G. Papanicolaou (Stanford), A. Stuart (Warwick), G. Sabidussi (Montréal). This Seminar is being held with financial support from the North Atlantic Treaty Organization, the National Programme CRM-Fields-PIMS, McGill University, the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada and the Université de Montréal. Seminar will revolve around some of the following themes: *Matrices, moments, and quadratures, Emerging computational problems in thin films and fluid interfaces, Numerical combustion: modelling and computing turbulent flamelets, Moving fronts in phase transition and combustion, Multigrid methods: theory, algorithms, implementation, parallelization, Domain decomposition methods.*

For further information, visit: www.DMS.UMontreal.Ca/sms/

LE BULLETIN DU CRM

Volume 8, numéro 1

printemps-été 2001

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) créée 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/ director:

Jacques Hurtubise

Coordonnateur des activités scientifiques :

Louis Pelletier

Chef du service - Administration et soutien à la recherche :

Béatrice Kowaliczko

Coordonnatrice 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

Monsieur Thuy Nguyen se joint au rcm₂

Le 1er mai 2001, le rcm₂ a accueilli M. Thuy Nguyen, conseiller en technologie industrielle (CTI) au Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) du Conseil National de Recherche du Canada (CNRC). Monsieur Nguyen fait partie d'une cinquantaine de scientifiques et ingénieurs au Québec qui travaillent comme CTI pour le PARI. Leur mandat est d'aider le transfert des fruits de la recherche aux petites et moyennes entreprises. Monsieur Nguyen a une longue expérience en direction de projets ainsi que dans les technologies de l'information. Son expertise touche à des domaines allant de l'industrie manufacturière à l'édition.

Chercheurs titulaires de Chaires de recherche

Brigitte Jaumard, (École Polytechnique, GERAD, CRT), François Soumis, (École Polytechnique, GERAD), Gilles Brassard, (DIRO, CRM), François Lalonde, (DMS, CRM) et Yoshua Bengio, (DIRO, CRM, CIRANO), tous chercheurs associés à l'un des centres membres du rcm₂, sont au nombre des premiers titulaires de Chaires de recherche du Canada. Cette reconnaissance est attribuée aux chercheurs d'expérience reconnus par leurs pairs et aux chercheurs prometteurs. La nomination des titulaires se fonde sur les candidatures présentées par les universités canadiennes et vise à appuyer la nouvelle génération de dirigeants, à attirer les chercheurs les plus qualifiés et à encourager ses diplômés à exercer leurs talents au pays.

Trois étudiants au doctorat lancent une entreprise

Philippe St-Jean, Diego Clonda et Ervig Lapalme, étudiants au doctorat sous la direction de Bernard Goulard et Jean-Marc Lina, co-directeurs (Physnum, CRM), ont mis sur pied *Technologies Zeugma*, une compagnie spécialisée dans les méthodes de compression d'image et de vidéo avec un premier prototype (BICEPS) pour la compression d'images fixes seulement.

Les post-docs

Philippe Zaugg terminait son post-doc en mai 2000 au CRM sous la direction d'Yvan Saint-Aubin. Il a repris un post-doc sous la direction de René Garcia du CIRANO et travaille maintenant à la Banque Laurentienne. Puis, Marc André Lewis a complété sa maîtrise en physique et un doctorat à l'Université de Paris-Sorbonne (Paris IV) sous la direction Vladimir Dotsenko. Il a travaillé avec Yvan Saint-Aubin et Robert Langlands à la fin de son doctorat et obtenu une bourse de post-doc au CIRANO sous la direction de René Garcia. Il travaille maintenant à la Banque Nationale.

Grande médaille d'or pour Langlands

Un des grands mathématiciens de notre siècle, le professeur Robert Langlands, né en Colombie Britannique, professeur au prestigieux Institute of Advanced Study et membre régulier du Centre de recherches mathématiques, a reçu la Grande Médaille d'or (2000) de l'Académie des sciences de l'Institut de France. Déjà couronné de 7 doctorats Honoris Causa par plusieurs universités, le nom du Docteur Langlands s'ajoute ainsi à d'illustres récipiendaires de l'Académie des Sciences tels les Pierre et Marie Curie, Louis Pasteur, Gustave Eiffel et Pierre Teilhard de Chardin. «Le programme de Langlands, considéré aujourd'hui comme la clé de voûte de la théorie des nombres, a apporté une nouvelle lumière sur une foule d'anciens problèmes reliés en particulier à la démonstration du théorème de Fermat.» explique Stéphane Durand dans une entrevue parue dans la revue Québec-Science. Des vidéos-conférence de Monsieur Langlands sont disponibles à l'adresse web : www.math.ias.edu/PracLec.html

Statistics 2001 Canada

This conference with emphasis on applied statistics will take place July 6-8, 2001 at Concordia University in Montreal. The plenary speakers are David Brillinger (Berkeley), Christian Genest (Laval), John D. Kalbfleisch (Waterloo), Jerry Lawless (Waterloo), Jim Ramsay (McGill), C.R. Rao (Penn State), J.N.K. Rao (Carleton), and P.K. Sen (North Carolina). For information, please visit the web site: <http://stat2001.concordia.ca>

Activités du groupe de physique mathématique

Des rencontres hebdomadaires autour du séminaire en physique mathématique se sont poursuivies pendant toute l'année. Des conférences étaient présentées par des membres de l'équipe et des visiteurs dont M. Bertrand Eynard, chercheur du SPHT Saclay (France) et le Prof. A. Zhedanov de l'Univ. de Donetsk de passage au CRM au cours des mois de mars, avril et mai 2001. Sa visite a permis de poursuivre certaines recherches en cours et d'en démarrer de nouvelles, notamment, les rapports entre les systèmes intégrables, les matrices aléatoires, les polynômes orthogonaux et «dualité» des systèmes isomonodromiques. Pour connaître l'horaire des séminaires, consultez le site web: www.crm.umontreal.ca/act/seminars/GrPhysMath.html