

Mot du directeur	2
Présentation	4
Personnel en 2001-2002.....	6
Personnel scientifique.....	7
Membres	7
Boursiers postdoctoraux	9
Visiteurs	11
Gestion	13
Bureau de direction	13
Comité consultatif	13
Services informatiques	14
Hommage à André Aisenstadt	15
Activités scientifiques	17
Année thématique 2001-2002 : Groupes et géométrie	17
Chaire Aisenstadt	25
Programme général 2001-2002	27
Prix du CRM	32
Programme national de conférences	35
Séminaires des membres et événements spéciaux	39
Colloques CRM-ISM	45
Activités futures	46
Programme thématique Année 2002-2003 □ Les mathématiques de l'informatique	46
Année thématique 2003-2004 □ Analyse géométrique et spectrale	50
Année thématique 2004-2005 □ Les mathématiques des systèmes complexes multi-échelles	53
Programme interdisciplinaire et industriel	55
Programme général	57
Le réseau collaboratif du CRM.....	59
AARMS/ACSMA.....	61
Collaborations industrielles.....	62
Prix, distinctions et faits saillants.....	66
Laboratoires de recherche	67
CICMA	67
CIRGET	69
LACIM	71
Laboratoire d'analyse mathématique	73
Laboratoire de mathématiques appliquées	75
Le Laboratoire de physique mathématique	76
PhysNum	78
Laboratoire de statistique	80
Publications	82
Parutions récentes	82
Parutions antérieures	83
Rapports de recherche	86
Rapport financier au 31 mai 2002	89
États financiers 2001-2002	92

Mot du directeur



D'abord, la science. L'année en fut exceptionnellement riche. L'année thématique en groupes et géométrie débuta avec une session remarquablement vigoureuse de trois semaines en groupes et topologie en basse dimension, avec plus de cent personnes

participant à chacune des trois semaines. Les ateliers qui suivirent furent tous de francs succès, et j'hésite à en souligner que quelques-uns, par peur de léser ceux que j'oublie, je me permets quand même de saluer au passage nos collègues de Kingston, Eddy Campbell et David Wehlau, qui ont construit une session intense de deux semaines, avec un grand nombre de visiteurs et d'étudiants. Les titulaires de la Chaire Aisenstadt cette année étaient trois mathématiciens tout à fait exceptionnels, dans les personnes d'Edward Frenkel, Laurent Lafforgue et George Lusztig; Lafforgue a reçu en août 2002 la médaille Fields pour ses travaux. Les deux premiers ont donné leurs conférences en tandem, et étaient accompagnés par Robert Langlands, qui lui aussi donnait une série de conférences. L'année a vu en tout une vingtaine de séries de cours, qui ont eu un impact considérable, tous nos remerciements à ceux qui les ont donnés. Si on y rajoute les séminaires des différents groupes et laboratoires rattachés au CRM, le Colloque CRM-ISM (merci aux organisateurs, Dana Schlomiuk et Tadashi Tokieda), on a un environnement scientifique d'une richesse inouïe, impensable il y a une dizaine d'années.

L'année thématique 2001-2002 n'était pas encore terminée que nous nous embarquions dans celle de 2002-2003, sur les Mathématiques de l'informatique. Le CRM était en mai l'hôte de deux des grands congrès de l'informatique théorique, STOC et CCC. Il y eut aussi une série de petits ateliers satellites des deux grandes conférences, et, en juin, un atelier sur la génération de nombres aléatoires, organisée avec maestria par Pierre L'Écuyer. L'été a aussi vu une école d'été en informatique quantique, dirigée par Gilles Brassard, avec plus de 80 participants.

Comme toujours, nos réseaux industriels, MITACS et le rcm_2 , nous ont aussi réservé leur part d'activités et de développements. Sans doute l'événement de l'année fut l'ouverture le 6 décembre du nouveau laboratoire rcm_2 , le Laboratoire Universitaire sur le Temps Extrême (LUTE). Ce laboratoire, avec un engagement important d'Environnement Canada en argent, temps de personnel et temps de calcul, travaillera non seulement sur la prévision de temps extrême, mais aussi sur les différents impacts, conjointement avec ses partenaires rcm_2 . Le premier atelier est prévu à l'automne, et portera sur les valeurs extrêmes, il sera tenu conjointement avec le groupe de finance. L'année a aussi vu la création au CRM d'une deuxième petite entreprise, en data-mining appliqué aux assurances. La première, en imagerie, a gagné le prix d'entrepreneurship des HEC. Le groupe de recherche en imagerie a continué à développer un réseau en neuro-imagerie, un de nos chercheurs, Jean-Marc Lina, est maintenant employé à mi-temps par l'Institut Universitaire de Gériatrie de Montréal, et vient d'être nommé chercheur associé à l'INSERM. Cette collaboration Montréal-Paris vient par ailleurs de recevoir une importante subvention du Ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie.

Le développement de la recherche scientifique dépend d'un financement continu. Cette dure contrainte est une constante regrettable de la vie des directeurs de centres de recherche, ce fut de ce côté une année plus que remplie. Le CRM a soumis en janvier sa demande de renouvellement au CRSNG, dans le cadre d'un exercice de réaffectation qui couvrait quatre instituts et une vingtaine de comités disciplinaires de sélection de subventions. Le travail a été lourd, choix de priorités, choix de programmes, rédaction de la demande, visite d'un comité d'évaluation avec une centaine de personnes à coordonner. Un bon nombre de chercheurs du CRM ont participé au processus, et je les en remercie. La demande a été couronnée de succès, le CRM obtenant une augmentation de 11% de ses fonds, ce qui le place au troisième rang de l'exercice de réaffectation et lui donne le même financement que l'Institut Fields et le PIMS. Les ressources additionnelles obtenues permettront d'augmenter le nombre de

visiteurs à long terme et de boursiers postdoctoraux.

Sur le plan provincial, le CRM, au moment où ces lignes sont écrites, vient de soumettre sa demande au FQRNT pour un financement supplémentaire. L'exercice, s'il réussit, permettra de financer un certain nombre de laboratoires associés au CRM — il a déjà permis au CRM d'obtenir de toutes les grandes universités québécoises un financement supplémentaire important, et ceci pour la première fois.

Un des bonheurs de la rédaction de la demande fut celui de faire l'inventaire des mathématiciens de grand talent qui habitent maintenant nos universités — un bon nombre de ceux-ci viennent tout juste d'arriver. Ils auront, je l'espère, des ressources à leur mesure.

Jacques Hurtubise

Présentation

Le Centre de Recherches Mathématiques (CRM) a été créé en 1969 par l'Université de Montréal grâce à une subvention spéciale du CNRC (Conseil national de recherches du Canada). Il devint un centre national de recherche sous l'égide du CRSNG (Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada) en 1984. Il est actuellement financé par le CRSNG, par le Gouvernement du Québec par l'entremise du FQRNT (Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies), par l'Université de Montréal et par des dons privés. La mission du CRM est de promouvoir la recherche en mathématiques et dans les disciplines immédiatement connexes, et d'être un chef de file dans le développement des sciences mathématiques au Canada.

Le CRM réalise cette mission de plusieurs façons. Dans le cadre de son mandat,

- il organise chaque année une série d'événements scientifiques autour d'un thème donné (conférences de marque, ateliers, conférences, écoles d'été, programmes de visites, etc.);
- il offre un programme général aidant à financer conférences et événements spéciaux tant au CRM qu'à travers le pays;
- il invite annuellement, par le biais de la Chaire Aisenstadt, un ou des mathématiciens de prestige à donner des cours avancés dans le cadre du programme thème;
- il décerne quatre prix annuels : le Prix CRM-Institut Fields, qui récompense les contributions majeures en mathématiques, le Prix André-Aisenstadt remis pour des travaux exceptionnels à un jeune mathématicien canadien, le Prix ACP-CRM pour des résultats exceptionnels en physique théorique et en physique mathématique et le Prix CRM-SSC visant à souligner des contributions exceptionnelles en statistique en début de carrière;
- il publie quelques 150 rapports techniques et environ une dizaine de livres par année. Quelques-unes des collections sont publiées conjointement avec l'AMS et Springer-Verlag;
- il a un programme solide et dynamique de bourses postdoctorales, avec 32 boursiers en place l'an dernier, financés soit entièrement par le CRM soit en partenariat avec d'autres organismes;

- il informe la communauté de ses activités, notamment par le biais du *Bulletin du CRM* et de son site web

www.CRM.UMontreal.CA

- il participe, de concert avec les deux autres instituts canadiens de mathématiques, à des initiatives d'envergure nationale telles le réseau de Centres d'excellence MITACS (Mathématiques des technologies de l'information et des systèmes complexes) et le Programme National de Conférences qui octroie des fonds pour des activités à l'extérieur des trois instituts de mathématiques.

Ce mandat national est complété et soutenu par une longue vocation de promotion de la recherche dans la région de Montréal. En fait, le CRM

- appuie, par des ententes de partenariat, un groupe de chercheurs locaux choisis non seulement dans les départements de mathématiques et de statistique, mais aussi dans les départements d'informatique, de physique, d'économique, de génie, etc.;
- organise plusieurs séries de séminaires réguliers sur divers sujets des sciences mathématiques;
- organise conjointement avec l'ISM (Institut des sciences mathématiques) des activités dont les colloques hebdomadaires CRM/ISM, des cours aux cycles supérieurs donnés par des experts de renommée internationale et un programme de stagiaires postdoctoraux;
- travaille activement à développer des contacts avec l'industrie. Ses activités conjointes avec des centres de liaison et de transfert (CERCA, CIRANO et le CRIM) ainsi qu'avec des centres spécialisés en recherche appliquée (CRT, GERAD et l'INRS-Télécommunications) ont mené à la création du rcm_2 (Réseau de calcul et de modélisation mathématique). Ce réseau est subventionné par le CRSNG et une vingtaine de partenaires tels institutions financières, compagnies de haute technologie et ministères.

Le CRM remplit son mandat national en impliquant le plus grand nombre possible de mathématiciens canadiens dans ses programmes scientifiques, aussi bien comme participants que comme organisateurs. Il soutient également plu-

sieurs activités se déroulant à l'extérieur de Montréal et du Québec. Il est reconnu mondialement comme un institut important de sciences mathématiques.

Le directeur du CRM est épaulé par deux structures administratives : le Bureau de direction et

le Comité consultatif. Le Comité consultatif qui est formé de mathématiciens prestigieux du Canada et de l'étranger, approuve les programmes scientifiques et les années thématiques, choisit les récipiendaires du prix CRM-Fields ainsi que du prix Aisenstadt et suggère de nouvelles avenues scientifiques à explorer.

Personnel en 2001-2002

Direction

<i>Jacques Hurtubise</i>	directeur
<i>Jean LeTourneur</i>	directeur adjoint aux publications
<i>Yoshua Bengio</i>	directeur adjoint, programmes industriels
<i>Anne Bourlioux</i>	directrice adjointe, programmes scientifiques
<i>John Harnad</i>	directeur adjoint, programmes scientifiques (à partir de janvier 2002)
<i>Niky Kamran</i>	directeur adjoint, programmes scientifiques (jusqu'en décembre 2001)
<i>Diane Poulin</i>	secrétaire de direction

Secteur administration

<i>Béatrice Kowaliczko</i>	chef du service administration et soutien à la recherche (jusqu'en avril 2002)
<i>Vincent Masciotra</i>	chef du service administration et soutien à la recherche (depuis avril 2002) agent finances et administration
<i>Michèle Gilbert</i>	assistante aux affaires administratives
<i>Muriel Pasqualetti</i>	assistante aux affaires administratives
<i>Josée Simard</i>	secrétaire

Secteur activités scientifiques

<i>Louis Pelletier</i>	coordonnateur
<i>Josée Laferrière</i>	assistante

Secteur publications

<i>André Montpetit</i>	expert TeX (mi-temps)
<i>Louise Letendre</i>	technicienne
<i>Diane Brulé-De-Filippis</i>	secrétaire

Secteur informatique

<i>Daniel Ouimet</i>	administrateur des systèmes
<i>André Montpetit</i>	administrateur bureautique (mi-temps)

Communications

<i>Suzette Paradis</i>	chargée des communications et Webmestre
------------------------	---

Réseau MITACS

<i>Nicole Huron</i>	assistante aux affaires administratives
---------------------	---

Personnel scientifique

Depuis sa fondation en 1969, le CRM a parrainé une grande variété de projets de recherches reflétant la diversité des intérêts de ses membres qui incluent des membres réguliers, des membres détachés dans le cadre d'ententes avec l'une des universités avoisinantes ou avec l'industrie, et des visiteurs à long terme du Canada et de l'étranger. La présence au CRM d'un noyau actif de chercheurs est la source de nombreux bénéfices : la programmation nationale, par exemple, est grandement favorisée par le grand nombre d'organismes bénévoles qui vont jusqu'à contribuer financièrement aux activités. L'Université de Montréal est le principal partenaire du CRM : l'Université accorde en effet au CRM annuellement l'équivalent de cinq tâches complètes d'enseignement. D'autres universités de la région fournissent l'équivalent de deux charges complètes d'enseignement au CRM. On met par ailleurs des ressources à la disposition des chercheurs rattachés aux CEGEP. Enfin, plusieurs membres du CRM relient d'ententes industrielles dont celles avec la compagnie Lockheed Martin.

Membres

Ali, Syed Twareque
Math. & stat.,
Univ. Concordia

Angers, J.-F.
Math. & stat.,
Univ. de Montréal

Apostolov, Vestislav
Math., UQAM

Arminjon, Paul
Math. & stat.,
Univ. de Montréal

Bandrauk, André
Chimie,
Univ. de Sherbrooke

Baribeau, Line
Math. & stat.,
Univ. Laval

Bartello, Peter
Math. & stat.,
Univ. McGill

Beaulieu, Liliane
Cégep du Vieux Montréal

Bédard, Robert
Math., UQAM

Bélair, Jacques
Math. & stat.,
Univ. de Montréal

Benali, Habib
INSERM, France

Bengio, Yoshua
DIRO,
Univ. de Montréal

Bergeron, Anne
Math., UQAM

Bergeron, François
Math., UQAM

Bergeron, Nantel
Math. & stat.,
Univ. York

Bourlioux, Anne
Math. & stat.,
Univ. de Montréal

Boyer, Steven
Math., UQAM

Brassard, Gilles
DIRO,
Univ. de Montréal

Broer, Abraham
Math. & stat.,
Univ. de Montréal

Brunet, Robert
Math. & stat.,
Univ. de Montréal

Bryant, David
Math. & stat.,
Univ. McGill

Clarke, Francis
Univ. de Lyon

Collin, Olivier
Math., UQAM

Crépeau, Claude
École d'info.,
Univ. McGill

Csürös, Miklos
DIRO,
Univ. de Montréal

Cummins, Chris J.
Math. & stat.,
Univ. Concordia

Dafni, Galia
Math. & stat.,
Univ. Concordia

Darmon, Henri
Math. & stat.,
Univ. McGill

David, Chantal
Math. & stat.,
Univ. Concordia

Delfour, Michel
Math. & stat.,
Univ. de Montréal

Durand, Stéphane
Collège Édouard-
Montpetit

Dssouli, Rachida
Info.,
Univ. Concordia

El-Mabrouk, Nadia
DIRO,
Univ. de Montréal

Fournier, Richard
Collège Dawson

Frigon, Marlène
Math. & stat.,
Univ. de Montréal

Gagnon, Langis
CRIM

Gander, Martin
Math. & stat.,
Univ. McGill

Gauthier, Paul
Math. & stat.,
Univ. de Montréal

Goren, Eyal
Math. & stat.,
Univ. McGill

Goulard, Bernard
Physique,
Univ. de Montréal

Granville, Andrew
Math. & stat.,
Univ. de Montréal

Grundland, Michel
Math., UQTR

Hall, Richard L.
Math. & stat.,
Univ. Concordia

Hallett, Michael
Math. & stat.,
Univ. McGill

Harnad, John
Math. & stat.,
Univ. Concordia

Hurtubise, Jacques
Math. & stat.,
Univ. McGill

Hussin, Véronique
Math. & stat.,
Univ. de Montréal

Jakobson, Dmitry
Math. & stat.,
Univ. McGill

Jaksic, Vojkan
Math. & stat.,
Univ. McGill

Kamran, Niky
Math. & stat.,
Univ. McGill.

Kharlampovich, Olga
Math. & stat.,
Univ. McGill

Kisilevsky, Hershy
Math. & stat.,
Univ. Concordia

Klemes, Ivo
Math. & stat.,
Univ. McGill

Koosis, Paul
Math. & stat.,
Univ. McGill

Korotkin, Dmitri
Math. & stat.,
Univ. Concordia

Labelle, Gilbert

Math., UQAM

Labelle, Jacques

Math., UQAM

Lalonde, François

Math. & stat.,
Univ. de Montréal

Langlands, Robert P.

Institute for Advanced
Study, Princeton

Léger, Christian

Math. & stat.,
Univ. de Montréal

Leroux, Pierre

Math., UQAM

Lesage, Frédéric

CRM,
Univ. de Montréal

Lessard, Sabin

Math. & stat.,
Univ. de Montréal

LeTourneau, Jean

Physique,
Univ. de Montréal

Lévesque, Claude

Math. & stat.,
Univ. Laval

Lina, Jean-Marc

CRM,
Univ. de Montréal

Major, François

DIRO,
Univ. de Montréal

Makkai, Michael

Math. & stat.,
Univ. McGill

Mashreghi, Javad

Math. & stat.,
Univ. Laval

Maslowe, Sherwin A.

Math. & stat.,
Univ. McGill

Mathieu, Pierre

Physique,
Univ. Laval

McKay, John

Math. & stat.,
Univ. Concordia

Miasnikov, Alexei

Math. & stat.,
Univ. McGill

Nekka, Fahima

Pharmacie,
Univ. de Montréal

Nigam, Nilima

Math. & stat.,
Univ. McGill

Patera, Jiri

Math. & stat.,
Univ. de Montréal

Perron, François

Math. & stat.,
Univ. de Montréal

Petridis, Yiannis

CRM,
Univ. de Montréal

Polterovich, Iosif

Math. & stat.,
Univ. de Montréal

Ramakrishna, Ravi

Math. & stat.,
Univ. McGill

Ransford, Thomas

Math. & stat.,
Univ. Laval

Reutenauer, Christophe

Math., UQAM

Rosenberg, Ivo

Math. & stat.,
Univ. de Montréal

Rousseau, Christiane

Math. & stat.,
Univ. de Montréal

Roy, Roch

Math. & stat.,
Univ. de Montréal

Russell, Peter

Math. & stat.,
Univ. McGill

Sabidussi, Gert

Math. & stat.,
Univ. de Montréal

Saint-Aubin, Yvan

Math. & stat.,
Univ. de Montréal

Sankoff, David

Math. & stat.,
Univ. de Montréal

Schlomiuk, Dana

Math. & stat.,
Univ. de Montréal

Schmidt, Georg

Math. & stat.,
Univ. McGill

Shahbazian, Elisa

Lockheed Martin Canada

Stern, Ron

Math. & stat.,
Univ. Concordia

Thaine, Francisco

Math. & stat.,
Univ. Concordia

Toth, John

Math. & stat.,
Univ. McGill

Van Vliet, Carolyne

Physique,
Univ. Miami

Valin, Pierre

Lockheed Martin Canada

Vinet, Luc

Math. & Phys.,
Univ. McGill

Winternitz, Pavel

Math. & stat.,
Univ. de Montréal

Wise, Daniel

Math. & stat.,
Univ. McGill

Worsley, Keith

Math. & stat.,
Univ. McGill

Zolésio, Jean-Paul

INRIA, France

Boursiers postdoctoraux

Le CRM accueille chaque année plusieurs boursiers postdoctoraux. La source de financement peut provenir d'un programme national, comme le programme postdoctoral du CRSNG, du programme international de l'OTAN géré par le CRSNG, du CRM (seul ou conjointement avec l'ISM) ou de subventions personnelles des membres du CRM. La liste ci-dessous ne mentionne que les boursiers postdoctoraux inscrits au CRM ou financés complètement ou partiellement par le CRM – les sources du financement apparaissent entre parenthèses. Certains n'ont été présents que pour une partie de l'année, l'affiliation est celle du lieu où le doctorat fut obtenu.

<i>Aguiar, Marcelo</i> Texas A&M Univ. (CRM-ISM)	<i>Deteix, Jean</i> Univ. de Montréal (CRM-GIREF)	<i>Mei, Ming</i> Kanazawa Univ. (CRM-McGill)	<i>Schiffler, Ralf</i> UQAM (FCAR)
<i>Allen, Steve</i> Univ. de Sherbrooke (rcm ₂ -Lockheed Martin)	<i>Guimond, Louis-Sébastien</i> Univ. de Montréal (CRSNG)	<i>Pal, Ambrus</i> Columbia Univ. (CRM-ISM)	<i>Sikora, S. Adam</i> Univ. de Maryland (CRM-ISM)
<i>Bertola, Marco</i> S.I.S.S.A. (CRM-ISM)	<i>Hagedorn, Thomas</i> Univ. of Lethbridge (Sloan Fellowship)	<i>Penskoi, Alexei</i> Univ. de Montréal (CRM)	<i>Tempesta, Piergiulio</i> Univ. degli studi di Lecce (CRM-ISM)
<i>Brightwell, Mark</i> Univ. of Glasgow (CRM-ISM)	<i>Langerman, Stefan</i> Rutgers Univ. (CRM-McGill)	<i>Polterovich, Iosif</i> Weizmann Institute of Science (CRM)	<i>Urquiza, José Manuel</i> Univ. Pierre et Marie Curie (rcm ₂)
<i>Buono, Luciano</i> Univ. of Warwick (CRSNG)	<i>Loutsenko, Igor</i> Univ. de Montréal (rcm ₂)	<i>Prasad, Amritanshu</i> Univ. of Chicago (CRM-McGill-CICMA)	<i>Vénéreau, Stéphane</i> Institut Fourier (CRM-McGill)
<i>Casesnoves, Raquel</i> Univ. de Montréal (CRM)	<i>Maillot, Sylvain</i> Univ. Paul Sabatier (CRM)	<i>Rasmussen, Jorgen</i> Univ. of Lethbridge (CRM-ISM)	<i>Vitse, Pascale</i> Univ. de Bordeaux I (CRM-ISM)
<i>Chapoton, Frédéric</i> Paris VI (LaCIM-CRM)	<i>Masakova, Suzana</i> Czech Technical Univ. (OTAN)	<i>Saikia, Anupam</i> Trinity College, Univ. of Cambridge (CRM-ISM)	<i>Wang, Sung Ho</i> Duke Univ. (CRM-ISM)
<i>Corteel, Sylvie</i> Université de Paris-Sud (CRM-ISM)	<i>Matessi, Diego</i> Univ. of Warwick (CRM-ISM)	<i>Savitt, David</i> Harvard Univ. (CRSNG)	
<i>Dai, Jack</i> Iowa State Univ. (CRM-ISM)			

Liste des boursiers postdoctoraux rattachés aux projets MITACS relevant du CRM. L'affiliation est celle du lieu où s'effectue le stage.

Bao, Weisheng
Institut de cardiologie
de Montréal

Bub, Gil
Univ. McGill

Caporossi, Gilles
Univ. de Montréal

Chavez, Francisco
Univ. of Toronto

Davidson, Joern
Univ. of Toronto

Deerakhchan, Katayoun
Institut de cardiologie
de Montréal

Hadjar, Ahmed
Polytechnique

Hong, Gu
Univ. of Waterloo

Kagabo, Issa
Polytechnique

Kanamori, Takafumi
Univ. de Montréal

Mladenovic, Nenad
Polytechnique

Shinagawa, Kaori
Institut de cardiologie
de Montréal

Slimane, Leila
Univ. Laval

Stojkovic, Goran
Polytechnique

Stojkovic, Mirela
Polytechnique

Takeuchi, Ichiro
Univ. de Montréal

Tateno, Katsumi
Univ. McGill

Titcombe, Michele
Univ. McGill

Villeneuve, Daniel
Polytechnique

Wang, Shaojun
Univ. of Waterloo

Ziarati, Koorush
HEC Montréal

Zou, Renqiang
Institut de cardiologie
de Montréal

Visiteurs

Le CRM accueille chaque année un grand nombre de visiteurs. La plupart viennent pour participer à des activités scientifiques. Pour l'année 2001-2002 on compte 1667 inscriptions aux ateliers de l'année thématique organisés entièrement par le CRM. De plus, le CRM a contribué financièrement à la réalisation d'une vingtaine d'autres événements scientifiques. La liste qui suit inclut uniquement les visiteurs qui ont séjourné au CRM pour une période plus longue, pouvant s'étendre d'une semaine à plusieurs mois.

<i>Akhperjanian, Ashot</i> Yerevan Physics Institute	<i>Fleischmann, Klaus</i> Weiestrass Inst. for Applied Analysis and Stochastics	<i>Khesin, Boris</i> Univ. of Toronto	<i>Mélard, Guy</i> Univ. Libre de Bruxelles
<i>Aratyn, Henrik</i> Univ. of Illinois	<i>Frenkel, Edward</i> Univ. of California, Berkeley	<i>Kirillov, Alexandre</i> Univ. of Pennsylvania	<i>Moody, Robert V.</i> Univ. of Alberta
<i>Ben-Zvi, David</i> Univ. of Chicago	<i>Gazeau, Jean-Pierre</i> U. Paris VII Denis Diderot	<i>Klaassen, Chris A.</i> Korteweg-de Vries Institute for Mathematics, UvA	<i>Murty, Ram</i> Univ. Queen's
<i>Berest, Yuri</i> Univ. Cornell	<i>Geck, Meinolf</i> Univ. Claude Bernard (Lyon I)	<i>Knop, Friedrich</i> Univ. Rutgers	<i>Murty, V. Kumar</i> Univ. of Toronto
<i>Biswas, Atanu</i> Indian Statistical Institute	<i>Geiger, Jochen</i> Univ. Johann Wolfgang Goethe	<i>Kokotov, A.</i> Univ. Concordia	<i>Nieto, Luis Miguel</i> Univ. de Valladolid
<i>Blouza, Adel</i> Univ. Paris VI	<i>Greven, Andreas</i> Univ. Erlangen-Nürnberg	<i>Lafforgue, Laurent</i> Univ. Paris-Sud	<i>Onn, Uri</i> Technion Inst.
<i>Bridson, Martin</i> Pembroke College	<i>Grodzicky, Roman</i> Univ. de Montréal	<i>Ledrappier, François</i> Ecole Polytechnique (Palaiseau, France)	<i>Orlov, Aleksander</i> Oceanology Institute
<i>Brinzanescu, Vasile</i> Institute of Mathematics Simon Stoilow	<i>Guillemin, Victor</i> MIT	<i>Leitner, Frederick</i> Univ. of Arizona	<i>Osborn, Tom</i> Univ. of Manitoba
<i>Casselmann, William A.</i> Univ. of British Columbia	<i>Havin, Victor</i> Univ. McGill	<i>Levi, Decio</i> Univ. di Roma Tre	<i>Ouansafi, Abdellatif</i> Univ. de Montréal
<i>Cojocaru, Alina Carmen</i> Queen's Univ.	<i>Helmerts, Roelof</i> CWI Amsterdam	<i>Levy, Jason</i> Univ. of Ottawa	<i>Patera, Jan</i> Univ. Technique Tchèque
<i>Cressie, Noel A.C.</i> Ohio State Univ.	<i>Heusener, Michael</i> Univ. Blaise Pascal (Clermont-Ferrand II)	<i>Lévy Véhel, Jacques</i> INRIA, Projet Fractales	<i>Pelantova, Edita</i> Univ. Technique Tchèque
<i>Dawson, Donald</i> Univ. Carleton	<i>Houzel, Christian</i> UPS, 2065 CNRS	<i>Liben-Nowell, David</i> MIT	<i>Pogosyan, George</i> Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics
<i>Deninger, Christopher</i> Univ. de Muenster	<i>Itskov, Vladimir</i> Univ. of Minnesota	<i>Longhi, Ignazio</i> Univ. de Muenster	<i>Polanco Ruig, Luis B.</i> Univ. de Valencia
<i>Dorodnitsyn, Vladimir</i> Keldysh Institute of Applied Mathematics	<i>Jiang, Yu</i> Univ. Autonoma Metro- politana-Iztapalapa	<i>Lusztig, George</i> MIT	<i>Popov, Vladimir</i> Steklov Mathematical Institut
<i>Du Cloux, Fokko</i> Univ. de Lyon I	<i>Kalnins, Ernest Günther</i> Univ. of Waikato	<i>Lysionok, Igor</i> Steklov Mathematical Institute	<i>Pouryayevali, Mohamad Reza</i> Univ. d'Isfahan
<i>Dumas, Laurent</i> Univ. Paris VI	<i>Karrakchou, Jamila</i> École Mohammadia d'ingénieurs	<i>Ma, Li</i> Univ. Tsinghua	<i>Racine, Michel</i> Univ. d'Ottawa
<i>Fleischer, Isidore</i>		<i>Magri, Franco</i> Univ. di Milano	<i>Raffinot, Mathieu</i> Univ. de Versailles

Raoult, Annie
Univ. Joseph-Fourier

Rasmussen, Christopher
Univ. of Arizona

Roussarie, Robert
Univ. de Bourgogne

Sabin, Malcome
Numerical Geometry Ltd.

Sahakyan, Vardan
Yerevan Physics Institute

Scott, Keith
Atlantic Nuclear Services
Ltd.

Sengupta, Jyotirmoy
Tata Institute of Funda-
mental Research

Sheftel, Mikhail B.
Feza Gursey Institute

Sinha , Kaneenika
Univ. Queen's

Sorger, Christoph
Univ. de Nantes

Springer, Tommy A.
Univ. of Utrecht

Stembridge, John R.
Univ. of Michigan

Strasburger, Aleksander
Univ. of Bialystok

Strawdermann, William E.
Univ. Rutgers

Sujatha, R.
Tata Institute of Funda-
mental Research

Svobodova, Milena
Univ. Technique Tchèque

Szmigielski, Jacek
Univ. of Saskatchewan

Thiriet, Marc
INRIA Rocquencourt

Thomova, Zora
SUNY Institute of Techno-
logy

Touzi, Nizar
CREST

Tyurin, Andrei
Steklov Inst. of Mathematics

van Diejen, Jan Felipe
Universidad de Talca

Varsaie, Saad
Institute for Advanced Stu-
dies in Basic Sciences
(IASBS)

Verger-Gaugry, Jean-Louis
Univ. J. Fourier, Grenoble

Violette, Donald
Univ. de Moncton

Vogan, David A. Jr
MIT

Vulpe, Nicolae
Academy of Sciences of
Moldova

Wakolbinger, Anton
Johann Wolfgang Goethe-
Univ.

Walton, Mark
Univ. of Lethbridge

Zeron, Eduardo Santillan
Cinvestav-IPN (Institut Po-
lytechnique National)

Zhang, Yuanli
Univ. de Montréal

Zich, Jan
Univ. Technique Tchèque

Zuk, Andrzej
Univ. of Chicago

Gestion

Bureau de direction

Le Bureau de direction est constitué de 8 à 11 membres de l'Université de Montréal et de 2 à 5 membres de l'extérieur. Le recteur de l'Université ou son représentant et le doyen de la Faculté des arts et des sciences y sont représentés. Le Bureau de direction adopte les politiques du Centre, et recommande la nomination et la promotion des chercheurs et les affectations au Centre; il est consulté par le Comité de nomination sur le choix du directeur et est consulté par le directeur pour la préparation du budget.

Bergeron, François
UQAM

Brassard, Gilles
Univ. de Montréal

Caillé, Alain
Vice-recteur à la recherche,
Univ. de Montréal

Cléroux, Robert
Univ. de Montréal

Hubert, Joseph
Vice-doyen à la recherche, FAS, Univ. de Montréal

Hurtubise, Jacques
Directeur CRM,
Univ. McGill

Hussin, Véronique
Univ. de Montréal

Ransford, Thomas
Univ. Laval

Rémillard, Bruno
UQTR

Rousseau, Christiane
Univ. de Montréal

Saint-Aubin, Yvan
Univ. de Montréal

Comité consultatif

Le Comité consultatif est composé de chercheurs de premier plan du Canada et de l'étranger. Ces membres sont des mathématiciens ou des chercheurs entretenant des liens étroits avec les sciences mathématiques. Le recteur de l'Université de Montréal ou son représentant et le directeur du CRM assistent aux réunions. Le Comité est informé des activités du Centre et transmet au Bureau de direction, par l'intermédiaire du directeur, tout avis qu'il juge utile relativement à la politique générale du Centre.

Craig, Walter
Univ. McMaster

Glynn, Peter
Univ. Stanford

Haiman, Mark
Univ. of California

Hambleton, Ian
Univ. McMaster

Hitchin, Nigel
Univ. Oxford

Lawless, Jerry
Univ. of Waterloo

Luskin, Mitchell
Univ. of Minnesota

Murty, Ram
Univ. Queen's

Odlyzko, Andrew
Univ. of Minnesota

Rousseau, Christiane
Univ. de Montréal

Zelditch, Steven
Univ. Johns Hopkins

Services informatiques

Les membres et visiteurs du CRM ont à leur disposition un environnement Unix comprenant un serveur principal Enterprise-450 de Sun avec quatre processeurs à 400-MHz et 2 Gb de mémoire*, et un serveur secondaire Sun Sparc-1000 avec huit processeurs 40-MHz et 384 Mb de mémoire pour les tâches légères en CPU. Un nouveau serveur Linux (mono-processeur PC à 1.4-MHz et 2 Gb de mémoire) a été ajouté pour offrir un nouvel environnement Linux au CRM. La puissance de calcul est distribuée dans les bureaux et des salles communes par 30 stations de travail Sun (Sparc-4 à Ultra-10), plusieurs X-terminaux et 4 nouvelles stations de travail Linux.

Les logiciels sont composés de compilateurs (environnement FORTE pour C, C++ et Fortran, compilateurs GNU, Java, etc.), programmes de manipulation symbolique et de calcul numérique (Mathematica, Maple, Macaulay, Matlab), plusieurs éditeurs de texte, navigateurs Web, outils de courrier électronique, et plusieurs utilitaires du monde des mathématiques (fftw-Discrete Fourier Transform, dstool-tool pour systèmes dynamiques, etc.). La version la plus courante de TeX et ses dérivés est installée dès que disponible. Des logiciels Unix pour échanger avec le monde du PC et Mac sont aussi installés, tels que SAMBA (serveur fichiers et imprimantes pour PC), OpenOffice (suite d'Office), et AUFS (serveur fichiers sur Macintosh). Les pages Web du CRM sont hébergées par notre serveur Web (Apache sous Unix) avec une version sécurisée SSL et un certificat reconnu de Thawte à 128 bits qui permet l'enregistrement sécurisé des participants aux activités du CRM. De plus, une nouvelle présentation du contenu de nos pages web (avec Flash entre autres) est installée depuis la fin de 2001. Pour la sécurité, plusieurs programmes de surveillance et de contrôle d'accès sont en place. Des mises à jour fréquentes aux systèmes d'exploitation sont effectuées. De plus, les appareils informatiques sont reliés à un système d'alarme.

Depuis 1999, le CRM contrôle son propre réseau local privé (LAN) Ethernet composé principalement de 5 commutateurs BayNetworks Baystack-450, supportant 120 ports sur paires torsadées à 10/100 Mb/s et 4 ports Gigabit Ethernet sur fibres optiques. Le réseau local est relié au réseau de l'Université de Montréal qui maintient

une connexion avec le RISQ (Réseau interordinateurs scientifique québécois) et CA*net (service canadien d'internet). Les membres et les invités peuvent brancher leurs ordinateurs portables (ou personnels) directement sur le réseau privé du CRM, ou s'ils sont à l'extérieur des bureaux du CRM, le réseau local est accessible par lien téléphonique à un serveur PPP et ses 4 modems.

Le personnel de soutien travaille sur des stations Sun et des Macintosh reliés au serveur Sun pour les différents services, comme le courrier et les copies de sauvegarde. Un plan triennal de remplacement des ordinateurs du personnel de soutien initié en 1999 a été complété en 2002.

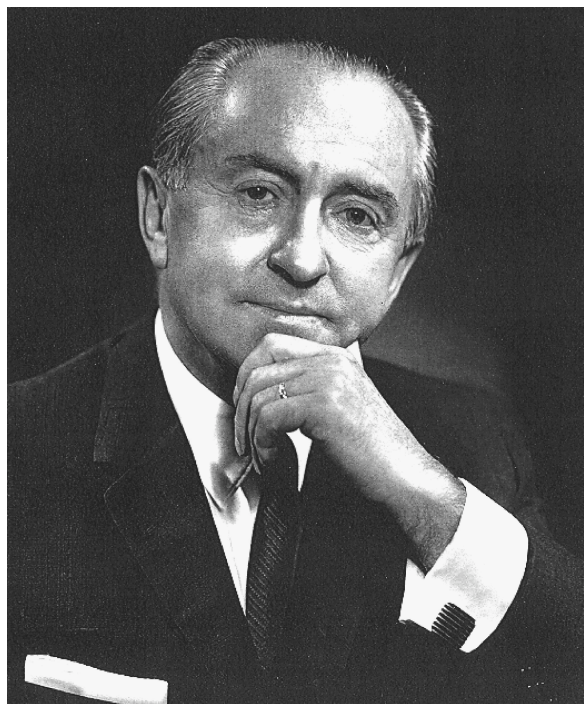
En 2001, la réalisation de la phase 1 d'une nouvelle base de données permet maintenant au personnel de soutien de mieux gérer les contacts, activités, inscriptions aux activités, et les bureaux du CRM. Une phase 2 qui comprend l'impression de plusieurs formulaires administratifs, l'automatisation de la plupart des annonces et des inscriptions aux conférences, ainsi que le remplacement du bottin statique du CRM par un bottin dynamique Web avec des accès sécuritaires à la base de données. La phase 2 devrait se terminer à la fin de 2002.

Le CRM possède deux imprimantes laser de groupe HP-8000DN (1200-dpi recto-verso), une imprimante à jet d'encre en réseau Epson-900N pour imprimer les documents en couleurs, et de quelques petites imprimantes pour le personnel de soutien. À la fin de 2001, un nouveau système d'impression avec quota a été installé. Le CRM a installé ses serveurs dans une salle organisée spécifiquement pour des ordinateurs, avec contrôle indépendant de l'environnement et un UPS (puissance électrique ininterrompue).

En 2002, une nouvelle salle avec 5 X-terminaux et 3 ordinateurs Mac a été installée pour les participants aux conférences. Ils peuvent utiliser Telnet, FTP et SSH pendant qu'ils sont au CRM.

*Le serveur principal (Enterprise-450), 22 stations de travail Ultra-5 et Ultra-10 et tout le réseau local privé (LAN) ont été installés en 1999 grâce à une subvention de la Fondation Canadienne pour l'Innovation et le Gouvernement de la Province de Québec, et des dons (20% de la valeur totale) de Sun Microsystems (pour les ordinateurs) et Anixter (pour le réseau).

Hommage à André Aisenstadt



Le 4 octobre 2001 s'éteignait André Aisenstadt, grand bienfaiteur du CRM. Il avait un jour déclaré, au cours d'une conversation reproduite dans le Bulletin du CRM : *L'âge est sans importance. C'est ce que vous faites qui compte. Une exceptionnelle longévité lui a permis d'illustrer ce propos de façon éclatante.*

Les sciences

Après avoir quitté sa Russie natale, il entreprend des études de génie à Darmstadt, au cours desquelles il se découvre plus d'attrait pour les mathématiques que pour l'ingénierie. Il se met donc à l'étude des mathématiques, aux Universités de Wurzburg et d'Iena, pour aller faire ensuite un doctorat en physique mathématique à Zurich sous la direction d'Erwin Schrödinger. Il compte parmi ses professeurs Hermann Weyl et Andreas Speiser, et parmi ses condisciples John von Neumann et Enrico Fermi. Quoique Einstein eût déjà quitté Zurich à cette époque, il y retournait souvent et c'est au cours de l'une de ces visites qu'André Aisenstadt eut l'occasion de nouer une amitié qui se poursuivra jusqu'à la mort de l'illustre physicien.

La venue au Canada

Une fois son doctorat terminé, André Aisenstadt se trouve devant un dilemme : Hermann Weyl entreprend des démarches pour qu'il poursuive ses recherches en Angleterre, à Oxford ou à Cambridge, mais son père, homme d'affaires prospère, s'inquiète de voir son fils s'engager dans une carrière académique et l'invite à se joindre à l'entreprise familiale. Le père l'emporte, mais le fils regrettera toujours, semble-t-il, d'avoir abandonné les mathématiques. En 1939, André Aisenstadt émigre au Canada et s'établit à Montréal pour des raisons d'ordre culturel. Peu de temps après son arrivée, Mackenzie King lui demande de participer à la création de la Société centrale d'hypothèque et de logement ainsi qu'à un programme de construction de logements pour les vétérans. Pendant qu'il s'occupe de ces projets à Ottawa, il lance une entreprise à Montréal, la Parkdale Homes Development Corporation, qui construira de larges secteurs de la ville.

Le mécénat

Vers 1967, sa fortune assurée, André Aisenstadt délaisse la construction pour le mécénat. Sa femme, Niussia Rosenstein, une pianiste accomplie, le convainc de participer activement à la mise sur pied du Festival et de l'École de musique de Marlboro. Tous ceux qui eurent le plaisir de le rencontrer savent avec quelle verve il évoquait ses souvenirs de Marlboro, en particulier ceux qui avaient trait à ses deux amis Rudolf Serkin et Pablo Casals. La même époque voit le début de son aide financière au CRM. Un premier don conduit, entre autres, à la création de la Chaire Aisenstadt, qui permettra au Centre d'inviter au fil des années plusieurs des mathématiciens les plus remarquables de l'époque. Le Prix André-Aisenstadt, qui souligne le talent de jeunes mathématiciens canadiens, verra le jour en 1991 grâce à un autre don. Et le pavillon des sciences mathématiques de l'Université de Montréal porte son nom en reconnaissance de l'appui financier essentiel qu'il a donné à sa construction.

Les mathématiques en tête

Il serait difficile de donner une liste exhaustive de tous les autres organismes qui ont bénéficié de la générosité d'André Aisenstadt, comme par exemple, l'Hôpital juif de Montréal, l'Institut de recherches cliniques et l'Orchestre symphonique de Montréal. Il semble cependant avoir éprouvé une satisfaction toute particulière à favoriser le développement des mathématiques. *Grâce à ma relation avec le CRM, avouait-il dans la conversation déjà citée, j'ai eu une renaissance comme mathématicien. C'est donc avec un plaisir toujours renouvelé qu'il rencontrait les titulaires de la Chaire Aisenstadt et les récipiendaires du Prix.*

Un amour pour l'art

Le Pavillon, la Chaire et le Prix Aisenstadt rappelleront aux générations futures la reconnaissance qu'elles doivent à celui dont ils portent le nom. Mais nous serions également bien inspirés de ne pas oublier l'échelle des valeurs qui sustentait l'action philanthropique chez cet homme remarquable. Ne déclarait-il pas, toujours au cours de la même conversation *« Pour moi, l'art — et par art j'entends les mathématiques aussi bien que la musique, la littérature et la peinture — n'est ni un hors-d'œuvre ni un dessert. C'est le plat principal de la vie.*

Jean LeTourneux
Directeur adjoint

Après-midi In memoriam André Aisenstadt

Le 18 janvier 2002, le CRM fut l'hôte de trois conférenciers spéciaux au cours d'un après-midi à la mémoire d'André Aisenstadt. Niky Kamran (McGill), premier récipiendaire en 1991 du prix André-Aisenstadt, prononça une conférence intitulée *L'opérateur de Dirac en géométrie de Kerr* ; il fut suivi de Francis Clarke (Institut Universitaire de France et Université de Lyon), directeur du CRM de 1984 à 1993, qui nous entretint de *La théorie du retour d'état (feedback) en théorie du contrôle* ; une introduction. Finalement, Jingyi Chen (University of British Columbia) donna sa conférence du prix André-Aisenstadt 2001, intitulée *Quaternionic mappings between hyperkähler manifolds*. Le tout fut suivi de plusieurs allocutions ; Anatole Joffe et Francis Clarke, tous les deux anciens directeurs du CRM, parlèrent avec émotion de leur association avec André Aisenstadt, et Robert Lacroix, recteur de l'Université de Montréal, nous entretint du rôle du Dr Aisenstadt au sein de l'Université. Le tout fut suivi d'une réception, évoquant la mémoire de quelqu'un qui unissait à son amour de la science un sens de l'hospitalité sans faille.

Activités scientifiques

C'est le programme thématique qui domine le programme scientifique annuel du CRM. Le Comité consultatif choisit le thème pour son importance, son actualité et son impact sur la communauté scientifique canadienne. Les sujets des années précédentes incluent : Probabilité et contrôle stochastique (1992-93), Systèmes dynamiques (1993-94), Géométrie et topologie (1994-95), Analyse numérique et appliquée (1995-96), Combinatoire et théorie des groupes (1996-97), Statistique (1997-98), Théorie des nombres et géométrie arithmétique (1998-99), Physique mathématique (1999-00), Méthodes mathématiques en biologie et en médecine (2000-01). Les activités d'une année comprennent des ateliers et des conférences, une ou deux chaires Aisenstadt, des visiteurs scientifiques de longue durée, ainsi que l'octroi de bourses postdoctorales. On s'assure aussi la coordination avec les universités montréalaises afin d'offrir des cours avancés pour préparer les étudiants à participer aux activités. Les rapports d'activités ci-dessous sont présentés dans la langue dans laquelle ils ont été soumis.

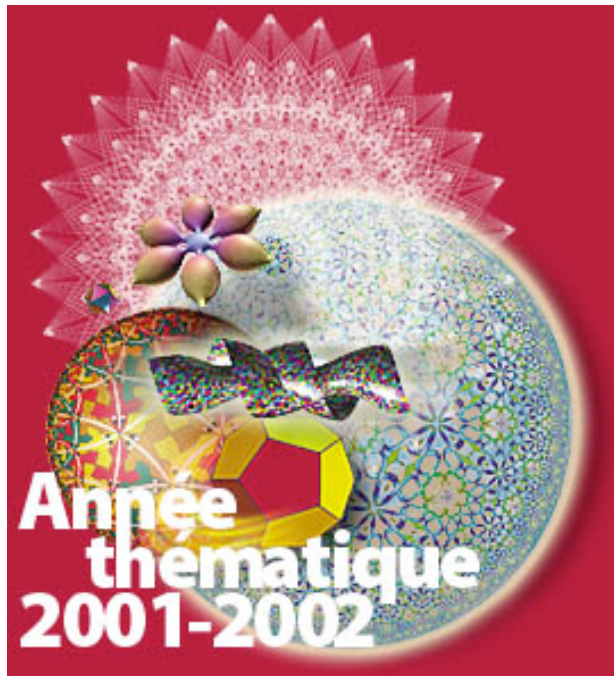
Année thématique 2001-2002 : Groupes et géométrie

Le rôle des actions de groupe et, de façon plus générale, celui des groupes sont universels en géométrie. Le programme thématique de l'année 2001-2002 au CRM a ciblé des domaines qui ont connu d'importants progrès récents. L'année comportait deux segments. Le premier a touché plus à la géométrie différentielle, alors que le second a été voué plus particulièrement aux rapports entre la géométrie algébrique, la théorie des groupes et la théorie des représentations. Un accent particulier a été mis sur la formation, avec des mini-cours intenses, des séries d'introduction et des cours CRM-ISM commandités pour l'année. Il y eut en plus 10 boursiers postdoctoraux dont la présence était directement reliée aux activités de l'année. Une des innovations de l'année fut l'obtention d'un financement de 50 000 \$US de la National Science Foundation pour financer les visites d'étudiants et de boursiers postdoctoraux américains aux activités de l'année. Il y eut en tout 1305 inscriptions aux activités thématiques de l'année.

**GROUPES, TOPOLOGIE ET GÉOMÉTRIE
DIFFÉRENTIELLE**
Juin à décembre 2001

Groupes et topologie en basse dimension

Juin à juillet 2001
Org. : Steven Boyer (UQAM), Dani Wise (Brandeis & McGill)



The two workshops and five mini-courses were a tremendous success by any measure. Each week had more than 100 participants, many of whom were involved in all three weeks. One of the most satisfying aspects was the attendance of a great number of graduate students who were drawn from six different continents. The format of sandwiching the mini-courses between the workshops meant that a great many students took part in weeks 1 and 3 as well, much to the delight of the more senior partici-

pants. Throughout the scientific level the talks as well as their exposition qualities were of a very high order. The general feeling was that the re-

search areas covered were in a healthy state with a promising future.

The topics covered during the workshop on groups and 3-manifolds included geometrization of 3-dimensional orbifolds, non-hyperbolic Dehn fillings of hyperbolic 3-manifolds, the weak Lopez conjecture, the word-hyperbolicity of the fundamental groups of laminar 3-manifolds, the virtual Haken conjecture, the generalized Smale conjecture, Heegard splittings, representations of the braid group, and geometric cobordisms of manifolds.

The mini-course lecturers put a tremendous effort into the preparation and presentation of their subjects with the result that each did a truly exceptional job of presenting what was at times quite technical and demanding material. It is hard to imagine better or more accessible introductions to these areas.

The topics covered during the workshop on geometric group theory included: Word-hyperbolic groups, decision problems, the boundary of a group, CAT(0) geometry, representation varieties, mapping class group, proof of the Tarski conjecture on the elementary theory of free groups, splittings of groups, isoperimetric functions, torsion groups, quasiconvex subgroups, group theoretical approaches to the geometrization conjecture.

Atelier sur les groupes et les variétés en dimension trois

25 au 29 juin 2001

Org. □ Steven Boyer (UQAM), Dani Wise (Brandeis & McGill)

This workshop focused on recent progress on various open topological and geometric classification problems as well as some of the newer research directions.

Conférenciers □ S. Bigelow (Univ. of Melbourne), M. Boileau (Univ. Paul Sabatier), D. Calegari (Harvard Univ.), D. Cooper (Univ. of California, Santa Barbara), M. Culler (Univ. of Illinois at Chicago), N. Dunfield (Harvard Univ.), C. Gordon (Univ. of Texas at Austin), S. Kerckhoff (Stanford Univ.), M. Lackenby (Univ. of Oxford), D. Long (Univ. of California, Santa Barbara), J. Luecke (Univ. of Texas at Austin), Y. Moriah (Technion - Israel Institute of Technology), J. Porti (Univ. Autònoma de Barcelona), A. Reid (Univ. of Texas at Austin), Y. Rieck (Nara Women's Univ.), H. Rubinstein (Univ. of Melbourne), P. Shalen (Univ. of Illinois at Chicago), Y.-Q. Wu (Univ. of Iowa), X. Zhang (SUNY Buffalo).

Mini-cours

2 au 6 juillet 2001

Michel Boileau (Univ. Paul Sabatier)

Geometrization of 3-dimensional orbifolds

Martin Bridson (Univ. of Oxford)

Non-positively curved spaces and hyperbolic groups

Ruth Charney (Ohio State Univ.)

The geometry of Coxeter and Artin groups

Benson Farb (Univ. of Chicago)

A crash course on the geometry of groups

Peter Shalen (Univ. of Illinois at Chicago)

Representations of 3-manifold groups

Atelier sur la théorie géométrique des groupes

9 au 13 juillet 2001

Org. □ Steven Boyer (UQAM), Dani Wise (Brandeis & McGill)

The theory of infinite groups was revolutionized by an infusion of ideas from geometry and topology. This has led to the resolution of many old problems and the formulation of new problems and methods that have broadened the scope of the field. This workshop focused on these new developments in geometric group theory.

Conférenciers □ Iain Aitchison (Univ. of Melbourne), M. Bestvina (Univ. of Utah), B. Bowditch (Univ. of Southampton), Noel Brady (Univ. of Oklahoma), M. Bridson (Univ. of Oxford), S. Gersten (Univ. of Utah), I. Kapovich (Univ. of Illinois at Urbana-Champaign), M. Kapovich (Univ. of Utah), O. Kharlampovich (McGill Univ.), Bruce Kleiner (Univ. of Michigan at Ann Arbor), Igor Lysionok (Steklov Institute), J. McCammond (Texas A & M Univ.), John Meier (Lafayette), Lee Mosher (Rutgers), A. Myasnikov (CCNY), Graham Niblo (Southampton), P. Papazoglou (Univ. Paris-Sud), Michah Sageev (Technion), John Stallings (Berkeley), Paul Schupp (UIC), Zlil Sela (Hebrew Univ.). There was also an additional panel of nine contributed talks featuring: Patrick Dehornoy (U. Caen), Murray Elder (Texas A&M), Max Forester (Warwick), Daniel Groves (Oxford), Dan Guralnick (Technion), Chris Hruska (Cornell), Jan-Mark Iniotakis (Warwick), Tim Riley (Oxford), Eric Swenson (BYU).

Topologie des variétés et actions de groupes

20 au 24 août 2001

Org. □ 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. This workshop provided an ideal setting to present these new advances and related developments in other areas of topology.

The workshop had 38 participants, including a nice mixture of mathematicians from different areas of geometric and algebraic topology. The aim of the conference to bring about formal and informal discussion between different perspectives, was certainly realized in the relaxed and convivial setting of the CRM. The organizational support from the CRM was outstanding, as usual.

The program was interesting and varied, with a large number of talks by recent Ph.D.'s and postdocs.

Conférenciers: J. Morgan (Columbia Univ.), R. Gompf (Univ. of Texas at Austin), T.-J. Li (Princeton Univ.), D. Ruberman (Brandeis Univ.), S. Vidussi (Univ. of California), F. Quinn (St. Francis Xavier Univ.), S. Krushkal (Yale Univ.), B. Williams (Univ. of Notre Dame), A. Edmonds (Indiana Univ.), M. McCooey (McMaster Univ.), M. Marcolli (Max-Planck-Institute für Mathematik), H. Boden (McMaster Univ.), R. Fintushel (Michigan State Univ.), P. Feehan (Rutgers Univ.), S. Strle (McMaster Univ.), S. Cappell (Courant Institute), P. Ozsvath (Princeton Univ.), J. Davis (Univ. of Toronto), H. Johnston (Vassar College), R. Schultz (Univ. of California), E. Miller (Polytechnic Univ.), G. Friedman (Yale Univ.), B. Owens (Trinity College), E. Pedersen (State Univ. of New York at Binghamton).

Groupes de Lie de dimension infinie

29 octobre au 6 novembre 2001

Org.: Niky Kamran (McGill), Boris Khesin (Toronto)

Du point de vue de la géométrie différentielle, on obtient des groupes de Lie de dimension infinie comme groupes d'automorphismes de diverses structures géométriques sur des variétés, par exemple des formes volume, des feuilletages, des structures de contact ou des structures symplectiques. L'étude de ces groupes de dimension infinie devient un problème fondamental dans des domaines des mathématiques aussi divers que l'hydrodynamique et la topologie symplectique. Une autre large classe de groupes de Lie de dimension infinie comprend les groupes de lacets, les groupes de Kac-Moody, et plus généralement de groupes de jauge sur des variétés de dimension arbitraire. L'étude de ces groupes a porté de nombreux fruits et en géométrie de basse dimension et en théorie quantique des champs. Les groupes de Lie en dimension infinie ont aussi une importance fondamentale dans la théorie des systèmes intégrables et de leurs hiérarchies. Dans ce contexte, leur action se réalise explicitement sur des espaces d'opérateurs pseudo-différentiels et d'opérateurs intégraux de Fourier.

Cette session de deux semaines commença avec deux très belles séries de quatre conférences, données par Victor Guillemin (MIT) et A. Kiril-

lov (Penn). La semaine suivante fut occupée par un atelier qui fit le point sur un bon échantillon des sujets mentionnés ci-haut. En tout, il y eut beaucoup de discussions intéressantes entre gens œuvrant dans des parties très distinctes du sujet, et les interactions furent très fructueuses.

Cours d'introduction

29 octobre au 1er novembre 2001

V. Guillemin (MIT),

The convexity theorem and moment polytopes

A.A. Kirillov (Pennsylvania)

The Virasoro group and related complex geometry

Atelier sur la géométrie des groupes de Lie de dimension infinie

2 au 6 novembre 2001

Conférenciers: O. Bogoyavlenskij (Queen's), V. Guillemin (MIT), J. Harnad (CRM & Concordia), L. Jeffrey (Toronto), M. Kapranov (Toronto), A. Kirillov (Pennsylvania), F. Lalonde (UdeM), J. Leslie (Howard), E. Meinrenken (Toronto), G. Misiolek (Notre Dame), P. Olver (Minnesota), H. Omori (Tokyo), V. Ovsienko (CNRS-Luminy), A. Pianzola (Alberta), M. Pinsonnault (UQAM), T. Ratiu (EPFL, Lausanne), T. Robart (Howard), C. Roger (Lyon I), P. Slodowy (Hamburg), R. Wendt (Fields Institute), P. Winternitz (CRM), C. Woodward (Rutgers Univ.), I. Zakharevich (Ohio State).

GROUPES ET GÉOMÉTRIE ALGÈBRIQUE

Janvier à juin 2002

L'importance de la géométrie algébrique en théorie des représentations s'est accrue énormément au cours des dernières années, avec l'apport de nouvelles techniques telles que les D-modules et les faisceaux pervers. La géométrie contribue de façon essentielle à la preuve de résultats tels que la conjecture de Kazhdan-Lusztig, la construction de bases canoniques pour des représentations et les travaux de Beilinson-Drinfeld sur le Programme de Langlands géométrique. Bon nombre de liens profonds ont été révélés entre la géométrie algébrique et la combinatoire algébrique, dont les ramifications s'étendent à la mathématique physique et à la topologie. Une attention particulière dans la formulation du programme a été portée à la formation et le semestre vit un grand nombre de cours d'introduction et de survols dans ces domaines plutôt difficiles.

Cours de doctorat

Janvier à avril 2002

Le semestre comprenait plusieurs cours de doctorat commandés à l'ISM pour préparer les étudiants locaux aux activités du trimestre.

Abraham 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

Frédéric Lesage (Montréal)

Algèbres de Kac-Moody

Atelier \square Hilbert Modular Varieties and Forms

3 au 6 janvier 2002, Auberge Far Hills, Québec

Org.: E. Z. Goren & H. Darmon (McGill)

The Workshop was dedicated to surveying recent developments in the study of Hilbert modular varieties and forms, such as: (i) stratification and classification of Hilbert modular varieties, special loci and cycles; (ii) Hilbert modular forms: congruences, and associated Galois representations; (iii) rational points on Hilbert modular varieties. Application to the Langlands program and the Fontaine-Mazur conjecture; (iv) periods of Hilbert modular forms. Application to the construction of rational points on elliptic curves and modular abelian varieties.

The workshop has been a tremendous success. It brought together experts and junior researchers in the area of Hilbert modular varieties and forms. We had an intensive program, consisting of 15 lectures in three days, given by some of the 28 participants. The ambient atmosphere, in a secluded cozy Laurentian resort, with the opportunity of walks in the woods, cross-country skiing and other activities, was a major factor in the success of the workshop in the sense of interaction between researchers in the field, and helped to establish the informal and dynamic atmosphere we were aspiring to achieve.

The scientific level of the workshop was very high. Much of the results reported were very new, not yet published, and helped bring the participants up to date with current research. The mathematical discussion were continued, during the joint meals, and well into the night in the lounge. Particular topics, such as the Serre conjecture for Hilbert modular forms, were *in the air*. It is clear that several participants of the workshop, who work on aspects of that conjecture, will use some of the results reported by the other participants.

Conférenciers \square J. Achter (Columbia), F. Andreatta (Padua), N. Archinard (CICMA), S. Baba (CICMA), A. Brown (Tata), H. Darmon (McGill), L. Dembele (McGill), F. Diamond (Brandeis), J. Ellenberg (Princeton), A. Ghitza (MIT), E. Goren (McGill), P. Green (Harvard), F. Jarvis (Sheffield), E. Kani (Queens), A. Logan (Berkeley), E. Nevens (Imperial College), M.-H. Nicole (McGill), U. Onn (Technion), A. Pal (CRM), A. Prasad (CRM), R. Pries (Columbia), R. Ramakrishna (Cornell), A. Saikia (CICMA), D. Savitt (CICMA), R. Sreekantan

(Tata), M. Thillainatesan (Columbia), A. Tupan (CICMA), Chia-Fu Yu (Columbia).

École d'hiver sur le calcul dans les groupes de Coxeter

21 au 28 janvier 2002

Org.: W. Casselman (UBC), R. Bédard (UQAM), F. du Cloux (Lyon I), M. Geck (Lyon I)

Each lecturer gave five lectures. Bill Casselman gave the introductory lectures on Coxeter groups, Fokko du Cloux lectured on details of machine computations in Coxeter groups, Meinhold Geck lectured on character tables and Hecke algebras of finite Coxeter groups, and Robert Bédard summarized the state of current knowledge about Kazhdan-Lusztig cells in affine Coxeter groups. Evenings were spent in work sessions at computers, involving both lecturers and students. These were something of an experiment, and only partially successful, but the idea was basically a fruitful one. If this is to be repeated in the future, they should probably be made more formal.

It is intended that the entire series will be eventually available on the Internet. Still photographs were made of every blackboard written, and very soon the overhead transparencies will be scanned, also. These are currently available at <http://www.math.ubc.ca/people/faculty/cass/coxeter/farhills/lectures.html> along with a rewritten version of about half of the lectures by Casselman, currently being expanded.

The material covered in the courses is not at all currently available publicly in a digestible form, and the long-term benefit of the workshop will likely be the Internet notes.

Actions de groupe sur des variétés rationnelles

27 février au 3 mars 2002

Org.: \square P. Russell (McGill)

The workshop had an international composition, with participants from Canada, Japan, Singapore, Taiwan, the USA, the Netherlands, France, Germany, Chile, Russia, Sweden, Switzerland and Poland. A special effort to bring graduate students and postdoctoral fellows to the workshop paid off, ten attended and of these six gave talks.

Recent developments in group actions on affine spaces and related varieties with simple topology made up, as planned, the main theme of the workshop. Algebraic, complex analytic and topological aspects were covered. Interestingly, the

workshop brought into sharp focus the important role played by Danielewski surfaces both in the study of surfaces with trivial Makar-Limanov invariant and the study of additive actions on affine 3-space. This surprising connection had only very recently become apparent.

An excursion to Mt. St. Hilaire was highly appreciated by all participants in the workshop. The excursion ended with a lively session on open problems at the Gault Estate. These are now in the process of being collected and will be made publicly available as part of the CICMA preprint series.

Conférenciers □ A. Broer (Univ. de Montréal), P. Cassou-Noguès (Univ. Bordeaux I), D. Daigle (Univ. d'Ottawa), K. Fieseler (Uppsala Univ.), G. Freudenburg (Univ. of Southern Indiana), R. Ganong (York Univ.), M. Gizatullin (Univ. Tecnica Federico Santa Maria), A. Hundemer (McGill Univ.), Z. Jelonek (Polish Academy of Sciences), S. Kaliman (Univ. of Miami), M. Kang (Taiwan National Univ.), H. Kraft (Univ. Basel), F. Kutzschebauch (Uppsala Univ.), S. Marcelllo (Univ. Regensburg), K. Masuda (Himeji Inst. of Tech., Fac. of Sci.), M. Miyanishi (Osaka Univ.), L. Moser-Jauslin (Univ. de Bourgogne), V. Popov (Steklov Mathematical Institute), M. Roczen (Humboldt-Universität zu Berlin), A. Sathaye (Univ. of Kentucky), V. Shpilrain (The City College of New York), S. Vénéreau (CRM), D. Wright (Washington Univ.), D. Zhang (National Univ. of Singapore).

Classical Invariant Theory Workshop

8 au 19 avril, 2002, Queen's University, Kingston
 Org. □ H.E.A. Eddy Campbell (Queen's), David Wehlau (Royal Military College, Kingston)

Week One

The first week of the workshop was devoted to introductory lectures aimed at graduate students, younger mathematicians and for those who wished to acquire a breadth of knowledge across invariant theory. The workshop was part of the theme year on *Groups and Geometry* being held under the auspices of the Centre de recherches mathématiques.

During the first week, four distinguished mathematicians gave a series of lectures. They were Professors P. Fleischmann (Kent), Hanspeter Kraft (Basel), G. W. Schwarz (Brandeis), and Harm Derksen (Michigan).

Week Two

The second week was devoted to a workshop on Invariant Theory, for which many of the younger mathematicians stayed to listen. The experts listed below gave talks of 50 minutes duration, bearing in mind the audience. In this second week, the focus was on current problems in keeping with the workshop nature. The speakers included Loek Helminck, Julia Hartmann, Marcus Hunziker, Nondas Kechagias, Gregor Kem-

per, Frederich Knop, Alexander Kuehn, Lucy Moser-Jauslin, Vladimir Popov, Yasmine Sanderson, Mufit Sezer, Joel Segal, R. James Shank, Nicolas Thiery, Wilberd van der Kallen.

Proceedings

A volume of proceedings of the Workshop is planned in the CRM Proceedings and Lecture Notes Series, published by the American Mathematics Society. The four main lecturers have submitted expository articles summarizing their lectures, and we expect to have 14 additional papers, all of which are being refereed at the time of this report. As well, there will be an article describing current problems with contributions from many of the participants.

Conférenciers □ Jaydeep Chipalkatti, Jianjun Chuai, Harm Derksen, Peter Fleischmann, Julia Hartmann, Loek Helminck, Markus Hunziker, Wilberd van der Kallen, Dikran Karagueuzian, Kiumars Kaveh, Nondas Kechagias, Gregor Kemper, Friedrich Knop, Hanspeter Kraft, Alexander Kuehn, Lucy Moser-Jauslin, Mara Neusel, Vladimir Popov, Leonid Rybnikov, Yasmine Sanderson, Gerald Schwarz, Joel Segal, Mufit Sezer, R. James Shank, Alexander Smirnov, Nicolas Thiery, Oxana Yakimova.

Période de concentration sur le programme de Langlands pour les corps de fonctions

29 avril au 17 mai 2002
 Org. □ H. Darmon (McGill), J. Hurtubise (CRM)

On a vu ces dernières années des percées spectaculaires dans le programme de Langlands sur des corps de fonctions tant en caractéristique zéro qu'en caractéristique p . Le but de cette période de concentration était de fournir aux participants un survol de quelques-unes des techniques essentielles du domaine ainsi que des nouveaux résultats. Le résultat fut une des séries de conférences les plus spectaculaires qu'a vues le CRM depuis plusieurs années.

8 avril au 26 avril 2002 □

La première partie du programme fut occupée par des cycles de conférences de trois ou quatre heures donnés par des gens de la région de Montréal, pour étudiants de 2^e et 3^e cycles et post-doctorants sur la matière nécessaire à une compréhension du programme de Langlands. La liste des conférenciers et de leurs sujets comprend □

Abraham Broer (Montréal)

D-modules

Jacques Hurtubise (CRM & McGill)

The Hitchin systems

Jason Levy (Ottawa)

Trace formulae

Ram Murty (Queen's)

A Survey of the Langlands Program in number fields

Ambrus Pal (CRM)

Introduction to shtukas

Amritanshu Prasad (CRM)

Automorphic representations

David Savitt (McGill)

Étale cohomology

30 avril au 16 mai 2002 □

Cette période comprenait deux phases. La première a porté sur les multiples ingrédients des preuves des conjectures de Langlands; les conférences de la Chaire Aisenstadt de E. Frenkel et de L. Lafforgue ont constitué la deuxième. À travers ces deux parties, les personnes assistant à l'atelier eurent aussi la chance d'entendre sept conférences de R. Langlands les entretenant de ses idées récentes sur l'endoscopie.

Les conférenciers et leurs résumés sont:

David Ben-Zvi (Chicago)

Opers

Opers are a remarkable class of connections on algebraic curves, arising in integrable systems, conformal field theory and representation theory, which play a central role in the work of Beilinson-Drinfeld on the geometric Langlands correspondence. A tour of some of the different places opers appear was offered, visiting the Hitchin system, Hamiltonian reduction of Kac-Moody algebras, differential operators and the KdV equations, projective structures and the Virasoro algebra, and vertex algebras.

David Goss (Ohio State)

Recent advances in characteristic p arithmetic

We will discuss recent advances in the theory of the finite characteristic arithmetic associated to Drinfeld modules. Included will be some recent ideas related to a possible Riemann hypothesis for the L-series of such objects. Also discussed were advances in the associated theory of modular forms associated to Drinfeld modules. In particular, we will discuss Boeckle's association of Galois representations to cusp forms.

Edward Frenkel (UC Berkeley)

Chaire Aisenstadt 2001-2002

Recent developments in the geometric Langlands Program

In recent years it was realized that the Langlands conjectures (in the function field case) may be formulated geometrically and hence over an arbitrary ground field, for instance, the field of complex numbers. In that case the role of the representation theory of groups over local non-archimedean fields is played by the representation theory of affine Kac-Moody algebras, as can be seen from the recent work of A. Beilinson and V. Drinfeld. These lectures reviewed the geometric Langlands conjectures and various approaches to proving them. Also discussed were the intriguing parallels between the finite field and the complex field settings.

Laurent Lafforgue (IHES)

Chaire Aisenstadt 2001-2002

Chtoucas de Drinfeld et correspondance de Langlands

La présentation a porté sur les grandes lignes de la démonstration de la correspondance de Langlands pour $GL(r)$ sur les corps de fonctions, généralisant la preuve de Drinfeld dans le cas du rang $r=2$. Plus particulièrement on s'est attaché à montrer le rôle des principaux ingrédients de la démonstration: la géométrie des chtoucas de Drinfeld et de leurs compactifications; la formule des traces d'Arthur-Selberg; la formule des points fixes de Grothendieck-Lefschetz; les propriétés connues des fonctions L de paires tant du côté automorphe que galoisien.

Robert Langlands (IAS)

Au-delà de l'endoscopie

Grâce aux travaux récents d'Arthur sur l'endoscopie et la formule des traces et à d'autres travaux pas moins importants de grand nombre de mathématiciens sur le lemme fondamental, nous commençons à mieux comprendre non pas seulement comment utiliser la formule des traces pour établir le transfert des formes automorphes d'un groupe à un autre, mais aussi quelle est la vraie portée, en particulier le contenu géométrique ou topologique, des problèmes à première vue technique qu'il faut surmonter.

Il n'en reste pas moins que les méthodes utilisées sont toujours d'un pouvoir limité et ne suffisent pas à la résolution générale des problèmes posés par la fonctorialité, en particulier ceux qui interviennent dans les conjectures d'Artin ou

de Ramanujan-Selberg. Elles nous inspirent toutefois une grande confiance dans la formule des traces telle que développée dans les dernières années et, emporté par cette confiance, l'objectif dans ce cours fut de chercher une voie qui puisse nous permettre de dépasser ce qu'on a fait jusqu'à présent.

Le cours s'adressait aux jeunes mathématicien(ne)s spécialiste(s) de la théorie analytique ou de la théorie algébrique des nombres ou des formes automorphes voulant travailler dans la théorie moderne des formes automorphes, un sujet ou toutes ces théories se brassent. Quelques connaissances préalables des formes automorphes sur $GL(2)$ étaient exigées aussi bien qu'une absence d'idées fixes. Le cours fut en grande partie axé sur un examen d'un point de vue inhabituelle de la formule des traces telle que décrite dans le livre de Jacquet-Langlands.

Alexander Polishchuk (Boston)

Introduction to perverse sheaves

These lectures focussed on the definition and presentation of some examples of perverse sheaves in two contexts: (1) complex geometry, (2) algebraic geometry in positive characteristic. Also discussed were the Riemann-Hilbert correspondence in case (1) and *faisceaux-fonctions* dictionary in case (2).

Christophe Sorger (Nantes)

Moduli stacks of G-bundles

After collecting preliminary material on algebraic stacks useful for moduli problems, moduli of G -bundles were introduced and some of the (by now) basic theorems as the uniformization theorem were proved.

Atelier en l'honneur de Robert Langlands

17 mai 2002

Un atelier en l'honneur de R. Langlands fut tenu le 17 mai pour souligner son 65^e anniversaire. Les conférenciers comprenaient quelques-uns de ses collaborateurs en théorie des nombres et en mécanique statistique, ainsi que deux de ses étudiants. L'atelier visait tout particulièrement à souligner ses contributions au développement des mathématiques à Montréal.

Conférenciers invités □

James Arthur (Toronto)

Développements en germes pour les groupes réels

Laurent Clozel (Paris-Sud & Caltech)

Rigidité et équi-partition □ résultats et conjectures

Dennis Gaitsgory (Chicago)

On the geometric Langlands conjecture for GL_n

Philippe Pouliot (Texas)

Finite number of states, de Sitter space, and quantum groups at roots

Yvan Saint-Aubin (Montréal)

Deux exemples simples de transition de phase □ la percolation et le modèle d'Ising

Théorie de Lie algorithmique

27 mai au 7 juin 2002

Org. : W. Casselman (UBC), F. Knop (Rutgers)

There were two series of lectures by Meinolf Geck on applications of GAP in doing research involving Coxeter and algebraic groups, and by John Stembridge mostly on tensor product decomposition, with examples using Maple. The workshop complemented the Aisenstadt lectures given concurrently by George Lusztig.

The most surprising lecture was by Greg Warrington, who exhibited several counter-examples to what many people had earlier thought – that the \square coefficients for the symmetric groups were always 1. Really surprising was that this had been known for several years by Tim McLarnan, but that his discoveries had not been published. Warrington had written his own programs to explore the phenomenon further.

Conférenciers □ R. Bédard (UQAM), R. Bezrukavnikov (Chicago), M. Brion (Joseph Fourier), F. du Cloux (Lyon I), M. J. Dyer (Notre Dame), W. Fulton (Michigan), M. Geck (Lyon), G. J. Heckman (Nijmegen), A. G. Helminck (North Carolina State), F. Knop (Rutgers), J. McKay (Concordia), M. Noumi (Kobe), E. M. Opdam (Amsterdam), A. Ram (Wisconsin), Y. B. Sanderson (William Paterson) T. A. Springer (Utrecht), J. R. Stembridge (Michigan), B. Sturmfels (Berkeley), P. Trapa (Harvard), J. F. van Diejen (Chile), M. van Leeuwen (Poitiers), D. A. Jr Vogan (MIT), N. R. Wallach (California, San Diego), G. Saunders Warrington (Harvard), A. Zelevinski (Northeastern).

Groupes de transformations algébriques

10 au 14 juin 2002

Org. : A. Broer (Montréal), J. Carrell (UBC)

Le but de l'atelier était de réunir des experts dans les domaines des groupes algébriques, la géométrie algébrique, la théorie des représentations et les domaines connexes, en particulier les sujets suivants: méthodes géométriques en théorie des représentations utilisant des outils tels que la cohomologie équivariante et les faisceaux pervers, le schéma de Hilbert des points d'une surface et ses liens avec la conjecture $n!$, les versions équivariantes de la cohomologie et des

groupes de Chow liées aux variétés de drapeaux et aux variétés de Schubert, la cohomologie quantique et le calcul de Schubert.

Conférenciers □ K. Behrend (UBC), A. Bertram (Utah), T. Braden (Massachusetts), M. Brion (Grenoble), W. A. Casselman (British Columbia), V. Ginzburg (Chicago), M. Haiman (UCSD), G. Heckman (Nijmegen), R. B. Howlett (Sydney), F.

Knop (Rutgers), A. Knutson (Berkeley), B. Kostant (MIT), S. Kumar (North Carolina), L. Manivel (Grenoble), E. Meinrenken (Toronto), I. Mirkovic (Massachusetts), H. Nakajima (Kyoto), D. Peterson (UBC), Y. B. Sanderson (William Paterson), T. A. Springer (Utrecht), D. E. Taylor (Sydney), E. Vasserot (Cergy-Pontoise), C. Woodward (Rutgers).

Chaire Aisenstadt

La Chaire Aisenstadt a été fondée par le docteur André Aisenstadt. Cette chaire permet d'accueillir chaque année deux ou trois mathématiciens de renom pour une durée d'au moins une semaine (idéalement un ou deux mois). Au cours de leur séjour, ces chercheurs donnent une série de conférences sur un sujet spécialisé, dont la première, à la demande du donateur André Aisenstadt, doit être accessible à un large auditoire. Ils sont également invités à rédiger une monographie. Les détenteurs précédents de la Chaire furent Marc Kac, Eduardo Zarantonello, Robert Hermann, Marcos Moshinsky, Sybren de Groot, Donald Knuth, Jacques-Louis Lions, R. Tyrell Rockafellar, Yuval Ne'eman, Gian-Carlo Rota, Laurent Schwartz, Gérard Debreu, Philip Holmes, Ronald Graham, Robert Langlands, Yuri Manin, Jerrold Marsden, Dan Voiculescu, James Arthur, Eugene B. Dynkin, David P. Ruelle, Robert Bryant, Blaine Lawson, Yves Meyer, Ioannis Karatzas, László Babai, Efim Zelmanov, Peter Hall, David Cox, Frans Oort, Joel S. Feldman, Roman Jackiw, Duong H. Phong, Michael S. Waterman et Arthur T. Winfree.

Le CRM était honoré d'accueillir comme titulaires de la Chaire Aisenstadt pour l'année thématique 2001-2002 en groupes et géométrie, les professeurs *Edward Frenkel* de la University of California at Berkeley, *Laurent Lafforgue* de l'Institut des Hautes Études Scientifiques et *George Lusztig* du MIT.

Professeur Edward Frenkel
Université de Californie à Berkeley



Du 6 au 14 mai 2002, le professeur Edward Frenkel a donné une série de huit conférences intitulées *Recent developments in the geometric Langlands Program* dans le cadre de la série d'exposés sur le programme de Langlands sur les

corps de fonctions. Les conférences furent grandement appréciées pour leur limpidité remarquable, et furent un des faits saillants, avec celles de Laurent Lafforgue, de tout le programme thématique. Voici le résumé de M. Frenkel:

In recent years it was realized that the Langlands conjectures (in the function field case) may be formulated geometrically and hence over an arbitrary ground field, for instance, the field of complex numbers. In that case the role of the representation theory of groups over local non-archimedean fields is played by the representation theory of affine Kac-Moody algebras, as can be seen from the recent work of A. Beilinson and V. Drinfeld. In these lectures we will review the geometric Langlands conjectures and various approaches to proving them. We will also discuss the intriguing parallels between the finite field and the complex field settings.

M. Frenkel a complété son baccalauréat à Moscou en 1989 et son doctorat à Harvard en 1991 sous la direction de B. Feigin. Il fut ensuite nommé au Harvard Society of Fellows et il est depuis 1997 professeur titulaire à Berkeley. Ses intérêts mathématiques couvrent un spectre remarquable des mathématiques, et comprennent la théorie quantique des champs, les systèmes intégrables, la théorie des représentations et la géométrie algébrique.

Professeur Laurent Lafforgue
Institut des Hautes Études Scientifiques



Dans le cadre des conférences sur le programme de Langlands sur les corps de fonctions, le professeur Laurent Lafforgue prononça dans la semaine du 6 mai une série de cinq conférences sur les *Chtoucas de Drinfeld et correspondance de Langlands*. En voici le résumé:

On se propose de présenter les grandes lignes de la démonstration de la correspondance de Langlands pour $GL(r)$ sur les corps de fonctions, généralisant la preuve de Drinfeld dans le cas du rang $r=2$. On s'attachera en particulier à montrer le rôle des principaux ingrédients de la démonstration:

- la géométrie des chtoucas de Drinfeld et de leurs compactifications;

- la formule des traces d'Arthur-Selberg;
- la formule des points fixes de Grothendieck-Lefschetz;
- les propriétés connues des fonctions L de paires tant du côté automorphe que galoisien.

La semaine suivante, il nous a livré une série de trois conférences sur différentes variantes de grassmanniennes et de leurs compactifications□ certains cas particuliers de ces grassmanniennes constituent un ingrédient essentiel de sa preuve des conjectures de Langlands pour $GL(n)$ sur les corps de fonctions□ il a depuis grandement généralisé la théorie. Le contenu de ces trois conférences, ainsi que bien d'autres choses sont le sujet d'une monographie de M. Lafforgue à paraître dans les publications du CRM.

Ancien élève de l'École Normale Supérieure de la rue d'Ulm, Laurent Lafforgue est entré au CNRS comme attaché de recherche en 1990. En 1994, il termina sa thèse, intitulée *D-chtoukas de Drinfeld*, sous la direction de Gérard Laumon. D'abord professeur à Orsay, il est nommé à l'IHES en 2000. Il a donné le cours Peccot du Collège de France en 1996 et a été conférencier au Congrès Internationaux des Mathématiciens de Berlin et de Beijing. En 2002, il a reçu la médaille Fields pour sa démonstration de la conjecture de Langlands pour $GL(n)$ sur les corps de fonctions, conjecture reliant des propriétés arithmétiques à celles de représentations automorphes.

Professeur George Lusztig

MIT



Le 27 mai, le professeur George Lusztig prononçait une conférence publique intitulée *Homomorphisms of the icosahedral group into reductive groups*, dans laquelle il explora les plongements de groupes finis, en particulier du groupe icosaédral, dans des groupes réductifs. Ces plongements sont fortement contraints, et il en donna une classification. Cette conférence fut suivie d'une série, de nature plus spécialisée, intitulée *Hecke algebras with unequal parameters*, prononcée dans le cadre de l'atelier «Théorie de Lie algorithmique□ du CRM. Ces conférences furent hautement appréciées, et seront la base d'une monographie dans la série AMS du CRM.

Titulaire de la Chaire Norbert Wiener à MIT, M. Lusztig est un des grands mathématiciens contemporains, et a touché, au cours d'une carrière couronnée de succès, à une grande variété de problèmes en mathématiques. Entre autres, il nous a donné des travaux fondamentaux sur les représentations de groupes finis dits de type Lie, une construction de bases canoniques de représentations en utilisant les algèbres quantiques, ainsi que des résultats qui sont à la base de tout l'arsenal cohomologique en théorie des représentations.

Programme général 2001-2002

Le programme général du CRM voit au financement d'événements scientifiques variés, aussi bien au Centre qu'à travers le pays ou même ailleurs dans le monde. Que ce soit pour des ateliers très spécialisés pour un petit nombre de chercheurs, des congrès réunissant des centaines de personnes ou des activités pour des étudiants de niveau collégial ou de premier cycle universitaire, le programme général vise à encourager le développement de la recherche des sciences mathématiques à tous les niveaux. Le programme est très flexible et permet de considérer les projets à mesure qu'ils sont présentés.

Deuxième conférence publique de la *Revue canadienne de statistique*

14 juin 2001, Simon Fraser University,
Org. : Christian Genest (Laval), Richard Lockhart (Simon Fraser)

Dans le cadre du 29^e congrès annuel de la Société statistique du Canada, tenu à l'Université Simon Fraser (Burnaby, Colombie-Britannique) du 10 au 14 juin 2001, le professeur Peter M. Hooper de l'Université de l'Alberta a présenté ses travaux de recherche concernant un modèle de régression flexible défini à partir d'une base de fonctions logistiques adaptatives.

L'article du professeur Hooper a ensuite fait l'objet d'un débat public, animé par le rédacteur en chef de *La revue canadienne de statistique* (RCS), le professeur Richard A. Lockhart. Plusieurs spécialistes du domaine ont commenté publiquement les travaux du professeur Hooper, soit Mary J. Lindstrom (University of Wisconsin at Madison), James O. Ramsay (McGill University), Nancy E. Heckman (University of British Columbia), ainsi que Hugh A. Chipman et Hong Gu (University of Waterloo). Les congressistes, présents en grand nombre à ce débat, ont également été invités à poser des questions ou à formuler des suggestions.

Les commentaires retenus, ainsi que les réponses du professeur Hooper, ont été publiés avec l'article dans le numéro de septembre 2001 de *La revue canadienne de statistique* (Vol. 29, No 3, 2001, pp. 343-378). Une version pdf de l'article est accessible en permanence sur la vitrine internet de la RCS, à l'adresse <http://www.mat.ulaval.ca/rcs>

Étant donné le franc succès remporté par cette activité, la RCS et le CRM ont décidé de poursuivre leur collaboration en organisant, à Montréal cette fois, un 3^e débat public. Celui-ci a eu lieu le 22 mars 2002.

Huitième conférence canadienne des étudiants en mathématiques

12 au 17 juin 2001, Université Laval
Org. : Pier-André Bouchard St-Amant (Laval), Jean-Philippe Boulet (Laval), Sylvain Hallé (Laval), Jean-François Plante (Laval)

Cette conférence annuelle s'adresse aux étudiants canadiens de premier cycle dont le programme d'études contient des mathématiques avancées. Les étudiants inscrits sont invités à présenter un exposé de 20 ou 50 minutes sur un sujet mathématique de leur choix. Aux exposés d'étudiants s'ajoutent cinq conférences données par des professeurs d'universités canadiennes. Ainsi, Nelly Simoes nous a fait un exposé très intéressant sur la théorie des files d'attente.

Évidemment, les étudiants ont également profité de l'occasion pour découvrir la ville de Québec. Ils avaient la possibilité d'aller visiter la citadelle de Québec ou simplement d'aller se promener dans le Vieux Québec, ce qui fût grandement apprécié.

Séminaire de mathématiques supérieures : *Méthodes modernes en calcul scientifique et ses applications*

9 au 20 juillet 2001, Université de Montréal
Org. : G. Sabidussi (Montréal), K. Mikula (Slovak Technical University), A. Bourlioux (Montréal), M. Gander (McGill), S. Lessard (Montréal), G. C. Papanicolaou (Stanford), A. Stuart (Warwick)

The 40th session of the Séminaire de mathématiques supérieures (9-20 July 2001) was devoted to *Modern Methods in Scientific Computation and Applications*. No session of the SMS during the last 25 years having dealt with numerical mathematics, the program for 2001 was specifically designed to show how wide the influence of scientific computing had become during that period. The main themes were image processing, mathematical finance, electrical engineering, thin films, moving interfaces, and turbulent combustion, the common thread running through these subjects being the numerical solution and analysis of the asymptotic behavior of the partial dif-

ferential equations involved in these problems. The following 8 mini-courses were given: Domain decomposition methods (L. Halpern, Paris XIII, and F. Nataf, École Polytechnique); Multi-grid methods (G. Haase and U. Langer, Linz); Numerical aspects of deterministic and random dynamical systems (T. Humphries, Sussex, and A. Stuart, Warwick); Matrix analysis of extremely large systems (Z. Bai, UC Davis, and G. Golub, Stanford); Stochastic differential equations and volatility analysis (G. Papanicolaou, Stanford, and R. Sircar, Princeton); Applications of PDEs in image processing (K. Mikula, STU Bratislava, and J. Sethian, Berkeley); Asymptotic analysis of rupturing and fingering in thin films (A. Bertozzi and T. Witelski, Duke); Numerical combustion (P. Souganidis, UTexas at Austin, and A. Bourlioux (Montréal).

In addition to the 16 speakers, the session was attended by 59 participants coming from 20 different countries. Besides the support by the CRM, the SMS benefited from support by NATO (through its Advanced Study Institutes Program), the Université de Montreal, and McGill University. Martin Gander (McGill) and Anne Bourlioux (UdeM) were the scientific organizers of the session.

The proceedings have been published by Kluwer Academic Publishers in the NATO Science Series II, Vol. 75.

Statistics 2001 Canada: The Fourth Canadian Conference in Applied Statistics

6 au 8 juillet 2001, Université Concordia
Org. : Y. Chaubey (Concordia) , F. Nebebe (Concordia)

The conference was a success. It attracted approximately 250 participants representing government, education and industry from all over the globe. Important problems associated with current issues in genomics, environment, health, networking and data management, along with theoretical developments in statistics were discussed. The conference featured 144 speakers in seven plenary sessions and 42 invited and contributed papers sessions. On overwhelming demand from the contributors, the organizers decided to publish refereed proceedings of the conference in a volume entitled *Recent Advances in Statistical Methods*, ed. by Yogendra P. Chaubey, Pub: World Scientific Publishing (UK) Ltd.

Fusion 2001: 4th International Conference on Information Fusion

7 au 10 août 2001, Montréal
Org. : E. Shabbazian (Lockheed Martin Canada, CRM), D. Blair (Georgia Tech.), P. Willett (U. Conn.), P. Valin (Lockheed Martin Canada, CRM).

Fusion 2001 provided a forum for fusion research, applications, and technological advances by scientists and engineers working in all aspects of information and data fusion techniques and systems. This fourth incarnation of the International Conferences on Information Fusion was held on behalf of the International Society on Information Fusion (ISIF) in Montréal from August 7-10, 2001, during a record-breaking heat wave (35 days without rain!). The organization and sponsorship were shared between Lockheed Martin Canada, the Network for Computing and Mathematical Modeling (*ncm₂*), the Centre de Recherches Mathématiques (CRM) of the Université de Montréal, Defense Research Establishment Valcartier (DREV), the Canadian Space Agency (CSA), Mathematics of Information Technology and Complex Systems (MITACS), and was under the technical co-sponsorship of the IEEE AES Society.

Conference topics covered theoretical and technical advances for fusion algorithms and systems, and provided real-world applications. There were 146 technical contributions from 304 authors representing 19 countries. There were also seven organized sessions on Computationally Intensive Distributed Sensor Networks, Formal Methods, Image Fusion & Exploitation, Distributed Tracking, Situation Analysis and Situational Awareness, Knowledge Base Role in Information Fusion, Non-linear Filtering and Probabilistic Multi-Hypothesis Tracking. For a more detailed report, see

www.crm.umontreal.ca/fusion.

Seconde conférence à la mémoire de Gilles Fournier

13 au 15 août 2001, Université de Sherbrooke
Org. : Marlène Frigon (Montréal), Andrzej Granas (Montréal), Tomasz Kaczynski (Sherbrooke)

Les thèmes principaux de cette seconde conférence dédiée à la mémoire de Gilles Fournier ont été la théorie des points fixes et la théorie de points critiques ainsi que leurs applications aux équations différentielles et aux systèmes dynamiques. À cette occasion, des développements récents de ces domaines ont été présentés par des experts conduisant à des échanges stimulants entre eux et les participants. Des conférences de nature historique ont aussi été présentées

notamment sur la contribution de Gilles Fournier.

La participation à cette conférence a été excellente. Cette conférence était suivie par un atelier sur l'indice de Conley. Ainsi, plusieurs personnes ont prolongé ou devancé leur séjour à Sherbrooke (selon le cas) pour participer aux deux conférences. Aussi, il y a eu une bonne participation d'étudiants de cycles supérieurs d'ici et de l'étranger.

Conférenciers □ M. Allili (Lennoxville), F. Collin (Sherbrooke), P. Deguire (Moncton), Z. Dzedzej (Gdansk), N. El Khattabi (Maroc), A. Felshtyn (Greifswald), K. Geba (Gdansk), A. Granas (Montréal), A. Marino (Pise), M. Martelli (Cal St. Fullerton), J. Mawhin (Université Catholique de Louvain), K. Saadi Drissi (Maroc), N. Schlomiuk (Montréal), H. Steinlein (Munich), A. Szulkin (Stockholm).

Spectral Statistics and High Energy Eigenstates

25 août au 2 septembre 2001, CRM

Org. □ Dmitry Jakobson (McGill), John Toth (McGill), Yiannis Petridis (McGill).

The workshop brought together mathematicians and physicists working in the areas of Random Matrix Theory, Riemann-Hilbert Problems, Toeplitz Quantization, Analytic Number Theory (Automorphic Forms and L-functions), Semiclassical Theory and Partial Differential Equations, focusing on spectral statistics and asymptotic properties of high energy eigenstates, and resulting in lively interaction among the participants. For many conference participants, this was their first visit to Montreal, and several of them mentioned to organizers their very positive impressions of the conference, the CRM and the city, and indicated their desire to come again.

Four very successful introductory courses were presented by P. Bleher *Semiclassical Asymptotics in Random Matrix Models 1,2,3*, Z. Rudnick *Quantum Maps: Semiclassics and Number Theory 1,2,3*, A. Uribe *Berezin-Toeplitz Operators 1,2,3*, and S. Zelditch 1. *Highly Excited Quantum Eigenstates*, 2. *Riemannian Manifolds with Extreme Eigenfunction Growth*, and 3. *Random Spherical Harmonics*.

Building on the success of the conference, and on the success of two sectional meetings of the AMS at CRM in May 2002 (on Random Matrices, and on Spectral Geometry and Analytic Aspects of Automorphic Forms), the organizers are planning three workshops related to the conference theme during the year in Analysis at CRM and Fields Institute in 2003/2004.

Conférenciers □ A. Gamburd (Stanford), I. Vardi (IHES), P. Bleher (Indiana, Purdue), Z. Rudnick (Tel Aviv), R. Speicher

(Queen's), I. Dumitriu (MIT), E. Duenez (Johns Hopkins), A. Bourget (McGill), H. Widom (Santa Cruz), K. Soundararajan (IAS), H. Donnelly (Purdue), P. Sarnak (Princeton), U. Smilansky (Weizman), B. Eynard (CRM), T. Tate (Keio), A. Uribe (Michigan), M. Min-Oo (McMaster), V. Jaksic (Johns Hopkins), J. Harnad (CRM), W. Craig (McMaster), I. Rivin (Temple), M. Bertola (CRM).

Histoires de catégories

13 au 14 septembre 2001, CRM

Org. □ Luc Bélair (UQAM), Liliane Beaulieu (CRM)

Cet atelier des 13 et 14 septembre, auquel ont participé des mathématiciens, des historiens et des philosophes des mathématiques, avait pour objectif principal de faire le point sur l'histoire de la théorie des catégories. La parole était largement donnée aux protagonistes de cette histoire. Les événements du 11 septembre 2001 ont chambardé l'horaire prévu, en empêchant C. Houzel et C. McLarty de faire le voyage. C. McLarty a pu reporter sa participation au 21 septembre. Les organisateurs tiennent à remercier les participants, et en particulier les conférenciers, pour avoir rendu ces journées fructueuses, dans un contexte international peu propice aux souvenirs du temps passé. Les comptes-rendus de ces journées seront publiés sous la direction de Liliane Beaulieu.

Conférenciers □ L. Beaulieu (CRM), C. Houzel (Paris), J. Lambek (McGill), W. Lawvere (Buffalo), M. Makkai (McGill), C. McLarty (Case Western), G. Reyes (Montréal).

Journée statistique du CRM et 3^e conférence publique de la Revue statistique du Canada

22 mars 2002, CRM

Org. □ Christian Genest (Univ. Laval), Christian Léger (CRM, Univ. de Montréal).

Le Centre de recherches mathématiques (CRM) et la Revue canadienne de statistique (RCS) se sont à nouveau associés afin de présenter la 3^e Conférence publique de la RCS dans le cadre de la Journée statistique du CRM. Suite au succès obtenu lors de la présentation des deux premières conférences publiques tenues lors des deux derniers congrès annuels de la SSC, la RCS a innové en présentant sa troisième Conférence publique au CRM le 22 mars 2002.

La Conférence publique portait sur l'article intitulé *Box-Cox transformations in linear models: Large sample theory and tests of normality*, des auteurs Gemai Chen de l'Université de Calgary, ainsi que Richard A. Lockhart et Michael A. Stephens de l'Université Simon Fraser. En étudiant la théorie asymptotique des estimateurs dans le modèle de transformation de Box et Cox, les auteurs ont constaté que la distribution de l'estimateur de régression dépend fortement du

paramètre de transformation alors que si on normalise par le paramètre de dispersion des erreurs, la dépendance par rapport au paramètre de transformation est grandement diminuée. De plus, l'hypothèse de la normalité des erreurs est très importante et ils démontrent comment on peut tester cette hypothèse dans ce contexte de transformation. L'article a été commenté par Kjell Doksum de l'Université de la Californie à Berkeley et Richard A. Johnson de l'Université de Wisconsin-Madison, par Peter M. Hooper de l'Université de l'Alberta et par Peter J. McCullagh de l'Université de Chicago. Une réplique de la part des auteurs a conclu la session. La contribution des divers intervenants a permis de mieux comprendre ce problème important de la théorie de la régression.

La Journée statistique du CRM a débuté le matin avec des conférences sur les travaux récents de quatre des conférenciers commentant l'article de la Conférence publique. Deux des présentations portaient sur le thème des transformations en régression. Richard A. Johnson a introduit *A new family of power transformations to improve normality* alors que Kjell Doksum a parlé de *Robustness and stability of parameters and estimates*. Peter Hooper a présenté *Relating patterns of fetal growth to health outcomes at birth*.

Finalement, Peter McCullagh a discuté de *Statistical models for Monte-Carlo integration*. La participation des étudiants et des boursiers postdoctoraux a été particulièrement importante. L'expérience consistant à présenter une conférence publique de la RCS en dehors du congrès annuel de la Société statistique du Canada a donc été couronnée de succès.

Conférenciers: G. Chen (Univ. of Calgary), K. Doksum (Berkeley), P. Hooper (Univ. of Alberta), R. Johnson (Univ. of Wisconsin Madison), R. Lockhart (Simon Fraser Univ.), P. McCullagh (Univ. of Chicago), M. Stephens (Simon Fraser Univ.).

CNTA VII Meeting of the Canadian Number Theory Association

19 au 25 mai, 2002, CRM, Université de Montréal.

Org.: H. Kisilevsky (Concordia) & E. Goren (McGill)

The Canadian Number Theory Association (CNTA) was founded in 1987 at the International Number Theory Conference at Laval University. The purpose of the CNTA is to enhance and promote learning and research in Number Theory, particularly in Canada. To advance these goals the CNTA organizes major international conferences, with the aim of exposing Canadian students and researchers to the latest develop-

ments in number theory world wide. This year, the CNTA VII conference was immediately preceded by a three-week workshop on the Langlands Program for function fields at the CRM. Sessions covered topics in algebraic number theory, computational number theory, analytic number theory, diophantine analysis and approximation, and arithmetic algebraic geometry. There were 187 participants.

Conférenciers: M. Bennett (Urbana-Champaign), A. Besser (Ben-Gurion), M. Bhargava (Princeton), J. Borwein (Simon Fraser), D. Boyd (UBC), D. Brownawell (Penn. State), Y. Bugeaud (Strasbourg I), D. Burns (King's College), I. Chen (Simon Fraser), H. Cohen (Bordeaux), B. Conrad (Michigan), C. Consani (Toronto), J. Cremona (Nottingham), H. Darmon (McGill), C. Deninger (Munster), W. Duke (UCLA), R. Dvornicich (Pisa), S. Edixhoven (Rennes), J. Friedlander (Toronto), D. Goss (Ohio State), A. Granville (Georgia), A. Iovita (Washington), C. Khare (Utah), H. Kim (Toronto), J. Lagarias (AT&T Labs), M. Laurent (Luminy, CNRS), G. Martin (UBC), W. McCallum (Arizona), D. McKinnon (Waterloo), K. Murty (Toronto), R. Murty (Queen's), K. Ono (Wisconsin), G. Pappas (Michigan State), C. Pomerance (Bell Labs), B. Poonen (Berkeley), C. Popescu (Johns Hopkins), R. Ramakrishna (Cornell), M. Rapoport (Köln), Z. Rudnick (Tel-Aviv), K. Soundararajan (Michigan), W. Stein (Harvard), C. Stewart (Waterloo), V. Vatsal (UBC), D. Wan (UC Irvine), A. Weiss (Alberta), T. Wooley (Michigan).

Conférence Constance van Eeden: Statistique mathématique 2002

24 au 25 mai 2002, CRM

Org.: Marc Moore (École Polytechnique), Sorana Froda (UQAM), Christian Léger (CRM)

Les 24 et 25 mai dernier, le CRM a été l'hôte d'une conférence soulignant le 75^e anniversaire de naissance de Mme Constance van Eeden ainsi que sa longue et remarquable carrière en recherche et en direction d'étudiants. Mme van Eeden est Professeur émérite à l'Université de Montréal ainsi que Professeur honoraire de l'Université de la Colombie Britannique.

Ancien étudiant à la maîtrise de Mme van Eeden, Louis-Paul Rivest de l'Université Laval a débuté la Conférence en présentant *Un modèle de statistique directionnelle pour la détection et la correction du «crosstalk» en cinématique humaine*. Puis Roelof Helmers, compatriote du CWI Amsterdam, a présenté ses travaux sur *Statistical estimation of Poisson intensity functions*. Denis Larocque des HEC, son dernier étudiant au doctorat à l'Université de Montréal, a fait un survol des plus récentes méthodes en statistique non paramétrique dans *A review of modern methods based on signs and ranks for multidimensional data*. Bill Strawderman, de l'Université Rutgers et statisticien en résidence du Fonds Constance van Eeden à UBC en 1999, nous a entretenus de *Bayes minimax estimation of a normal mean vector for ge-*

neral quadratic loss. Un autre compatriote de l'Université d'Amsterdam, Chris Klaassen, a présenté ses travaux sur *Asymptotic most accurate confidence intervals in the semiparametric symmetric location model*. Jim Zidek, un de ses plus fidèles collaborateurs de UBC, a présenté une très bonne conférence au titre fort intrigant de *Uncertainty*.

De plus, Yves Lepage de l'Université de Montréal et second étudiant au doctorat de Mme van Eeden a fait un survol de sa contribution exceptionnelle à la statistique non paramétrique ainsi qu'à la direction d'étudiants (plus de 13 au doctorat et 18 à la maîtrise). Finalement, François Perron de l'Université de Montréal a présenté un survol de ses plus importantes contributions,

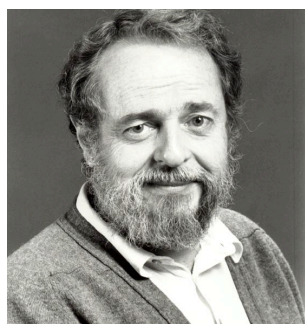
dont plusieurs sont récentes, à l'estimation dans des espaces paramétriques contraints.

Plus d'une cinquantaine de chercheurs, étudiants, ex-étudiants ou ex-collègues de Mme van Eeden ont pu bénéficier de cet excellent programme scientifique. Finalement un livre intitulé *Mathematical Statistics and Applications: Festschrift for Constance van Eeden* est présentement en préparation. Édité par Marc Moore de l'École Polytechnique et Sorana Froda de l'Université du Québec à Montréal, deux anciens étudiants au doctorat de Mme van Eeden, ainsi que par Christian Léger du CRM et de l'Université de Montréal, ce livre sera publié en 2003 conjointement par le CRM et l'IMS (*Institute of Mathematical Statistics*).

Prix du CRM

Prix CRM-Fields

Le Centre de recherches mathématiques et l'Institut Fields ont annoncé en 1994 la création d'un prix afin de couronner les contributions exceptionnelles aux sciences mathématiques. Le lauréat du prix est sélectionné par le Comité consultatif du CRM et le *Scientific Advisory Panel* de l'Institut Fields, selon les critères d'excellence en recherche. Un prix de 5 000 \$ est décerné et le lauréat présente une conférence au CRM et au Fields. Les lauréats précédents furent H.S.M. Coxeter (1995), G.A. Elliot (1996), J. Arthur (1997), R.V. Moody (1998), S.A. Cook (1999), Israel Michael Sigal (2000) et William T. Tutte (2001). Le Prix CRM-Fields Institute pour l'année 2002 a été décerné à *John B. Friedlander*.



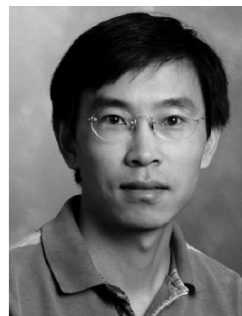
Le Professeur Friedlander est l'un des meilleurs spécialistes de la théorie analytique des nombres et il est reconnu comme un chef de file dans la théorie des nombres premiers et des fonctions L. Il a reçu son B.Sc. de

l'Université de Toronto en 1965, un M.A. de l'Université de Waterloo en 1966 et un Ph.D. de Penn State en 1972. Après avoir enseigné au M.I.T. de 1974 à 1976, il s'est joint au Département de Mathématiques de l'Université de Toronto en 1977, et il en fut le directeur de 1987 à 1991. Il a aussi passé plusieurs années à l'Institute for Advanced Study, où il a collaboré avec E. Bombieri et plusieurs autres.

M. Friedlander est membre de la Société Royale du Canada. Il fut conférencier invité à l'ICM de Zurich en 1994 et prononça la Conférence Jeffery-Williams de la SMC en 1999. Il a également contribué de façon significative à la vie des mathématiques, tout particulièrement au Canada, par sa participation au Comité de sélection des subventions du CRSNG (1990-1994) et au Comité de candidature des nouveaux membres en mathématiques à la Société Royale du Canada (1990-1993). Il fut membre du Bureau de direction (1989-1995) ainsi que du Comité consultatif scientifique (1996-2000) du Fields Institute. Depuis quatre ans, il fait partie du Comité de rédaction du Journal canadien de mathématiques et du Bulletin canadien de mathématiques.

Prix André-Aisenstadt

En 1991, le CRM a créé le Prix de mathématiques André-Aisenstadt qui souligne le talent des jeunes mathématiciens canadiens. Le Prix, d'une valeur de 3 000 \$, est attribué pour des résultats de recherche en mathématiques pures ou appliquées. Le récipiendaire est choisi par le Comité consultatif du CRM. Au moment de la mise en nomination, les candidats doivent être citoyens canadiens ou résidents permanents du Canada et avoir terminé leur doctorat depuis moins de sept ans. Les précédents récipiendaires du Prix André-Aisenstadt sont : Niky Kamran (1991), Ian Putnam (1992), Michael Ward et Nigel Higson (1994), Adrian S. Lewis (1995), Henri Darmon et Lisa Jeffrey (1996), Boris A. Khesin (1997), John Toth (1998), Changfeng Gui (1999) et Eckhard Meinrenken (2000). C'est avec grand plaisir que le CRM a remis le Prix André-Aisenstadt 2001 à *Jingyi Chen* de l'Université de Colombie Britannique.



M. Chen a obtenu son doctorat de Stanford University. Il a depuis occupé des postes de professeur au Massachusetts Institute of Technology, à 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.

Professeur Chen a donné sa conférence au CRM le 18 janvier 2002, dont voici le résumé :

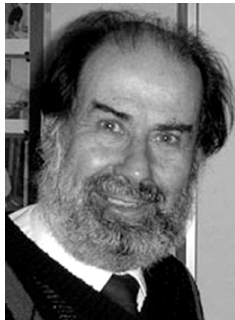
Quaternionic mappings between hyperkahler manifolds

Quaternionic maps (Q-maps) between hyperkahler manifolds are quaternionic analogues of Cauchy-Riemann equations of maps between Kahler manifolds and they arise naturally in higher dimensional gauge theory. Q-maps between quaternion numbers are just solutions to Cauchy-Riemann-Fueter equations. The Q-maps are energy minimizers in their ho-

motopy classes, hence harmonic. We will discuss a necessary and sufficient condition on when a Q-map becomes holomorphic with respect to some complex structures, and give examples of Q-maps which cannot be holomorphic. When the domain of Q-maps is real 4-dimensional, we will analyze the structure of the blow-up set of a sequence of Q-maps, and show that the singular set of a stationary Q-map is at most a 1-dimensional Hausdorff rectifiable set. We will also indicate possible applications of this compactness result.

Prix ACP-CRM

Décerné pour la première fois en 1995, le Prix ACP-CRM est remis pour souligner des contributions exceptionnelles en physique théorique et mathématique. Il consiste en une bourse de 2000 \$ et une médaille. Les récipiendaires précédents furent Werner Israel (1995), William G. Unruh (1996), Ian Affleck (1997), J. Richard Bond (1998), David J. Rowe (1999), Gordon W. Semenoff (2000) et André-Marie Tremblay (2001). Le Prix CRM-ACP 2002 a été décerné à Pavel Winternitz.



L'Association canadienne des physiciens et physiciennes (ACP) et le Centre de recherches mathématiques (CRM) sont heureux d'annoncer que le Prix ACP-CRM de physique théorique et mathématique pour 2002 a été décerné à Pavel Winternitz, professeur au département de

mathématiques et de statistiques de l'Université de Montréal, pour ses travaux sur le rôle des symétries en physique.

Dans près de 250 articles arbitrés, il a apporté des contributions essentielles, entre autres, aux sujets suivants : la classification des groupes et des algèbres de Lie, leur application à l'étude des équations différentielles et des équations aux différences finies, la séparation des variables dans les équations du type Hamilton-Jacobi et Schrödinger, les groupes quantiques et leurs applications.

Né à Prague en 1936, Pavel Winternitz reçut sa formation en Union Soviétique. Après avoir fait un baccalauréat et une maîtrise à l'Université de Leningrad, il obtint un doctorat en physique théorique du JINR de Dubna (1966).

C'est en 1972 qu'il se joint à l'Université de Montréal. Un symposium international s'est tenu au CRM en 1997 pour célébrer son soixantième anniversaire ainsi que celui de son collègue et compatriote Jiri Patera.

Prix CRM-SSC

Le Centre de recherches mathématiques (CRM) et la Société statistique du Canada (SSC) ont créé en 1999 le Prix CRM-SSC en statistique visant à souligner des réalisations exceptionnelles en statistique au cours des quinze premières années suivant l'obtention d'un doctorat. Le Prix CRM-SSC de statistique consiste en une bourse de 3000 \$ ainsi qu'une médaille. Le récipiendaire est choisi par un comité consultatif conjoint du CRM et de la SSC. Les récipiendaires précédents furent Christian Genest (1999), Robert Tibshirani (2000) et Colleen Cutler (2001). Cette année, le Centre de recherches mathématiques et la Société statistique du Canada ont décerné le Prix de statistique CRM-SSC 2002 à Larry A. Wasserman.



Le Prix CRM-SSC en statistique a été décerné cette année au professeur Larry A. Wasserman de l'Université Carnegie Mellon, à Pittsburgh, afin de souligner l'ampleur et l'originalité de ses travaux de recherche fondamentale, ainsi que le rôle qu'il a joué dans l'essor et la

mise en œuvre des méthodes bayésiennes. Cette nouvelle a été rendue publique lors du congrès annuel de la Société statistique du Canada (SSC), tenu à Hamilton (Ontario) du 26 au 29 mai 2002.

Larry Wasserman est né et a grandi à Windsor (Ontario). Il a fait ses études de mathématiques et de statistique à l'Université de Toronto (B.Sc., 1983 ; M.Sc., 1985 ; Ph.D., 1988). Affilié depuis lors à l'Université Carnegie Mellon, il y est aujourd'hui professeur titulaire de statistique. Auteur ou coauteur de plus de 60 articles scientifiques, il est l'un des statisticiens bayésiens les plus en vue à l'heure actuelle. Ses travaux ont eu des répercussions nombreuses et importantes en statistique fondamentale et appliquée ; il s'est intéressé, entre autres, aux méthodes d'échantillonnage, aux modèles de mélange, aux tests multiples, à la robustesse et aux méthodes d'adéquation, ainsi qu'à l'inférence non paramétrique et causale. Il poursuit en outre

d'actives collaborations en astrophysique et en statistique génétique.

Les travaux novateurs de Larry Wasserman lui ont déjà valu moult distinctions. Récipiendaire du Prix Pierre-Robillard de la SSC pour la meilleure thèse de probabilités ou statistique soutenue au Canada en 1988, il est devenu *fellow* de l'Association des statisticiens américains et de l'Institut de statistique mathématique dès 1996. Il a également remporté en 1999 le Prix des Présidents, accordé annuellement par le Comité des

présidents des sociétés de statistique à un chercheur exceptionnel âgé de moins de 40 ans. Ex-membre des comités de rédaction de *La revue canadienne de statistique* et du *Journal of Statistical Planning and Inference*, il est actuellement rédacteur adjoint de *The Annals of Statistics* et du *Journal of the American Statistical Association*.

Larry est marié à une statisticienne italienne, Isabella Verdinelli. Amateur de romans et de bons vins, il adore flâner dans les rues de Rome.

Programme national de conférences

Afin d'offrir un appui à diverses activités d'envergure nationale en sciences mathématiques, les trois instituts canadiens en sciences mathématiques, soit le CRM et les instituts Fields et PIMS, ont lancé un programme national avec comme objectif le financement de conférences et d'ateliers en sciences mathématiques à travers le Canada. Son budget de 100 000 \$ est géré par un comité de membres des instituts qui fait des recommandations aux trois directeurs. Les fonds sont voués à des activités en dehors des sites des trois instituts et à des activités qui bénéficieraient du financement conjoint des instituts, par exemple les activités tenues aux réunions des trois sociétés de sciences mathématiques canadiennes, soit la SMC, la SCMAI et la SSC. Finalement, il vise la coordination de programmes internationaux ou d'autres projets pour lesquels il serait souhaitable que les trois instituts agissent de façon commune. Voici la liste des activités qui ont bénéficié du soutien du Programme national de conférences en 2001-2002. À nouveau, les rapports ont été insérés dans leur langue d'origine ☐

The International Workshop on Dynamical Systems and their Application to Biology

2 au 6 août 2001, Cap Breton, Nouvelle-Écosse
 Org. ☐ Shigui Ruan (Dalhousie), Gail Wolkowicz (McMaster), Jianhong Wu (York)

The 45 participants came from Austria, Canada, China, Japan, Singapore, Spain, Taiwan, the UK, and the USA. Among them there were 14 PDFs and graduate students. On top of the 38 half-hour talks, there were two panel discussions on epidemiological models (chaired by Fred Brauer and Pauline van der Driessche) and population dynamics (chaired by Jim Cushing, Herb Freedman and Hal Smith). The workshop focused on (1) communication of current research results, ideas, and problems in dynamical systems and their applications in biology, (2) future research directions in dynamical systems and mathematical biology, and (3) initiating possible collaborations. It also provided a wonderful opportunity for young Canadian researchers and graduate students to communicate with the leading researchers and to present their research work. The proceedings of the workshop will be published as a volume in the Fields Institute Communications.

13th Canadian Conference on Computational Geometry

13 au 15 août 2001
 University of Waterloo, Ontario
 Org. ☐ T. Biedl, E. Demaine, M. Demaine, A. Lubiw (Univ. of Waterloo)
 Financé par le PNC (CRM, Fields, PIMS), Univ. of Waterloo

The Canadian Conference on Computational Geometry (CCCG) focuses on the mathematics of discrete geometry from a computational point of view. Abstracting and studying the geometry problems that underlie important applications of computing (such as geographic information systems, computer-aided design, simulation, robotics, solid modeling, databases, and graphics) leads not only to new mathematical results, but also to improvements in these applications. Despite its international following, CCCG maintains the informality of a smaller workshop (70-85 attendees) and attracts a large number of students.

Second Workshop on the Conley Index and Related Topics

15 au 18 août 2001, Univ. de Sherbrooke, Québec
 Org. ☐ Tomasz Kaczynski (Sherbrooke), Octav Cornea (Lille), Michael Dellnitz (Paderborn), Kontantin Michai-kow (Georgia Tech), Marian Mrozek (Kraków), et Hiroe Oka (Ryukoku)

Financé par le PNC (CRM, Fields, PIMS) et la Faculté des sciences de l'Université de Sherbrooke

The workshop is a continuation of the first Conley Index Workshop held in the Banach Center (Warsaw, Poland) in June 1997. The objective of the workshop is to stimulate an exchange and collaboration on various problems related to extensions and applications of the Conley index theory as well as to the computation of the index. A particular place was given to infinite dimensional Conley index, computational topology and computational dynamics, and applications.

There were 63 participants from 14 countries. The principal speakers were Norman Dancer (Sydney), Marek Izydorek (Gdansk), William Kalies (Florida Atlantic U), Christopher McCord (Cincinnati), James Reineck (Buffalo), Roman Srzednicki (Kraków), James Yorke (Maryland), and Piotr Zgliczynski (Kraków). Tutorial lectures were also given by O. Cornea, K. Mischaikow, and M. Dellnitz.

UNB Workshop on Modelling & Scientific Computation

29 au 30 septembre 2001, University of New Brunswick
Org. : V. Husain, J. Stockie et J. Watmough
Conférenciers : Claudio Albanese (Toronto), Matt Choptuik (UBC), Leah Keshet (UBC), Brian Wetton (UBC)

The workshop was considered to be highly successful by the participants and organizers. Forty-two researchers from diverse mathematical disciplines participated. The four plenary speakers Claudio Albanese, Matt Choptuik, Leah Keshet, and Brian Wetton gave overviews of the problems and computational methods in their respective fields, mathematical finance, numerical relativity, computational biology, and fluid mechanics. Several contributed talks covered a broad range of topics in these fields, as well as in numerical analysis and physics.

The success of the workshop inspired discussion of establishing an annual or bi-annual series of such meetings in the Atlantic region.

CMS Winter Meeting

8 au 10 décembre 2001
Toronto Colony Hôtel, Toronto, Ontario
Org. : Tom Salisbury (président), Juris Steprans (président, comité local), Stan Kochman, Nantel Bergeron, Monique Bouchard (CMS)

Financé par le PNC: Canadian Mathematical Society
PNC (Fields/CRM/PIMS), Dean of Arts, York University
Department of Mathematics and Statistics, York University
Nombre de participants : 269

In 2001, the CMS's annual winter meeting included eight special sessions and nine plenary lectures (including one public lecture and two prize lectures). Four satellite conferences were planned in conjunction with the meeting. A grant from the National Program Committee provided the funding for two of the special sessions *Industrial Mathematics*, organized by Huaxiong Huang; *Moonshine*, organized by Chris Cummins). NPC funds were also used for the support of graduate students attending the meeting.

Conférenciers : Kai Behrend (UBC), Martin Golubitsky (University of Houston), Katherine Heinrich (University of Regina), Nathan Ng (University of Georgia), John Ockendon (Oxford University), Arturo Pianzola (University of Alberta), David Pimm (University of Alberta), Richard Schoen (Stanford University), Dan Voiculescu (Berkeley).

Western Canada Linear Algebra Meeting

10 au 11 mai 2002, University of Regina
Org. : Steve Kirkland

Financé par le PNC (CRM, Fields, PIMS), University of Regina Conference Fund, et la Faculté de Science de l'University of Regina.

Held over two days, WCLAM 2002 featured 18 talks by speakers from Canada, the United States and Germany. The lectures covered a range of research areas associated with linear algebra, including matrix theory, operating theory, graph theory, applied mathematics, numerical analysis and combinatorics. The list of speakers included two winners of the Hans Schneider prize, which is given out every three years by the International Linear Algebra Society for outstanding contributions to research in linear algebra. As with previous WCLAM's, student and postdoc participation is encouraged, and WCLAM 2002 had ten such participants. Indeed two students were given financial support towards their travel expenses in order that they could speak at the meeting.

The meeting's atmosphere is informal, with no parallel sessions, and with plenty of time for one-on-one discussion. As a result, WCLAM 2002 is not only a forum for disseminating research results, but also a venue for establishing new research contacts and for making connections across a broad array of research interests.

Conférenciers : Jane Day (San Jose State Univ.), Ludwig Elsner, (Univ. Bielefeld), Chris Godsil, (Univ. of Waterloo)

The 30th Canadian Annual Symposium on Operator Algebras and Operator Theory

13 au 17 mai, 2002, Lakehead University
Org. : Andrew J. Dean

The 30th Canadian Annual Symposium on Operator Algebras and Operator Theory took place at Lakehead University in Thunder Bay, Ontario. Our main speaker was Professor Adrian Ocneanu of Pennsylvania State University, who gave a series of three lectures on the geometrization of quantum subgroups and subfactors.

The conference was opened by Professor K. Davidson of the University of Waterloo and the Fields Institute, who spoke about his joint work with Laurent Marcoux on spans of unitary and similarity orbits. This bit of scheduling may have been a mistake on the part of the organiser, as they continued to improve their result as the conference went on!

Also on the list of invited speakers were such regulars of Canadian Operator Symposia past as George Elliott, Man-Duen Choi, and Peter Rosenthal of the University of Toronto, and Heydar Radjavi of Dalhousie University.

Other invited speakers from abroad included Professor D. Hadwin of the University of New Hampshire, who spoke on an approach to Voiculescu's free entropy using covering numbers, and Professor Marius Dadarlat of Purdue University, whose topic was the problem of uniformly embedding a group into a Hilbert space.

In addition to the established researchers, the conference also provided a forum for several graduate students and postdocs from Canadian universities to present their work.

Conférenciers: Adrian Ocneanu (Penn State U.), Man-Duen Choi (U. of Toronto), Marius Dadarlat (Purdue U.), Ken Davidson (U. of Waterloo), George Elliott (U. of Toronto), Don Hadith (U. of New Hampshire), Heydar Radjavi (Dalhousie U.), Peter Rosenthal (U. of Toronto).

CMS Summer Meeting

2 au 4 juin 2001, University of Saskatchewan
 Org.: K. Taylor, C. Soteros, M. Bremner, Y. Cuttle et F.-V. Kuhlmann, (Saskatchewan)
 Financé par le PNC (CRM, Fields, PIMS), et University of Saskatchewan

The 2001 Summer Meeting of the Canadian Mathematical Society was both a scientific and an organizational success. There are relatively few mathematicians who live within easy traveling distance of Saskatoon, so the total of 279 registered participants exceeded most expectations and seems to be a record for a regular summer meeting.

The CMS Jeffery-Williams Lecture was given by David Boyd, University of British Columbia, and the CMS Krieger-Nelson Lecture by Lisa Jeffrey, University of Toronto. The plenary lecturers were Georgia Benkart, Wisconsin-Madison; Zoe Chatzidakis, Paris; Geoffrey Grimmett, Cambridge; and Barry Simon, Cal Tech.

There were also ten well-attended special sessions in Abstract Harmonic Analysis, Geometric Topology, Graph Theory, Infinite Dimensional Lie Theory and Representation Theory, Mathematical Education: Cognition in Mathematics, Matrix Analysis, Model Theoretic Algebra, Number Theory - in Honor of David Boyd, Rigorous Studies in the Statistical Mechanics of Lattice Models, and Scattering Theory and Integrable Systems.

CAIMS

8 au 10 juin 2002
 University of Calgary

Org.: P. Binding, T. Ware (University of Calgary)

The 23th Annual Meeting of CAIMS/SCMAI was hosted by the University of Calgary and attended by over ninety academics, postdoctoral fellows and graduate students from across Canada, but also from the United States and as far afield as Israel and the European Community. Despite the unusually wet weather, the atmosphere at the meeting was very positive. There was a lively interaction amongst the participants, whose interests included fluid dynamics, environmental mathematics, Hamiltonian dynamics, mathematical modelling, computational finance and computer graphics. There were five plenary talks, each of which was followed by three parallel sessions each focussing on one of the above areas. The presentations were of a consistently high standard, and the meeting provided an excellent showcase for the activities of Canadian applied and industrial mathematicians.

Conférenciers: J. Marsden (Caltech), A. Gargett (Old Dominion), G. Swaters (Alberta), N. Dyn (Tel Aviv), H. Ockendon (Oxford).

30th Annual Meeting of the Statistical Society of Canada (SSC)

26 au 29 mai 2002, McMaster Univ., Hamilton, Ontario
 Financé par le PNC (CRM, Fields, PIMS) et McMaster University.

This meeting was an unequivocal success, with 379 registered participants. Three workshops were held:

- Design and Analysis of Cluster Randomization Trials by A. Donner, University of Western Ontario, and N. Klar, Cancer Care Ontario.
- Design and Analysis of Computer Experiments for Engineering by J. Sachs, Duke University, and W. Welch, University of Waterloo
- Handling Missing Data by K. Nobrega and D. Haziza, Statistics Canada

There were 46 scientific sessions in total, plus a poster session. Topics ranged from theoretical probability, inference, and stochastic processes to applied sessions on environmental issues, statistical genetics, and statistics and governmental policy.

Thanks in no small part to the funding from the NPC, the meeting included a large number of internationally known speakers. The particular

speakers whose funding was wholly or partially covered by the grant from NPC, by session, were:

- Probability (Ilie Grigorescu, University of Miami),
- Statistical Inference (Chris Klaassen, University of Amsterdam and William Strawderman, Rutgers University)
- Statistics for Microarray Data Analysis (Michael Newton, University of Wisconsin at Madison and Terry Speed, University of California at Berkeley)
- Statistics and Brain Mapping (Pedro Valdes-Sosa, Cuban Neuroscience Center and Moo Chung, University of Wisconsin at Madison)
- Statistics and Public Policy (Miron Straf, National Academy of Sciences)
- Split Plot Experiments in Industry (Robert McLeod, PhD student at University of Manitoba)
- New Research Findings in Analysis Methods for Survey Data (Christian Boudreau, PhD student at University of Waterloo).

Séminaires des membres et événements spéciaux

Le CRM offre de nombreuses conférences qui s'inscrivent dans une série de séminaires réguliers et qui sont organisées, la plupart du temps, par les membres du CRM. Ces événements peuvent prendre la forme de cours, d'ateliers ou de conférences de recherches.

Séminaires d'analyse

Responsable: Paul Gauthier
(CRM & Univ de Montréal)

1^{er} juin 2001

Paul Gauthier, Univ de Montréal
La fonction zêta de Riemann et les cercles de remplissage

8 juin 2001

Jie Xiao, Univ. Concordia
Isoperimetric inequalities via Hausdorff content

15 juin 2001

Alexandre Girouard, Univ. de Montréal
Rétraction de boule en dimension infinie

21 juin 2001

Pierre-Olivier Rathé, Univ. de Montréal
Produits de Blaschke

28 juin 2001

Jean-Philippe Samson, Univ. de Montréal
Surconvergence

19 juillet 2001

Sébastien Manka, Univ. de Montréal
Un théorème de sélection pour les relations

2 août 2001

Victor Havin, Saint-Petersbourg
Sur la séparation des singularités de fonctions analytiques bornées

6 août 2001

Abel Schroeder, ORT Braude College, Israel
Equations for linear fractional maps of operator balls

5 février 2002

Paul Gauthier, Univ. de Montréal
Théorème de Bloch conforme-faux pour quasi-conforme

12 février 2002

Jie Xiao, Univ. Concordia
Corona theorem for conformal deformations

19 février 2002

Nabil Ayoub
La constante de Bloch

26 février 2002

André Boivin, Western Ontario Univ.
Théorèmes d'approximation et applications

12 mars 2002

Olivier Rousseau, Univ. de Montréal
Théorie du degré topologique de Brouwer et théorème de Jordan

19 mars 2002

Richard Fournier, Collège Dawson et Univ. de Montréal
Inégalités différentielles et univalence

26 mars 2002

Rasul Shafikov, SUNY at Stony Brook
Equivalence of domains in C^n

2 avril 2002

Richard Fournier, Collège Dawson et Univ. de Montréal
La suite universelle de Maurice Heins et autres pathologies

9 avril 2002

Sébastien Manka, Univ. de Montréal
Le théorème d'approximation de Carleman

16 avril 2002

Nabil Ayoub
Théorème de Bloch et théorème de Landau

30 avril 2002

Paul Gauthier, Univ. de Montréal
Propriété d'universalité de la fonction zêta de Riemann

7 mai 2002

Richard Fournier, Collège Dawson et Univ. de Montréal
Sur un homeomorphisme de l'ensemble des fonctions analytiques bornées

14 mai 2002

Jean-Philippe Samson, Univ. de Montréal
Une introduction aux séries de Dirichlet

21 mai 2002

Todor Fabian
Une interprétation probabiliste de la fonction zêta de Riemann, sa représentation spectrale et applications

Séminaires d'analyse non linéaire

Responsable □ Marlène Frigon
(CRM & Univ. de Montréal)

Les 19 et 26 septembre 2001

Isidore Fleischer, CRM

Sur les fonctions à variations bornées à valeurs dans les espaces métriques

3 octobre 2001

Nicolas Beauchemin, Univ. de Montréal

Introduction à la catégorie de Lusternik-Schirelman

Les 24 et 31 octobre 2001

Nicolas Beauchemin, Univ. de Montréal

La catégorie relative

14 novembre 2001

Nicolas Beauchemin, Univ. de Montréal

Théorie des points critiques pour des fonctionnelles multivoques

28 novembre et 5 décembre 2001

Alexandre Girouard, Univ. de Montréal

Enlacement homologique

Le 11 décembre 2001

Donal O'Regan, National Univ. of Ireland

Integral Equations

11 janvier 2002

Donald Violette, Univ. de Moncton

Différentiabilité de type univoque pour une certaine classe d'applications multivoques

30 janvier 2002

Alexandre Girouard, Univ. de Montréal

Axiomatisation des inégalités de Morse

6-13 et 20 février 2002

Nicolas Beauchemin, Univ. de Montréal

Introduction à la f -catégorie

13 mars 2002

Ron Stern, Univ. Concordia

A necessary condition for state constrained stabilization

27 mars 2002

Nicolas Beauchemin, Univ. de Montréal

La catégorie relative au sens de Szulkin

25 avril et 2 mai 2002

Nicolas Beauchemin, Univ. de Montréal

Application de la catégorie relative aux équations différentielles

Conférences spéciales

Responsables □ N. Kamran & J. Hurtubise
(CRM & McGill)

10, 13, 14 et 17 septembre 2001

Li Ma, Tsinghua Univ.

Mean Curvature Flow for Lagrangian Submanifolds

Conférences spéciales

Responsable □ Adam Sikora (CRM)

13 juillet 2001

Louis Kauffman, Univ. of Illinois at Chicago

Virtual Knot Theory

Conférences spéciales

Responsable □ Jean-Marc Lina (CRM)

3 octobre 2001

Noel Cressie, Ohio State Univ.

Fast spatial prediction via multi-resolution tree-structured models

4 octobre 2001

Noel Cressie, Ohio State Univ.

Fast spatial prediction via multi-resolution tree-structured models II

13 mars 2002

Bradley J. Lucier, Purdue Univ.

Wavelet Methods for Medical Tomography

Conférences spéciales

Responsable □ J. Harnad (Concordia & CRM)

26 septembre 2001

A. N. Tyurin, Steklov Mathematical Institute

Quantization and theta-functions

3 octobre 2001

A. N. Tyurin, Steklov Mathematical Institute

Symplectic geometry of moduli spaces of vector bundles

10 octobre 2001

A. N. Tyurin, Steklov Mathematical Institute

Non-abelian theta-functions

Conférences spéciales

Responsable □ John Taylor (McGill)

28 septembre et 5 octobre 2001

Francois Ledrappier, École Polytechnique (Palaiseau, France)

Brownian motion and negatively curved manifolds

12 octobre 2001

Francois Ledrappier, École Polytechnique (Palaiseau, France)

Ergodic properties of some linear actions

19 et 26 octobre 2001

Francois Ledrappier, École Polytechnique (Palaiseau, France)

Aspects de la rigidité pour les variétés à courbure négative

Conférence spéciale CRM-ISM

Responsable: Dana Schlomiuk (Univ. de Montréal)

4 octobre 2001

Jean-Paul Pier, Centre universitaire du Luxembourg

L'analyse fonctionnelle, une théorie omniprésente dans les mathématiques du 20^e siècle

Conférences spéciales

Responsable: Peter Russell (Univ. McGill)

8 mars 2002

Vladimir Popov, Steklov Institute

Colloque CRM-ISM

Modern developments in invariant theory

13 mars 2002

Vladimir Popov, Steklov Institute

Self-dual algebraic varieties and nilpotent orbits

13 mars 2002

Vladimir Popov, Steklov Institute

Automorphism groups of finite dimensional simple algebras

20 mars 2002

Vladimir Popov, Steklov Institute

Generators and relations of affine coordinate rings of semisimple groups

20 mars 2002

Vladimir Popov, Steklov Institute

Discrete complex reflection groups

Conférences spéciales

Responsable: Jacques Hurtubise

19, 21, 26, 28 mars et 2 avril 2002

Nizar Touzi, Univ. de Paris I Panthéon-Sorbonne

Contrôle stochastique et applications à la finance

22 avril 2002

Jonathan Borwein, Simon Fraser Univ.

Why Math is (Still) Hard: Challenges in Mathematical Computing

Conférence spéciale (CCC 2002)

Responsable: Jacques Hurtubise

Henri Cohen, Univ. de Bordeaux

Courbes elliptiques: de la théorie à la pratique

CRM-CERCA

Responsables: José Urquiza (CRM), José Manseau (École Polytechnique), Donatien N'dri (École Polytechnique)

18 octobre 2001

Jean Deteix

Modélisation et design de pièces en composite: optimisation

8 novembre 2001

Marc Thiriet, CNRS & Univ. Pierre et Marie Curie & INRIA, France

Traitements endovasculaires. Des modèles numériques aux outils médicaux

29 novembre 2001

Patrick Terriault, École de Technologie Supérieure, UQAM

Conception de dispositifs médicaux en alliages à mémoire de forme

13 décembre 2001

Gérard Plante, Université de Sherbrooke

Présentation des activités à l'Université de Sherbrooke

7 février 2002

Dominique Pelletier, École Polytechnique de Montréal

Analyse de sensibilité et d'incertitude par la méthode de l'équation des sensibilités

21 février 2002

Adel Blouza, Univ. de Rouen et Univ. Paris VI, France

Une version du lemme de Friedrichs et applications au modèle de coque de Koiter

21 février 2002

Laurent Dumas, École Normale Supérieure de Paris et Univ. Paris VI, France

Optimisation de formes aérodynamiques dans l'industrie automobile

28 février 2002

Laurent Dumas, École Normale Supérieure de Paris et Univ. Paris VI, France

Modèles de billard: étude asymptotique

28 février 2002

Adel Blouza, Univ. de Rouen et Univ. Paris VI, France

Réduction algorithmique des systèmes cinétiques raides

Les 21 et 28 mars 2002

Michel Delfour, CRM et Univ. de Montréal

Modèles de coques minces et de coques asymptotiques

4 avril 2002

Annie Raoult, LMC et TIMC, IMAG, Univ. Joseph Fourier, Grenoble, France
Nouveautés en modélisation hiérarchique de plaques

11 avril 2002

Annie Raoult, LMC et TIMC, IMAG, Univ. Joseph Fourier, Grenoble, France
Modélisation de l'orientation des fibres cardiaques

Séminaires de Physique Mathématique
Responsables: J. Harnad (CRM & Concordia) et Pavel Winternitz (CRM)

18 septembre 2001

Ahmed Sebbar, Univ. Bordeaux (France)
Capacities, Jacobi Matrices, & Jacobi Forms

25 septembre 2001

Misha B. Sheftel, St. Petersburg et Istanbul
Method of group foliation, non-invariant solutions of the heavenly equation and heavenly metrics

26 septembre 2001

A.N. Tyurin, Steklov Mathematical Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow
Non-abelian theta-functions and spin networks I

2 octobre 2001

E.G. Kalnins, Univ. of Waikato, New Zealand
Perturbations of Black holes and special functions

3 octobre 2001

A.N. Tyurin, Steklov Mathematical Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow
Non-abelian theta-functions and spin networks II

9 octobre 2001

Michel Grundland, UQTR et CRM
Sur certains aspects géométriques des applications du modèle sigma CP²

10 octobre 2001

A.N. Tyurin, Steklov Mathematical Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow
Non-abelian theta-functions and spin networks III

16 octobre 2001

Aleksander Strasburger, Univ. de Bialystok
On the ordering problem in QM and its connection with certain classes of Orthogonal Polynomials

23 octobre 2001

David Calderbank, Univ. of Edinburgh
Integrable background geometries in dimensions one to four

1^{er} novembre 2001

Henrik Aratyn, Univ. of Illinois
Symmetries of Integrable Models and Applications to the Witten-Dijgraaf-Verlinde Equations

13 novembre 2001

Decio Levi, Univ. Roma Tre
Multiscale Reduction for Differential Difference Equations and Integrability

20 et 22 novembre 2001

Aleksander Orlov, Institute of Oceanology, Moscow
Hypergeometrical tau-functions

27 novembre 2001

Eyal Markman, Univ. of Massachusetts (Amherst)
Elliptic Sklyanin systems

4 décembre 2001

Ray McLenaghan, Univ. of Waterloo
Group invariant classification of separable Hamiltonian systems in the Euclidean plane

11 décembre 2001

Zuzana Masakova, CRM
Combinatorial properties of cut and project sequences

15 janvier 2002

Pavel Winternitz, CRM & Univ. de Montréal
Systèmes intégrables et superintégrables dans les espaces avec courbure

janvier 2002

Dmitri Korotkin, Concordia Univ. & CRM
Some integrable systems on Hurwitz spaces

29 janvier 2002

Simon Gravel, CRM et Dép. de physique, Univ. de Montréal
Systèmes superintégrables avec symétries du troisième ordre

5 février 2002

Luis-Miguel Nieto, Univ. Valladolid
Higher order supersymmetric periodic potential

12 février 2002

Mikhail Babich, Concordia Univ. and Steklov Mathematical Institute
Schlesinger system with 4 points, its symmetries, connections with Painlevé VI system and the algebraic surface theory

19 et 21 février 2002

Frédéric Lesage, CRM
Théorie des champs intégrables et dualité

26 février 2002

Jean-Louis Verger-Gaugry, Institut Fourier, Saint-Martin d'Hères, France
Un théorème de compacité pour l'ensemble des ensembles uniformément discrets de \mathbb{R}^n et ses sous-ensembles : réseaux, ensembles modèles, ensembles de Delaunay, clusters.

12 mars 2002

Charles P. Boyer, Univ. of New Mexico
Sasakian-Einstein Geometry

19 mars 2002

John Harnad, CRM & Univ. Concordia
Matrix models, integrable systems, duality, and all that

26 mars 2002

Maria Cristina Ciocci, Univ. of Gent
KAM for reversible systems

2 avril 2002

Michel Racine, Univ. d'Ottawa
Superalgèbres simples

4 avril 2002

Jan Zich, Technical Univ., Prague & CRM
Voronoi and Delone tiling of quasicrystals

9 avril 2002

G. Pogosyan, UNAM, Mexico & JINR, Dubna, Russia
Superintegrable potentials in N-dimensional Euclidean space

16 avril 2002

Marco Bertola, CRM
Fundamental systems of solutions for infinite recurrence relations arising in two-matrix models; applications to the Riemann-Hilbert problem

23 avril 2002

Jacek Szmigielski, Univ. de Saskatchewan
An Ansatz for the large n asymptotics of bi-orthogonal polynomials the genus zero case

25 avril 2002

Miroslav Engliš, Mathematics Institute, Academy of Sciences, Prague
A review of (Berezin and other) quantization methods

30 avril 2002

Bertrand Eynard, Saclay (France) et CRM
Discrete classical strings, Weyl functions, and integrable systems

7 mai 2002

T. A. Osborn, Univ. of Manitoba
Magnetic Curvature of Quantum Phase Space

14 mai 2002

Franco Magri, Univ. Milano-Bococca
A geometrical characterization of separable systems according to Levi Civita: classical roots and modern perspectives

Journée de systèmes dynamiques

Responsables: Dana Schlomiuk et Christiane Rousseau (Univ. de Montréal et CRM)

29 novembre 2001

Dana Schlomiuk, Univ. de Montréal et CRM
Équations différentielles algébriques dans le plan projectif complexe

Robert Roussarie, Univ. de Dijon
Intégrales abéliennes et cycles limites

Nicolae Vulpe, Académie des sciences de Moldavie

Differential operators and multiplicity of singular points for polynomial differential systems

Christiane Rousseau, Univ. de Montréal et CRM
Points de selle normalisables et intégrables dans le système de Lotka-Volterra

Séminaires postdoctoraux du CRM

Responsable: Pietro-Luciano Buono

16 janvier 2002

Marco Bertola, chercheur postdoctoral, CRM
The (Bi)-Orthogonal Polynomial Approach to Random (Two)-Matrix Models

23 janvier 2002

Diego Matessi, chercheur postdoctoral, CRM
Mirror Symmetry according to the SYZ-conjecture

30 janvier 2002

José Urquiza, chercheur postdoctoral, CRM
Contrôle d'équations des ondes

16 février 2002

Luciano Buono, chercheur postdoctoral, CRM
Bifurcations, G-Transversality and Stratifications

20 février 2002

Piergiulio Tempesta, chercheur postdoctoral, CRM
Superintegrability, Classical Lie Theory and Exact Solvability in Quantum Mechanics

Séminaires de statistique

Responsables: Jean-François Angers et Roch Roy (Univ. de Montréal)

4 juillet 2001

Guy Mélaré, Univ. Libre de Bruxelles
Problèmes numériques relatifs aux processus VARMA

11 juillet 2001

Atanu Biswas, Indian Statistical Institute, Calcutta

Adaptive designs for normal responses with prognostic factors

13 décembre 2001

Kilani Ghoudi, UQTR

Estimateurs non-paramétriques des distributions de valeurs extrêmes multivariées

21 décembre 2001

Christian Robert, Univ. Paris Dauphine et CREST

Estimation de mélanges de distributions □ Résultats récents et perspectives

11 janvier 2002

Jacques Carrière, Univ. de l'Alberta

A Gaussian process of yield rates calibrated with strips

6 février 2002

Jean-François Angers, Univ. de Montréal

Tests pour vérifier l'égalité de deux fonctions

13 février 2002

Luc Perreault, Hydro-Québec

Analyse bayésienne multisite d'une rupture dans des séquences de variables aléatoires hydrométéorologiques

20 février 2002

Racula Balan, Univ. de Sherbrooke

Statistique bayésienne non-paramétrique dans le cas markovien

27 février 2002

Denise A. Lievesley, Directrice de l'Institut de statistique, UNESCO

Le mandat et les activités de l'Institut de statistique de l'UNESCO

27 mars 2002

Alain Latour, UQAM

Processus GARCH à valeurs entières

3 avril 2002

Alain Vandal, McGill Univ.

Utilisation des ondelettes pour élaborer des tests dans les modèles autorégressifs dans les durées conditionnelles

10 avril 2002

Pierre Duchene, HEC

Deux applications de la théorie des graphes à l'analyse de survie

Colloques CRM-ISM

Le CRM, en collaboration avec l'Institut des Sciences Mathématiques (le consortium québécois des études supérieures en mathématiques), organise le *Colloque Mathématique de Montréal*, qui offre durant l'année académique des conférences de survol par des mathématiciens de marque, sur des sujets d'intérêt actuel.

Automne 2001

Responsables : D. Schlomiuk (CRM & Univ. de Montréal) & T. Tokieda (Univ. de Montréal)

Le vendredi 21 septembre

Henri Darmon, Univ. McGill

Elliptic curves and Hilbert's twelfth problem

Le mercredi 26 septembre

Louis Nirenberg, Courant Institute of Math. Sciences

A problem on differential forms coming from economics

Le vendredi 5 octobre

Carolyn S. Gordon, Dartmouth College

Can you hear the shape of a manifold

Le vendredi 12 octobre

Andrei N. Tyurin, Steklov Institute

Three mathematical facets of $SU(2)$ spin networks

Le vendredi 19 octobre

Paul Gauduchon, École Polytechnique (France)

Variétés kählériennes ortho-toriques

Le vendredi 26 octobre

Chris Sogge, Johns Hopkins Univ.

Riemannian manifolds with maximal eigenfunction growth

Le vendredi 2 novembre

David Ruelle, IHES

Nonequilibrium Statistical Mechanics: Entropy Production for Quantum Spin Systems

Le vendredi 9 novembre - Prix CRM-Fields 2001

William T. Tutte, Univ. of Waterloo

Some Adventures in Graph Theory

Le vendredi 16 novembre

Claude LeBrun, SUNY Stony Brook

Promotional Materials for Infinite-Dimensional Lie Groups

Le vendredi 23 novembre

Juan Maldacena, Harvard Univ.

QCD, strings and black holes

Le vendredi 30 novembre

Dorian Goldfeld, Columbia Univ.

Multiple Dirichlet series and moments of zeta and L -functions

Hiver 2002

Le vendredi 7 décembre

Andrzej Zuk, The Univ. of Chicago

Groups with property (T)

Le vendredi 25 janvier

Izabella Laba, Univ. of British Columbia

A review of some tiling problems

Le vendredi 1^{er} février

Martin J. Gander, McGill Univ.

The Jungle of Domain Decomposition Methods: Schwarz, Schur, Feti, Neumann-Neumann and More

Le vendredi 22 février

Boris Khesin, Univ. of Toronto

Trinity of Euler equations on the Virasoro group

Le vendredi 1^{er} mars

Hanspeter Kfrat, Univ. Basel

Separation of Orbits in Varieties

Le vendredi 8 mars

Vladimir Popov, Steklov Institute, Moscow

Modern developments in invariant theory

Le vendredi 15 mars

Askold Khovanskii, Univ. of Toronto

Newton polyhedra

Le vendredi 22 mars

Ed Spiegel, Columbia Univ.

Continuum Equations for Rarefied Gases

Le vendredi 5 avril

Yakov Eliashberg, Stanford Univ. /IAS

Geometry of contact domains and transformations

Le vendredi 12 avril

Goro Shimura, Princeton Univ.

The arithmeticity of Euler products and Eisenstein series on a unitary group

Le vendredi 19 avril

Bernard Malgrange, Institut Joseph Fourier, Univ. de Grenoble I

Théorie de Galois différentielle non-linéaire

Le vendredi 26 avril

Kumar Murty, Univ. de Toronto

Elliptic curves and Sieve methods

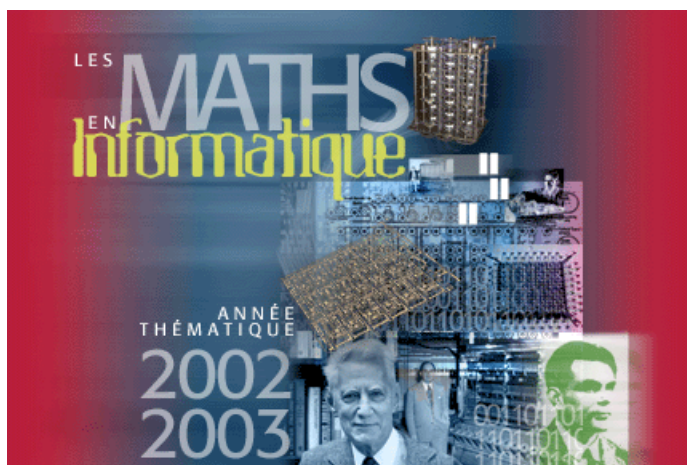
Le vendredi 2 mai

Hassan Aref, Univ. of Illinois at Urbana-Champaign

Vortex crystals

Activités futures

Programme thématique Année 2002-2003 ☐ Les mathématiques de l'informatique



Comité organisateur

David Avis (McGill), Yoshua Bengio (Montréal), Gilles Brassard (Montréal), Luc Devroye (McGill), Pierre L'Écuyer (Montréal), Pierre McKenzie (Montréal), Prakash Panangaden (McGill), Bruce Reed (McGill), Denis Thérien (McGill).

Survol

Le domaine de l'informatique, avec une origine formelle datant du dix-neuvième siècle et des racines remontant à Euclide, est maintenant une discipline mathématique de plein droit, avec de solides fondements théoriques sur lesquels s'appuie son développement spectaculaire. L'année thématique du CRM sur les mathématiques en informatique propose une exploration en profondeur d'une gamme de sous-domaines qui sont des clefs de voûte pour l'informatique moderne, qui exhibent un contenu mathématique significatif et nouveau, et qui ont en effet influencé le développement des mathématiques.

En mathématiques, les domaines dont l'apport a d'abord été crucial à l'informatique furent la logique et les mathématiques discrètes. Depuis lors, l'informatique théorique s'est grandement développée, et des idées provenant du domaine, partant de concepts tels que l'efficacité, la complexité et la tractabilité, occupent une position de plus en plus importante en mathématiques. Récemment, les méthodes probabilistes sont devenues un thème récurrent, traversant toute

l'informatique. Une attention toute particulière sera portée à l'utilisation de ces techniques, aussi bien dans les domaines théoriques que dans des domaines appliqués tels que la simulation et l'apprentissage automatisé.

École d'été sur l'informatique quantique

16 au 20 juillet 2002

Org. ☐ Gilles Brassard (Montréal)

La théorie de l'information classique est résolument enracinée dans la physique classique de Newton et Einstein. Mais l'univers est régi par les lois de la mécanique quantique. Ceci nous a empêchés de profiter pleinement de ce que la nature a à offrir pour fins de traitement de l'information. Par exemple, la mécanique quantique rend possible une cryptographie inconditionnellement confidentielle ainsi qu'un niveau de parallélisme qui laisserait pantois un ordinateur classique de la taille de l'univers. Le but de cette école est de rendre accessible la notion d'informatique quantique à un public qui n'a pas de connaissances préalables de la mécanique quantique, mais qui est scientifiquement éduqué en mathématiques ou en informatique.

Conférenciers ☐ A. Ambainis, C.H. Bennett, G. Brassard, H. Buhrman, R. Cleve, C. Crépeau, D. Gottesman, N. Gisin, P. Hoyer, R. Laflamme, A. Tapp, J. Watrous.

Conférences de la Chaire Aisenstadt

Il y aura trois séries de conférences associées à la Chaire Aisenstadt par *Manuel Blum* (Carnegie Mellon), *Laszlo Lovasz* (Microsoft Research), et *Endre Szemeredi* (Rutgers University).

PÉRIODE DE CONCENTRATION I

Théorie de la complexité et analyse des algorithmes

Mai à juin 2002

Org. : Pierre McKenzie (Montréal), Denis Thérien (McGill)

En mai 2002, le CRM sera l'hôte de deux des conférences les plus importantes de l'informatique théorique, le *Symposium on Theory of Computing* de l'ACM et la *Conference on Computational Complexity* de l'IEEE. En plus, il y aura plusieurs ateliers d'une semaine sur des sujets au coeur de l'informatique théorique. Chaque atelier réunira un nombre de chercheurs de premier plan qui donneront des cours de survol ainsi que des conférences sur la recherche de pointe.

Série de cours sur les programmes de branchement

13 au 17 mai 2002

Org. : Ingo Wegener (Dortmund)

ACM Symposium on Theory of Computing (STOC)

19 au 21 mai 2002

IEEE Conference on Computational Complexity

21 au 24 mai 2002

Aspects probabilistes des programmes de branchement

27 au 31 mai 2002

Les techniques probabilistes ont un rôle important en informatique qui provient d'algorithmes donnant une solution efficace à des problèmes pour lesquels aucune solution déterministe n'est connue, ou par l'intermédiaire de l'étude probabiliste de la complexité. Une semaine sera vouée à ce thème, en commençant par les liens entre les techniques probabilistes et les programmes de branchement.

Vérification et model-checking

3 au 7 juin 2002

Depuis dix ans, le travail théorique dans le domaine de la vérification a porté fruit. Cet atelier couvrira les aspects les plus importants de ce développement, en particulier ceux liés au model-checking.

Complexité descriptive

10 au 14 juin 2002

Autre domaine qui a pris de l'importance au cours des dernières années, la complexité descriptive donne un outil complémentaire aux méthodes plus traditionnelles en complexité. Après un survol du domaine, l'atelier se concentrera sur les liens entre programmes de branchement et les structures algébriques.

Conférenciers : D. Barrington, P. Beame, P.L. Crescenzi, R. Gavaldà, N. Immerman, K.J. Lange, P. Pudlak, A. Razborov, M. Sachs, R. Raz, P. Schnoebelen.

PÉRIODE DE CONCENTRATION II

Fondements de la mécanique quantique à la lumière de la théorie de l'information

14 octobre au 2 novembre 2002

Org. : Gilles Brassard (Montréal), Christopher A. Fuchs (Bell Labs, Lucent Technologies)

L'aphorisme le plus connu de Rolf Landauer est *l'information est physique*. Cet atelier se réclame de la conviction que *la physique est information!* Notre but à long terme est de reformuler les fondements de la mécanique quantique à la lumière de la théorie de l'information quantique. Plutôt que d'être contre-intuitive, se pourrait-il que la mécanique quantique soit inévitable pour que l'information se comporte tel que nous le découvrons maintenant? Par exemple, que nous apprend sur la physique le fait que la distribution cryptographique de clés inconditionnellement sécuritaires est possible alors que la mise en gage de bits ne l'est pas?

Conférenciers : M. Appleby, H. Barnum, C.H. Bennett, G. Brassard, H. Briegel, J. Bub, A. Cabello, C. Caves, R. Floreanini, C. Fuchs, N. Gisin, L. Hardy, P. Hayden, F. Markopoulou, D. Mayers, D. Mermin, D. Poulin, R. Schack, B. Schumacher, J. Smolin, R. Spekkens, C. Timpson.

PÉRIODE DE CONCENTRATION III

Combinatoire, probabilités et algorithmes

Mai 2003

Org. : David Avis (McGill), Luc Devroye (McGill), Bruce A. Reed (Waterloo)

Ne rien laisser au hasard. Ce cliché exprime la croyance commune que l'aléatoire n'a pas sa place dans des méthodologies bien conçues: il faut que tous les points soient sur les i . En mathématiques discrètes, au moins, rien ne pourrait être plus loin de la vérité. L'introduction de choix aléatoires dans des algorithmes peut améliorer leur performance. L'application de méthodes probabilistes a mené à la résolution de pro-

blèmes combinatoires qui avaient résisté à une solution depuis des décennies.

Une période de concentration d'une durée d'un mois aura lieu autour de ce thème général. Les conférenciers de cette école présenteront une variété d'armes, la plupart de l'arsenal probabiliste, et leurs applications en combinatoire et à l'étude d'algorithmes. La plupart des mini-cours auront lieu en mai 2003, et nous anticipons une interaction importante entre les participants durant cette période.

Il y aura des mini-cours de 5 heures donnés par: V. Chvatal (Rutgers), A. Frieze (Carnegie-Mellon), L. Lovasz, (Microsoft), C. McDiarmid (Oxford), M. Molloy (Toronto), J. Pach (City College New York et Hungarian Academy of Sciences), E. Szemerédi (Rutgers).

CONFÉRENCES INTERNATIONALES ANNUELLES

ACM Symposium on Theory of Computing (STOC)

19 au 21 mai 2002

IEEE Conference on Computational Complexity

21 au 24 mai 2002

Org. : Pierre McKenzie (Montréal), Denis Thérien (McGill)

Ces deux conférences font partie intégrante de la période de concentration sur la théorie de la complexité et analyse des algorithmes.

Mathematical Foundations of Programming Semantics (MFPS)

19 au 22 mars 2003

Org. : Prakash Panangaden (McGill)

Les ateliers et conférences de cette série, tenus annuellement depuis 1985, visent la création d'un forum pour les chercheurs dans tous les domaines touchant à la sémantique, et l'amélioration de la communication et des interactions entre mathématiciens et informaticiens qui travaillent dans ces domaines. Les domaines touchés du côté mathématique comprennent les catégories, la logique et la topologie, et la théorie des types, la sémantique et le dessin et la mise en œuvre de langages informatiques du côté informatique.

IEEE Symposium on Logic in Computer Science (LICS)

20 au 26 juin 2003

Org. : Amy P. Felty (Ottawa), Philip Scott (Ottawa)

Tenu à l'Université d'Ottawa, l'IEEE Symposium on Logic in Computer Science (LICS) est un forum international sur les aspects théoriques et appliqués de l'informatique reliés à la logique

dans le sens large. Le CRM contribuera à l'organisation de quatre conférences satellites de ce symposium.

ATELIERS

La génération de nombres aléatoires et ensembles de points hautement uniformes

17 au 28 juin 2002

Org. : Pierre L'Écuyer (Montréal)

Cet atelier réunira les chefs de file mondiaux, tant du côté pratique que théorique, dans la génération de nombres aléatoires par ordinateur et la conception d'ensembles de points hautement uniformes pour l'intégration quasi-Monte Carlo. Le thème général sera le développement de logiciels pratiques pour des classes variées d'applications, telles que la simulation, la statistique, l'analyse numérique, les jeux, les loteries, la cryptologie, etc. En simulation, des ensembles de points hautement uniformes remplacent souvent avec avantage des nombres aléatoires traditionnels. Leur construction et leur analyse peuvent s'appuyer sur des techniques très semblables à celles des générateurs de nombres aléatoires, et nous désirons renforcer ce lien.

Conférenciers : P. Boyle, G.J. Chaitin, C. Crépeau, L.Y. Deng, M. Evans, H. Faure, M. Fushimi, J. Gentle, M. Goresky, S. Heinrich, A. Keller, A. Klapper, C. Lemieux, G. Leobacher, M. Mascagni, M. Matsumoto, H. Morohoshi, S. Ninomiya, T. Nishimura, A.B. Owen, W. Schmid, I. Sloan, H. Wozniakowski.

Modèles mathématiques et techniques pour l'analyse de systèmes

30 septembre au 4 octobre 2002

Org. : Prakash Panangaden (McGill)

L'analyse de systèmes s'est énormément diversifiée et approfondie au cours des années récentes. En termes de diversification, les systèmes d'intérêt comprennent les systèmes stochastiques, les systèmes en temps réel et les systèmes hybrides, pour lesquels l'espace d'états est en partie discret et en partie continu. Les applications comprennent des systèmes de gestion pour l'aviation, les systèmes de contrôle de procédés, des systèmes de télécommunication et des systèmes de gestion militaires. Tous ces exemples exigent qu'on compose avec une évolution continue dans le temps et fréquemment avec des aspects probabilistes. La méthode qui a probablement eu le plus de succès pour composer avec ces questions, méthode maintenant vieille de 20 ans, est celle de la vérification de modèles. Ceci a maintenant été étendu aux systèmes probabilis-

tes et la théorie a avancé au point où des outils ont été conçus et construits. Mathématiquement, des techniques co-inductives, tels la bisimulation, ont démontré leur valeur de façon répétée.

L'atelier aura deux conférenciers principaux, qui donneront chacun cinq conférences □ Prof. Marta Kwiatkowska, U. Birmingham *Probabilistic Model Checking* et Dr. Jan Rutten, CWI Amsterdam *Coinductive Calculus*.

Conférenciers □ R. Alur, P. Caines, R. Jagadeesan, D. Precup.

Théorie des modèles finis

2 au 9 mars 2003

Org. □ Denis Thérien (McGill)

Cet atelier ciblera la capacité d'expression de logiques ainsi que la relation profonde entre la logique et la théorie de la complexité. Le conférencier principal sera Phokion Kolaitis (U.C. Santa Cruz). L'atelier aura lieu au Bellairs Research Institute de l'Université McGill.

Semigroupes et automates

9 au 16 mars 2003

Org. □ Denis Thérien (McGill)

Cet atelier portera sur les développements récents de la théorie des automates et des semi-groupes, en particulier ceux qui se rapportent à des questions de longue date telles que la décidabilité du dot-depth et la décidabilité de la complexité de Rhodes.

Réduction cryptographique de protocoles quantiques et classiques

28 avril au 2 mai 2003

Org. □ Claude Crépeau (McGill)

Du côté classique, les protocoles cryptographiques ont été étudiés depuis deux décennies sous

différentes hypothèses sur la capacité de calcul. Des protocoles tels que Bit Commitment, Oblivious Transfer et Multiparty Computations ont été mis en œuvre et réduits l'un à l'autre. Depuis quelques années, des résultats semblables ont été obtenus dans un contexte d'adversaires équipés d'ordinateurs quantiques. Cet atelier réunira des spécialistes des protocoles classiques et quantiques, qui feront le point sur ce sujet de recherche fascinant.

Conférenciers □ D. Beaver, *C. Cachin, R. Cramer, C. Crépeau, I. Damgaard, P. Dumais, D. Gottesman, J. van de Graaf, *R. Impagliazzo, J. Kilian, D. Mayers, *M. Naor, *S. Rudich, L. Salvail, A. Smith, A. Tapp, S. Wolf, M. Yung.

*à confirmer

Percées dans l'apprentissage automatisé

2 au 13 juin 2003

Org. □ Yoshua Bengio (Montréal), Balázs Kégl (Montréal), Doina Precup (McGill)

Les probabilités sont au cœur des percées récentes dans la théorie et la pratique des algorithmes d'apprentissage. Cet atelier ciblera trois grands domaines où ces percées sont cruciales □ la théorie statistique de l'apprentissage, les algorithmes d'apprentissage, et l'apprentissage par renforcement. L'atelier réunira des experts de chacun de ces domaines. Parmi les sujets couverts, on peut citer les méthodes variationnelles, les modèles graphiques, le défi de la dimensionnalité, les méthodes empiriques pour tirer avantage de théories sur l'erreur de généralisation, ainsi que des applications.

Conférenciers □ P. Bartlett, A. Barto, P. Frasconi, G. Hinton, M. Jordan, V. Koltchinskii, Y. Le Cun, M. Littman, G. Lugosi, S. Roweis, B. Scholkopf, D. Schuurmans, S. Singh, R. Sutton.

Année thématique 2003-2004 □ Analyse géométrique et spectrale

Comité organisateur

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).

L'analyse se retrouve traditionnellement au centre d'une foule d'activités de recherche en mathématiques. En particulier, les domaines de l'analyse spectrale et de l'analyse géométrique ont joué un rôle fondamental dans l'élaboration des thèmes majeurs de la recherche contemporaine en géométrie différentielle et en mathématique physique et sont, en effet, au cœur des développements les plus spectaculaires et les plus profonds des années récentes dans ces domaines.

L'année thématique en géométrie et analyse spectrale portera sur une série de thèmes pour lesquels cette interaction a été ou promet d'être particulièrement fructueuse. L'année est organisée autour de deux thèmes connexes □ le premier, dont les divers sous-thèmes sont répartis tout au long de l'année thématique, cible diverses questions en analyse spectrale □ il est constitué principalement de deux programmes courts, un en géométrie du contact, et l'autre en analyse sur un espace singulier, ainsi que d'une période de concentration plus longue sur l'analyse spectrale en mathématique physique et en théorie des nombres. Les deux programmes courts mettront l'accent particulièrement sur le développement de nouveaux liens avec d'autres domaines des mathématiques. Le deuxième thème portera sur l'analyse des équations d'Einstein, au sujet desquelles des progrès spectaculaires ont été réalisés ces dernières années. Il sera concentré à l'automne 2003.

Ces différents thèmes ont été choisis pour maintenir un équilibre entre les composantes géométriques et spectrales du programme, et aussi pour mettre en valeur quelques-unes des applications les plus intéressantes d'idées analytiques en physique.

L'accent sera mis sur la formation grâce aux cours d'introduction qui précéderont les ateliers. Au moins huit cours d'introduction ont d'ores et déjà été prévus, ainsi qu'indiqué dans le programme détaillé qui suit. En plus, les cours de

cycles supérieurs en analyse et en géométrie dans les universités montréalaises seront coordonnés avec le programme.

Chaires Aisenstadt

Il y aura deux détenteurs de la chaire cette année □ P. Sarnak (Courant) et S. T. Yau (Harvard).

ANALYSE SPECTRALE

Géométrie de contact et analyse de contact

Juillet 2003

Org. □ R. Melrose (MIT), D. Auroux (MIT et École Polytechnique, France)

Un des concepts essentiels du développement vigoureux de la géométrie de contact au cours des dernières années a été celui d'une structure de contact *serrée* (tight). Cette idée a eu des répercussions importantes en géométrie en trois dimensions. Du côté analytique, la quantification d'une variété de contact, c'est-à-dire l'existence d'une projection de Szegő généralisée, joue un rôle central dans la structure d'algèbres d'opérateurs pseudo-différentiels de type Heisenberg, et les questions homologiques liées. Les deux côtés sont liés à des questions de plongements et représentent des domaines de recherche essentiellement ouverts. L'atelier réunira les deux communautés dans un cadre informel pour donner des cours sur des sujets tels que l'homologie de Floer et de contact, la théorie des champs symplectique, la géométrie presque holomorphe, la théorie de jauge et le remplissage symplectique, les algèbres de Heisenberg, la quantification de Toeplitz, les puissances de fibrés en cercles.

Analyse et résolution de singularités

Août 2003

Org. □ E. Bierstone (Toronto), P. Milman (Toronto), D.H. Phong (Columbia)

Des méthodes effectives de résolution de singularités occupent maintenant une place centrale dans toute une génération moderne de problèmes en analyse et géométrie. Par exemple, la théorie spectrale et la théorie de Hodge pour les variétés algébriques, la stabilité d'intégrales oscillantes, l'existence de métriques de Kähler-Einstein, des versions fines des inégalités de Moser-Trudinger. La diversité même des problèmes gêne la communication entre chercheurs.

Ce programme réunira des experts en résolution de singularités, géométrie différentielle complexe, analyse réelle et équations aux dérivées partielles.

Première semaine □ *Atelier sur les intégrales oscillatoires et les exposants critiques d'intégrabilité*

Les sujets couverts comprennent la dégénérescence de fonctions holomorphes à plusieurs variables, les distributions de Legendre et les faisceaux d'idéaux multiplicateurs.

Deuxième semaine □ *Cours*

La deuxième semaine comprendra trois mini-cours sur □

- Les méthodes effectives de résolution de singularités □ algorithmes de désingularisation, exemples concrets, avec applications en géométrie et analyse.
- Questions de stabilité en analyse réelle et complexe, par exemple formes stables de la méthode de phase stationnaire, stabilité d'exposants d'intégrabilité critique, conditions de chaîne ascendantes, problèmes de stabilité pour des opérateurs intégraux de Fourier dégénérés.
- Éclatement réel et complexe, résolution de métriques, espaces de configuration et algèbres de Lie de champs de vecteurs, menant à une description de formes harmoniques et la cohomologie L^2 de divers espaces singuliers.

Troisième semaine □ *Atelier sur la résolution de singularités, les métriques et le Laplacien*

Le théorème de Hodge, qui décrit les formes harmoniques sur une variété algébrique lisse et les relie à la cohomologie, a eu un impact énorme sur la géométrie différentielle et algébrique, ainsi que sur l'analyse différentielle. Pour le cas plus général d'une variété algébrique singulière, la description des formes harmoniques reste essentiellement ouverte, bien qu'on ait formulé des conjectures substantielles. Une approche qui passe par la résolution de singularités dépend d'une compréhension du comportement de la métrique canonique de Fubini-Study lors d'une résolution. L'atelier rassemblera les chercheurs intéressés aux questions géométriques, algébriques et analytiques liées à ces questions.

Sous-thème □ **Analyse spectrale en mathématique physique et théorie des nombres**
Toute l'année

Équations aux dérivées partielles Hamiltoniennes intégrables et presque intégrables
Mai 2004

Org. □ W. Craig (McMaster), P. Deift (Pennsylvania), H. Flaschka (Arizona), S. Kuskin (Heriot-Watt), P. Olver (Minnesota), P. Winternitz (CRM).

Cet atelier donnera un aperçu de l'activité courante la plus importante dans le domaine des équations aux dérivées partielles Hamiltoniennes, en particulier l'intégrabilité, les développements asymptotiques dans la limite de la dispersion faible, la théorie KAM et la stabilité d'Arnold. Cet atelier est tenu en conjonction avec l'année thématique de l'Institut Fields.

Théorie spectrale des opérateurs de Schrödinger

Juillet 2004

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

La théorie spectrale des opérateurs de Schrödinger a connu des développements spectaculaires au cours des dix dernières années. Le centre d'attention s'est déplacé vers les limites semi-classiques et les limites à grand nombre de particules, par exemple les Hamiltoniens atomiques, et sur les questions rattachées aux structures aléatoires et quasi-périodiques.

La dynamique en mécanique statistique

Juillet 2004

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

Le champ de la mécanique statistique loin de l'équilibre s'est aussi développé de façon remarquable, grâce à des apports importants de la théorie des probabilités et des algèbres étoilées. Ce progrès est accompagné de l'étude de modèles concrets et physiques de systèmes à un nombre infini de particules, pour lesquels la zéroième et la deuxième loi de la thermodynamique ont été établies rigoureusement.

Théorie semi-classique des fonctions propres et équations aux dérivées partielles

Juin 2004, conjointement avec le Fields Institute

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

Un grand nombre de questions en chaos quantique sont motivées par le principe de correspondance en mécanique quantique. Ces questions

comprennent l'existence et la valeur de bornes asymptotiques pour les fonctions propres, des termes d'erreur de Weyl sous leur forme ponctuelle et sous leur forme intégrée, et les phénomènes de "cicatrices". Une autre question fondamentale se rapporte aux propriétés statistiques globales et locales de fonctions propres, leurs nœuds et leurs points critiques.

Théorie spectrale et formes automorphes

Mai 2004

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

Les questions étudiées sur les familles de fonctions L comprennent la distribution de zéros et l'hypothèse de Riemann généralisée, les distributions de valeurs, les valeurs spéciales ainsi que les liens à des questions arithmétiques telles que la distribution des nombres premiers, la taille des groupes de classe, les rangs analytiques et les courbes elliptiques. Cet atelier réunira des experts de ce domaine important des mathématiques à la frontière de la théorie des nombres et de l'analyse.

ANALYSE DES ÉQUATIONS D'EINSTEIN

Septembre - octobre 2003

Problème de Cauchy pour les équations d'Einstein

Septembre 2003

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

Le problème de Cauchy en relativité générale a vu un nombre de percées importantes depuis quelques années. Ces percées comprennent la preuve de la stabilité non-linéaire de l'espace de Minkowski, la preuve de la conjecture de Penrose riemannienne et la description rigoureuse du comportement à l'infini de données de Cauchy admissibles. Cet atelier réunira plusieurs des acteurs principaux dans ce développement, avec une perspective sur les problèmes ouverts.

Interactions de la gravitation avec des champs externes

Octobre 2003

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

L'interaction de la gravitation avec des champs externes est régie par des systèmes d'équations aux dérivées partielles fortement couplés. L'analyse de ces systèmes mène à des résultats surprenants sur le rôle des champs externes dans la dynamique de l'effondrement gravitationnel et de la formation de singularités. Ces résultats comprennent, dans le cas à symétrie sphérique, l'existence de solutions stables aux équations d'Einstein-Yang-Mills dont le comportement ressemble à celui de particules, et la non-existence de trous noirs lorsque le champ gravitationnel est couplé à un champ de spineurs de Dirac.

Année thématique 2004-2005 □ Les mathématiques des systèmes complexes multi-échelles

Comité organisateur

A. Bourlioux (Montréal), M. Delfour (Montréal),
Weinan E (Princeton), M. Gander (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. Malgré la diversité des applications, les défis et les stratégies pour y faire face ont beaucoup de points communs □ comment peut-on incorporer toute connaissance théorique en ce qui concerne la dynamique de la solution pour produire un modèle utile qui capture le comportement global du système? Une approche particulièrement prometteuse est basée sur les modèles stochastiques □ elle fera l'objet de l'école d'été et sera un thème récurrent des ateliers. Ceux-ci seront l'occasion d'interaction entre les mathématiciens appliqués spécialisés dans la modélisation et la simulation numérique d'une part, et les chercheurs des disciplines scientifiques et de génie concernées d'autre part.

École d'été sur les méthodes stochastiques en mathématiques appliquées

Juillet 2004

Org. □ A. Bourlioux (Univ. de Montréal), E. Vanden Eijnden (Courant)

Cette école intensive d'une durée de deux semaines présentera une introduction destinée aux étudiants gradués et chercheurs postdoctoraux 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.

Chaires Aisenstadt

Il y aura deux ou trois détenteurs de la Chaire Aisenstadt dont les spécialités refléteront les grands thèmes de l'année, tels que les mathématiques de la modélisation climatique, les simulations multi-échelles, l'analyse non-linéaire et son application à divers problèmes appliqués.

Atelier □ Équations aux dérivées partielles stochastiques et modèles de turbulence

Automne 2004

Org. □ 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. L'atelier poursuivra l'objectif de définir des modèles plus réalistes, tels que la turbulence bidimensionnelle et la turbulence des ondes, dans le but de renforcer la formulation mathématique de ce problème formidable. Un autre objectif sera d'identifier les obstacles critiques où les simulations numériques et les modèles simplifiés pourraient être très utiles.

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

Automne 2004

Org. □ 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. Les domaines les plus pertinents de l'analyse et des mathématiques appliquées sont la théorie de l'homogénéisation, les probabilités, et les équations aux dérivées partielles stochastiques non-linéaires.

Atelier □ Extraire la dynamique effective à basse dimension des biomolécules

Automne 2004

Org. □ 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 œuvre d'algorithmes de différentes approches stochastiques du problème.

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

Automne 2004

Org. □ 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. Cet atelier se concentrera sur l'analyse rigoureuse de tels systèmes ainsi que sur leurs applications à la formulation de modèles et d'algorithmes numériques pour des problèmes en réaction-diffusion, combustion turbulente, systèmes particuliers, transitions de phase, dynamique Hamiltonienne etc.

Atelier □ Modélisation stochastique en finance mathématique

Printemps 2005

Org. □ R. Sircar (Princeton), J.P. Fouque (North Carolina State)

Le thème de cet atelier sera les directions émergentes en finances mathématiques 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. Le but est de réunir des chercheurs de diverses disciplines (mathématiques, génie, recherche opérationnelle, économie, etc.) pour mettre l'accent sur la diversité des approches et des techniques.

Atelier □ Procédures mini-invasives en médecine et chirurgie

Printemps 2005

Org. □ 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.

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

Printemps 2005

Org. □ 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. Il y a eu beaucoup de progrès récents, mais spécifiques à divers problèmes et fragmentés, en ce qui concerne l'analyse multi-échelles, la modélisation et la simulation. Le but de cet atelier est d'établir des ponts entre les disciplines en ce qui concerne la recherche, la formation, et le transfert de connaissances entre les mathématiques et les disciplines d'application.

Atelier □ Contrôle quantique □ Défis mathématiques et numériques II

Été 2004

Org. □ M. Delfour (Montréal), A. Bandrauk (Sherbrooke), C. Le Bris (Cermics, ENPC, Paris)

Cet atelier sera la continuation de l'atelier très productif qui a eu lieu en 2002 sur le même sujet. Quoique de nature légèrement différente des autres ateliers, son caractère définitivement multidisciplinaire et appliqué correspond très bien à la thématique de l'année.

Programme interdisciplinaire et industriel

Atelier conjoint IMA-rcm₂ sur les méthodes de calcul pour la programmation en nombres entiers à grande échelle

14 au 19 octobre 2002, Minneapolis, Minnesota
 Org. : W. Cook (Rice University), M. Gendreau (CRT, Montréal), George Nemhauser, M. W. P. Savelsbergh (Georgia Institute of Technology)

Au cours de la dernière décennie le domaine de la programmation en nombres entiers a connu des percées substantielles, tant du point de vue théorique que du point de vue calculatoire. On a vu en conséquence une utilisation accrue de logiciels de programmation en nombre entiers dans l'industrie. Néanmoins, le besoin se manifeste de résoudre des problèmes de plus en plus grands et de plus en plus complexes. Cet atelier réunira des experts dans différents domaines de la programmation en nombres entiers et de ses applications. Les sujets théoriques et méthodologiques couverts comprennent les algorithmes d'approximation pour les programmes à grande échelle, la programmation stochastique en nombres entiers, les techniques du branch-and-cut et du branch-and-price, les méthodes algébriques et combinatoires, la décomposition, la programmation avec contraintes et le traitement parallèle.

Les domaines d'application comprennent la conception et la gestion de la chaîne d'approvisionnement, les télécommunications, la production, les transports, la fabrication d'horaires et la finance. L'atelier intéressera les mathématiciens et les chercheurs opérationnels qui travaillent dans l'optimisation discrète et combinatoire, les informaticiens travaillant sur le calcul parallèle, les algorithmes de recherche et la programmation avec contraintes. L'atelier vise la formulation d'un agenda de recherche pour la décennie à venir, la définition de nouveaux domaines d'application, et une stimulation de la coopération entre les différentes disciplines qui contribuent au domaine.

Atelier conjoint IMA-rcm₂ sur les systèmes de distribution, localisation et routage de véhicules

2 au 6 décembre 2002, Montréal
 Org. : M. Gendreau (CRT, Montréal), G. Laporte (CRT, HEC)

Les questions qui entourent les systèmes de distribution sont d'une grande importance économique. L'échelle de ces systèmes augmente à

grande vitesse à cause de la croissance du commerce international. L'implantation du commerce électronique ne fera qu'accélérer cette tendance, et en plus en changera la nature; les biens achetés sur l'internet doivent être livrés, et sont souvent retournés. À ces questions sont reliés les problèmes de conception de réseau, qui se manifestent en logistique de transports et en planification des télécommunications.

La théorie de la localisation est en évolution, avec des nouvelles questions telles que la localisation compétitive ou la localisation d'objets non ponctuels ou structurés. Dans le routage, l'arrivée d'outils de communication plus performants et une puissance de calcul augmentée rendent possible un routage dynamique en temps réel. Ces changements forcent une considération de nouveaux problèmes mathématiques et une conception de nouvelles stratégies algorithmiques.

Cet atelier comprendra une série de dix survols, couvrant et les domaines traditionnels, et les nouveaux; il y aura des contributions supplémentaires des participants. Les domaines couverts comprennent le routage, la localisation, les aspects économiques, la détermination de prix, le commerce électronique, la gestion de flotte, les télécommunications et la conception de réseaux.

Conférenciers : G. Laporte, A. Corberan, J.J. Salazar, D. Vigo, M. Salomon, S. Nickel, T. Lowe, P. Hansen, O. Berman, G. Wesolowsky, J. Thisse, P. Marcotte, B. Gavish, M. Gendreau, M. Savelsbergh, J.Y. Potvin, A. Balakrishnan, M. O. Ball, B. Jaumard, M. Labbé, C. Colbourn, T. Crainic, T. Magnanti.

Contrôle quantique : Défis mathématiques et numériques

7 au 11 octobre 2002
 Org. : A. Bandrauk (Sherbrooke), M. Delfour (Montréal), C. Le Bris (ENPC, Paris)
 Commanditaires : CRSNG, CRM, Ministère de la recherche, France

Cet atelier portera sur les méthodes numériques avancées ainsi que les approches et les outils mathématiques nouveaux émanant de la théorie du contrôle et de l'optimisation pour le contrôle quantique de la matière avec l'outillage laser avancé contemporain.

Une branche entièrement nouvelle de la science, qui porte le nom de contrôle cohérent des processus moléculaires, revêt une importance continuellement croissante en science expérimentale et en technologie, grâce aux travaux de pionniers en chimie théorique tels que Paul Brumer (To-

ronto), Moshe Shapiro (Weizmann Institute), Stuart A. Rice (Chicago), et d'autres scientifiques distingués, soit canadiens soit internationaux.

Ce nouveau domaine de recherche vise l'utilisation de techniques de laser de pointe pour contrôler et manipuler le comportement quantique et le mouvement de la matière au niveau moléculaire. La base de cette nouvelle science est l'encodage et le contrôle de l'information quantique au niveau moléculaire pour guider l'évolution temporelle de processus moléculaires, par exemple pour pousser le résultat final d'une réaction vers un objectif. Une grande partie de la recherche dans ce domaine a été théorique et numérique, impliquant des équations de Schrödinger multidimensionnelles dépendantes du temps. Le couplage de ces équations aux équations du champ du laser, les équations de Maxwell, donne des équations paraboliques et hyperboliques couplées. Il y a des problèmes importants, à la fois numériques et mathématiques, que cet atelier ciblera en réunissant des mathématiciens, des chimistes théoriques et des physiciens œuvrant dans le domaine du contrôle et de l'optimisation de systèmes sujets aux lois quantiques.

L'atelier impliquera la participation de 20 à 30 experts internationaux en interactions molécules-laser, optimisation, théorie et contrôle de dynamique moléculaire. Des efforts importants seront faits pour encourager la participation d'étudiants de maîtrise et de doctorat en mathématiques appliquées, chimie théorique et physique

Contrôle électronique et moléculaire

Conférenciers □ O. Atabek (Orsay), A. D. Bandrauk (Sherbrooke), T. Brabec (Ottawa), P. Brumer (Toronto), R. de Vivie-Riedle (MPI, Garching, Allemagne), R. Kosloff (Hebrew University), R. Kosut (Sc Solutions, Inc.), H. Lefebvre-Brion (Paris-Sud), Y. Ohtsuki (Tohoku, Japon), H. Rabitz (Princeton).

Contrôle quantique □ Problèmes mathématiques et théories

Conférenciers □ G. Chen (Texas A & M), M. Delfour (Montréal), S. K. Mitter (MIT), V. Ramakrishna (Texas, Dallas), J.-P. Zolésio (École des Mines), E. Zuazua (Complutense, Madrid).

Calcul quantique

Conférenciers □ M.Y. Ivanov (NRC-Ottawa), S. Lacelle (Sherbrooke), R. Laflamme (Waterloo), D. Lidar (Toronto).

Méthodes numériques

Org. □ T. Carrington (Montréal), M. Fortin (Laval), W. Hager (Gainesville), C. Le Bris (CERMICS, ENPC, Paris), Y. Maday (UPMC, Paris), A. Peirce (UBC), M. Schoenauer (INRIA, France), G. Turinici (INRIA-Rocquencourt), R. Wyatt (Texas).

École d'été en biologie computationnelle

Juillet 2003

Org. □ N. El-Mabrouk (Montréal), D. Sankoff (Ottawa)

L'école portera sur les progrès récents en biologie computationnelle □ réseaux cellulaires, biologie moléculaire structurale et génomique comparative.

Réseaux

Été 2004

Org. □ D. Dawson (Carleton), P. Glynn (Stanford), D. Macdonald (Carleton)

La recherche sur les réseaux stochastiques a été stimulée par les défis qui proviennent des réseaux de communications et de production modernes qui doivent répondre à des variations aléatoires de la demande et à des interruptions aléatoires. Les questions-clefs comprennent la confection d'horaires pour des réseaux de files d'attente multi-classes, le contrôle de la congestion, les prix, la modélisation de la circulation et de la performance pour des files nourries par des sources de trafic complexes. Ces problèmes sont sources de défis profonds en processus stochastiques, théorie des files d'attente, géométrie stochastique, modèles à champ moyen, statistique et contrôle stochastique.

Programme général

Topologie d'espaces de modules

Juillet 2003

Org. : E. Markman (U. Mass.), H. Nakajima (Kyoto)

Plusieurs résultats profonds des dernières années relient la topologie d'espaces de modules, que ce soit de courbes, d'espaces de modules, d'instantons ou d'idéaux à des structures algébriques profondes. Un prototype était la structure d'opétrade développée pour l'étude d'espaces de lacets et appliquée avec succès à des problèmes de modules. Ces liens profonds ont attiré beaucoup d'intérêt.

Théorie des groupes et analyse numérique

Mai 2003

Org. : P. Winternitz (Montréal), D. Levi, (Rome), A. Iserles (Cambridge), R. Quispel (La Trobe)

Les sujets couverts comprennent les méthodes de Lie en analyse numérique, les symétries des équations différentielles numériques (les discrétisations préservant les symétries), les symétries de systèmes discrets, le calcul symbolique, les formes différentielles discrètes, structures d'algèbres de Hopf, algèbres de dimension infinie de champs de vecteurs, groupes d'intégrateurs, systèmes dynamiques.

Programme court en géométrie riemannienne

Été 2004

Org. : V. Apostolov (UQAM), A. Dancer (Oxford), N. Hitchin (Oxford), M. Wang (McMaster)

Les métriques dont la courbure obéit à certaines contraintes, ainsi que les relations entre la courbure et la topologie, ont été d'intérêt depuis les débuts de la géométrie différentielle. Plus récemment, ces métriques ont vu un regain d'intérêt à cause de la théorie des cordes. Le programme comportera trois semaines.

Première semaine : *Métriques spéciales*. Cette partie portera sur trois types de métriques : 1. Les métriques d'Einstein. Étudiées depuis les années 1920 dans le contexte de la relativité, elles sont maintenant reliées au concept d'holographie en physique. 2. La géométrie autoduale. À cause de la possibilité d'utiliser des méthodes holomorphes, cette géométrie est une source de nombreux exemples. 3. Holonomie spéciale. Ici, on considère non seulement des métriques de Calabi-Yau, mais aussi les exemples d'holonomie G_2 et $Spin(7)$.

Deuxième semaine : *Mini-cours*. Plusieurs invités de marque initieront des étudiants à certains des problèmes centraux du domaine : holonomie spéciale, variétés homogènes et de co-homogénéité un, techniques de comparaison.

Troisième semaine : *Courbure et topologie*. La relation entre différentes versions de positivité ou de négativité pour la courbure et la structure globale des variétés est bien établie, et interagit avec les propriétés spéciales des métriques, par exemple, dans le cas des bornes inférieures de la courbure de Ricci pour les métriques d'Einstein.

Programme court sur les systèmes intégrables

Été 2005

Org. : J. Harnad (Concordia), A. Its (IUPUI), P. van Moerbeke (Louvain), C. Tracy (UC Davis)

Le sujet des systèmes intégrables a un grand nombre de ramifications à travers la géométrie, la physique mathématique, les systèmes dynamiques et les équations aux dérivées partielles non-linéaires. Ce programme explorera plusieurs des développements récents dans trois sous-domaines reliés : 1. la géométrie des systèmes intégrables, 2. les déformations isomonodromiques, 3. les matrices aléatoires et problèmes reliés. Ces sujets ont connu plusieurs développements récents les plus intéressants, avec des liens à la physique théorique (par exemple, dualité en théorie des cordes), la théorie des nombres, la géométrie (par exemple, symétrie miroir), ainsi que la théorie de Lie.

Il y aura chaque semaine une série de cours de nature expositoire en matinée, et des conférences l'après-midi.

Première semaine : *La géométrie des systèmes intégrables*. Les sujets traités comprendront : les flots isospectraux, les algèbres de lacets, les espaces de modules, les systèmes de Hitchin, les matrices R classiques et quantiques, les transformées de Bäcklund-Darboux, la séparation de variables, applications à la gravitation, à la théorie conforme, à la théorie de Yang-Mills, la théorie de Seiberg-Witten, les équations hydrodynamiques, les variétés de Frobenius.

Deuxième semaine : *Déformations isomonodromiques et applications*. Les sujets couverts comprennent la monodromie inverse, le problème de Riemann-Hilbert, la méthode d'approximation WKB non linéaire, asymptotiques de solutions, structure Hamiltonienne,

dualité, transcendentes de Painlevé, systèmes de Garnier, transformations de Schlesinger, transformations birationnelles, relations aux systèmes de racines, réductions à des systèmes linéaires, solutions classiques.

Troisième semaine \square *Matrices aléatoires et problèmes reliés.* Les sujets couverts comprennent la théorie spectrale des matrices aléatoires, les liens aux polynômes orthogonaux, développements asymptotiques, limites d'échelle, déterminants de Fredholm, méthodes de Riemann-Hilbert, déterminants de Toeplitz, déterminants de Hninkel, suites aléatoires et taux de croissance, liens à la théorie des nombres.

Programme court en combinatoire non commutative

Été 2005

Org. : F. Bergeron (UQAM), N. Bergeron (York), C. Reutenauer (UQAM)

La compréhension de certaines structures non-commutatives en algèbre est intimement liée à des questions de combinatoire. Par exemple, les caractères de groupes de Coxeter finis et les algèbres de Iwahori-Hecke sont liés aux tableaux de Young, aux partitions et aux compositions.

De façon parallèle, il y a des liens importants entre des algèbres de descente et les fonctions symétriques non-commutatives définies par Gelfand, Lascoux et al., avec des bases indexées par les compositions. Les sujets à étudier comprennent le calcul explicite des bases dans ces algèbres qui sous-tendent les structures combinatoires correspondantes.

Première semaine \square *Mini-cours* Les notions de base seront présentées d'une façon accessible aux étudiants. Les sujets à couvrir comprennent \square les algèbres de descente, les fonctions quasi-symétriques, les fonctions symétriques non-commutatives et les quasi-déterminants.

Deuxième et troisième semaines \square *Atelier* Un atelier étendu de deux semaines, avec beaucoup de temps pour discussions. Le programme comprendra des cours de survol sur des sujets connexes, tels les arrangements d'hyperplans ou la géométrie non-commutative.

Le réseau collaboratif du CRM

Le CRM entretient des collaborations avec un certain nombre d'organismes, dans le but de promouvoir l'activité mathématique aux niveaux local, national et international.

UN INSTITUT NATIONAL

Le CRM a un mandat national qu'il prend à cœur. Le CRM a pris des mesures pour s'assurer que le plus grand nombre possible de scientifiques de partout au Canada participent à ses programmes et à leur planification. Il a nommé un bon nombre de scientifiques canadiens des différentes régions du pays à son Comité consultatif; il est présent à toutes les instances où se discutent les politiques scientifiques nationales en sciences mathématiques; il demande aux organisateurs de ses activités scientifiques de s'assurer de la plus grande participation des spécialistes canadiens; il organise et appuie des événements scientifiques à travers le pays et il collabore avec différents organismes canadiens, tant les instituts que les sociétés et les associations. Un budget spécifique est réservé chaque année pour favoriser la participation d'étudiants canadiens aux activités du CRM. Le CRM est le seul institut national qui fonctionne dans les deux langues officielles; il est très visible sur la scène internationale. Dans l'accomplissement de son mandat national, il coordonne ses activités avec l'Institut Fields, le PIMS, la Société mathématique du Canada (SMC), la Société canadienne de mathématiques appliquées et industrielles (SMAIC), la Société statistique du Canada (SSC) et l'Association canadienne de physique (ACP), ainsi que d'autres sociétés et d'autres instituts à l'étranger.

L'INSTITUT FIELDS (FI) ET LE PACIFIC INSTITUTE FOR THE MATHEMATICAL SCIENCES (PIMS)

Depuis le début des années 90, deux nouveaux instituts de recherche en sciences mathématiques se sont joints au CRM sur la scène canadienne : l'Institut Fields (FI) à Toronto et le Pacific Institute for Mathematical Sciences (PIMS) dans l'Ouest. En plus de coordonner leurs activités scientifiques, les trois instituts ont collaboré de façon étroite à une variété d'activités, dont la plus importante est sans doute le réseau MITACS (Mathématiques des Technologies de

l'Information et des Systèmes Complexes) décrit ailleurs dans ce rapport.

Plusieurs autres activités communes méritent une mention. L'une d'elles est le Programme national de conférences. Une autre est le prix CRM-Fields donné en reconnaissance d'une carrière exceptionnelle en sciences mathématiques au Canada. Il a été décerné pour la première fois en 1994. Le lauréat de cette année est *John B. Friedlander* de l'Université de Toronto. La gestion de ce prix alterne chaque année entre le CRM et le FI. Au niveau de la coopération scientifique, la collaboration entre le CRM et le Fields continue avec une coordination étroite de leurs années 2003-2004 en analyse et équations aux dérivées partielles.

Une des grandes initiatives communes de l'année a été la mise sur une base financière solide de l'Atlantic Association for Mathematical Sciences / Association des chercheurs en sciences mathématiques de l'Atlantique.

LES SOCIÉTÉS PROFESSIONNELLES ET SCIENTIFIQUES

Le CRM a aussi une collaboration soutenue avec les différentes sociétés professionnelles dans le domaine des sciences mathématiques, soit la SMC, la SCMAI, la SSC et l'ACP. Le président de la SMC est membre d'office du Comité consultatif du CRM. Conjointement avec les autres instituts, le CRM organise des sessions spéciales aux réunions de la SMC. Les congrès de la SSC sont subventionnés grâce au programme national de conférences. De plus, le CRM décerne un prix chaque année conjointement avec la SSC. De la même façon, il y a un prix ACP-CRM à chaque année en physique mathématique et théorique. Il y a une section sur les lauréats de cette année dans ce rapport.

COLLABORATIONS INTERNATIONALES

Le CRM a des protocoles d'échange avec l'Université d'Osaka, le Centre Asie-Pacifique pour la physique théorique à Séoul, l'Institut de sciences mathématiques de l'Université Nankai, l'Université technique de Prague, ainsi que l'Université de Rome.

Dans le domaine des publications, le CRM continue sa collaboration avec l'*American Mathematical Society*, en particulier dans ses deux séries

de publications conjointes, la série *CRM Monographs* et la série *CRM Proceedings and Lecture Notes*. Le CRM a aussi des séries conjointes en statistique et en mathématique physique avec Springer-Verlag. Il a des accords d'échange avec Fields Institute, PIMS (Pacific Institute for Mathematical Sciences), MSRI (Mathematical Sciences Research Institute), Institute for Mathematics and its Applications, École Normale Supérieure, et le Isaac Newton Institute.

NOS PARTENAIRES UNIVERSITAIRES

Toute cette activité s'appuie sur une base solide de coopération avec les universités de la région, en particulier des universités montréalaises et tout spécialement l'Université de Montréal dont le soutien au CRM a été indéfectible. L'Université de Montréal dégage chaque année cinq de ses professeurs au CRM et l'appui de ces professeurs est un atout essentiel dans l'organisation de nos activités scientifiques. Il y a en ce moment un programme régulier de détachements avec les autres universités montréalaises qui apporte l'équivalent de deux autres postes par année au CRM. Sur une base ad hoc liée au programme thématique, le CRM organise aussi des détachements de personnel de recherche des universités de la région telles que Laval, Sherbrooke, Queen's et Ottawa. Certains de ces arrangements sont en voie d'être formalisés. Les partenariats du CRM avec les autres centres de recherche de la région de Montréal ont été extrêmement profitables. Ces collaborations seront détaillées dans la prochaine section.

LE REGROUPEMENT NEURO-IMAGERIE QUÉBEC

Depuis plusieurs années, le CRM, par l'intermédiaire de son groupe Physnum, a développé une collaboration étroite avec divers partenaires en neuro-imagerie de la région de Montréal. Ces rapports sont devenus beaucoup plus officiels, tout récemment, avec la constitution du Regroupement Neuro-imagerie Québec (RNQ), sous l'égide de l'Institut Universitaire de Gériatrie de Montréal. Le RNQ, qui rassemble plus de 70 chercheurs, vient de recevoir des fonds importants (11M\$) pour l'achat d'équipement en neuro-imagerie. Une des alliances particulièrement importantes pour le CRM au sein du RNQ est son association avec le laboratoire INSERM en neuro-imagerie à Jussieu, dirigé par Habib Benali.

INSTITUT DES SCIENCES MATHÉMATIQUES

L'Institut des sciences mathématiques a été un des véhicules essentiels pour la collaboration avec les universités québécoises. Cet organisme, qui regroupe la plupart des universités québécoises, a comme mission principale la structuration des études supérieures. Les liens avec la recherche sont évidents. Ainsi le CRM a plusieurs activités communes avec l'ISM, en particulier un programme conjoint de bourses postdoctorales, le colloque CRM-ISM et l'organisation de cours avancés liés à la programmation thématique.

AARMS/ACSMA

Une des réussites de l'année fut la constitution d'une base solide à une association régionale de recherche en sciences mathématiques, l'Atlantic Association for Research in Mathematical Sciences / Association des chercheurs en sciences mathématiques de l'Atlantique. Fondé en 1996, l'AARMS regroupe les chercheurs des universités des provinces de l'Atlantique. Cette communauté, après plusieurs années difficiles, vit en ce moment une renaissance, avec vingt nouveaux chercheurs embauchés depuis deux ans.

Lors d'une visite au mois de juin, les trois directeurs des instituts de mathématiques canadiens, accompagnés du directeur de AARMS, le Prof. Hermann Brunner, ont rencontré la haute direction des trois plus grandes universités de l'Atlantique, Memorial, Dalhousie et l'University of New Brunswick. Un système de cofinancement a été mis sur pied avec des contributions de 30K\$ de chacun des six partenaires pour financer les activités générales du AARMS. Le réseau MITACS a aussi mis à la disposition de la communauté atlantique des sommes importantes pour la recherche en mathématiques industrielles. Le nouveau AARMS aura un conseil d'administration et un conseil scientifique où seront représentés les trois instituts de recherche en mathématiques canadiens ainsi que la communauté atlantique.

Le AARMS organise déjà une variété d'activités, financées par le programme national des instituts. Parmi les activités des années récentes, on compte

- *International Workshop on Groups, Rings, Lie and Hopf Algebras* (Memorial, du 28 mai au 1^{er} juin 2001)
- *International Workshop on Dynamical Systems and Their Application to Biology* (Cap Breton, 2-6 août 2001)
- *Workshop on Modelling and Scientific Computation* (University of New Brunswick, 28-30 septembre 2001)
- Réunion APICS 2001 (St. Francis Xavier University, 19-21 septembre 2001).

Le programme de l'année en cours a été financé par le Programme national de conférences et comprend une école d'été avec des cours en algèbre, géométrie fractale, théorie des graphes et équations différentielles, qui a eu lieu du 22 juillet au 6 août 2002, ainsi que 2 ateliers

- *Combinatorial Methods in Polynomial Identity Theory* (Memorial, fin août 2002)
- *31st Annual Canadian Operator Theory and Operator Algebras Conference* (University of New Brunswick, 20-24 mai 2003)

Collaborations industrielles

Les principaux accomplissements du CRM dans le domaine des mathématiques industrielles se font au sein des réseaux de recherches, à savoir le Réseau de calcul et modélisation mathématique (rcm_2) regroupant huit centres de recherches de la région montréalaise au sein d'un consortium multidisciplinaire et le réseau de mathématiques des technologies de l'information et systèmes complexes (MITACS) qui appartient au réseau des centres d'excellence (RCE).

LE RÉSEAU DE CALCUL ET DE MODÉLISATION MATHÉMATIQUE (rcm_2)

Le CRM est le centre administratif du rcm_2 (en anglais, Network for computing and mathematical modeling, ncm_2), un regroupement unique qui permet au réseau de répondre aux besoins de l'industrie dans un grand nombre de domaines reliés au calcul et à la modélisation mathématique. Il œuvre principalement autour de cinq thèmes : (1) la gestion du risque, (2) le traitement de l'information, l'imagerie et le calcul parallèle, (3) le transport et les télécommunications, (4) la santé et (5) le commerce électronique.

Les centres membres du réseau lors de sa création étaient : le Centre de recherches mathématiques (CRM), le Centre de recherche en calcul appliqué (CERCA), le Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations (CIRANO), le Centre de recherche sur les transports (CRT) et le Groupe d'études et de recherche en analyse des décisions (GERAD). Depuis, trois nouveaux membres se sont joints au réseau, soit le Centre Coopératif de Recherche en Mésométéorologie (CCRM), le Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM) et l'Institut national de la recherche scientifique - Télécommunications (INRS-Télécommunications).

Une subvention de cinq ans du CRSNG, à environ 650K\$ par an, se terminait cette année. Les nouveaux projets financés par cette dernière phase comprennent :

- *Analyse des écarts de rendements à échéance entre les obligations corporatives et gouvernementales*
G. Gauthier, GERAD
- *Receptor-ligand molecular associations*

François Major, CERCA et **Yoshua Bengio**, CRM

- *Integration of real-time weather data and Geographic Information System (GIS) for use in transportation.*
Charles Lin, CERCA
- *Modélisation et test d'Ipv6.*
Rachida Dssouli, CRM
- *The Real Options Approach to Risk Management.*
Pierre Lasserre et **Andrey Pavlov**, CIRANO
- *Ingénierie des réseaux de distribution multifournisseur.*
André Langevin et **Diane Riopel**, GERAD
- *Planification et confection d'horaires en milieu hospitalier.*
Brigitte Jaumard, CRT
- *Gestion des risques financiers : critères prudentiels, décentralisation et contrôle de performance.*
René Garcia, CIRANO
- *Localisation des sources d'activité en magnéto-encéphalographie par maximum d'entropie en moyenne et modèles graphiques hiérarchiques*
Bernard Goulard, CRM

Dans l'ensemble, les projets ont impliqué 70 chercheurs, 63 étudiants de cycles supérieurs et chercheurs postdoctoraux des centres membres du rcm_2 . Les contributions totales de nos partenaires en 2001-2002 étaient de 602K\$ en espèces et de 500K\$ en nature. Parmi nos partenaires industriels des dernières années on compte : AD OPT Technologies Inc., Air Canada, ANIQ R&D Inc., AstraZeneca, Banque nationale du Canada, Bell Mobilité, Biochem-Pharma, Boehringer-Ingelheim, CardiaNove, Centre universitaire de santé McGill (MUHC), CHUM Informatique (Centre hospitalier de l'Université de Montréal), CLSC Côte-des-Neiges, Hôpital Royal Victoria, Hôpital Santa Cabrini, Hôpital Sainte-Justine, Hydro-Québec, IFM2, Merck Frosst, Société de l'assurance automobile du Québec, Société canadienne des postes.

Nous avons reçu en décembre Joe Keller (Stanford University) dans la série des *Grandes Conférences* portant sur les *Mathematics of Visual Perception* : *Color vision*

Les petits-déjeuners du rcm_2 ont permis de rencontrer : Pavel Hamet (directeur de la recherche

du Centre de recherche du Centre hospitalier de l'Université de Montréal), Réal Décoste (directeur général d'Ouranos) et Marc Garneau (président de l'Agence Spatiale Canadienne).

Une journée Santé «Comment les techniques d'optimisation peuvent améliorer la gestion dans le domaine de la santé» a été organisée par Brigitte Jaumard (GERAD) et Bernard Gendron (CRT), rassemblant une quarantaine de participants.

Visite à Montréal de Bernard Larrouturou, président-directeur général de l'INRIA (France) en janvier sa présentation a porté sur la recherche en informatique et en mathématiques appliquées conduite à l'INRIA. L'accent a été mis sur les défis scientifiques et techniques pour lesquels l'INRIA est en train de mobiliser ses efforts et sur les relations avec les autres disciplines, en particulier les sciences de la vie.

Deux journées ont été organisées, en avril, par Fahima Nekka et Jean-Marc Lina (CRM) portant sur les «Fractales, ondelettes et imagerie médicale» avec comme conférencier Jacques Lévy Véhel (INRIA, France) avec une journée-atelier «Multifractal Analysis of Signals and Images, suivie d'une conférence «Multifractal Image Denoising».

Un atelier-conférence a été organisé par Pierre Lasserre et Audrey Pavlov (CIRANO, IFM2) sur les options réelles, en mai.

LABORATOIRES UNIVERSITAIRES BELL

Le CRM est un participant actif des Laboratoires universitaires Bell du rcm_2 , fruits d'une entente entre Bell Canada et le rcm_2 . Le mandat des laboratoires est de créer des inventions dans les domaines de la recherche multimédia et de ses applications, notamment l'Internet, le commerce électronique, la mobilité, la gestion du savoir, le génie logiciel et la convergence, ainsi que de promouvoir la formation d'une main-d'œuvre hautement qualifiée de calibre international dans ces domaines.

Les principes directeurs des laboratoires Bell sont l'intégration étroite dans l'environnement universitaire, un équilibre entre la recherche exploratoire, la recherche appliquée et le développement d'applications et une approche multidisciplinaire.

Ces objectifs et principes directeurs sont rendus possibles grâce à un investissement de 12M\$ qui est utilisé pour financer des projets de recherche

ainsi que pour créer un fonds de dotation afin de recruter des chercheurs de premier plan et créer une infrastructure. Le Laboratoire a des locaux sur deux sites le laboratoire principal attenant au CIRANO est au centre-ville. Il contient un laboratoire ultra moderne de simulation pour le commerce électronique et l'économie expérimentale. L'autre site, consacré au multimédia, est sur le campus de l'Université de Montréal.

LABORATOIRE UNIVERSITAIRE SUR LE TEMPS EXTREME (LUTE)

Le rcm_2 en collaboration avec Environnement Canada, a mis sur pied pendant l'été 2001 le Laboratoire Universitaire sur le Temps Extrême (LUTE). L'entente prévoit qu'Environnement Canada, chaque année, assure un montant de 300K\$ pour les projets et l'administration, fournit l'équivalent d'un million de dollars en temps d'ordinateurs, et mette à la disposition de la recherche en milieu universitaire cinq de ses chercheurs. En plus de la recherche météorologique, le Laboratoire s'intéressera à l'étude approfondie des impacts et aux mesures de prévention.

Le lancement officiel du LUTE a eu lieu le 6 décembre 2001, en présence de plus de 130 participants, à l'Université McGill. Quatre conférenciers ont donné des présentations sur le temps extrême et ses impacts sur la société:

Isztar Zawadzki, Director, Marshall Radar Observatory, McGill University and Lead Scientist Canadian Weather Research Program

"Nowcasting and Climatology of Extreme Weather."

Gordon McBean, Chair, Policy, Institute for Catastrophic Loss Reduction

Chair, Canadian Foundation for Climate and Atmospheric Sciences (CFCAS)

"Dangerous Weather – What Canadians Need to Know."

Georges Beauchemin, Ministère de la Sécurité Publique, Gouvernement du Québec

Président du conseil, Projet OURANOS

"Affronter le temps extrême: faits saillants de la nouvelle loi sur la sécurité civile et ses défis."

Richard Anthes, President, University Corporation for Atmospheric Research (UCAR), Colorado

"Global Weather Services in 2025: An Update."

INSTITUTE FOR MATHEMATICS AND ITS APPLICATIONS (IMA)

Le rcm_2 organise cette année des échanges avec l'IMA du Minnesota, le plus gros institut de re-

cherche américain dans le domaine des mathématiques appliquées. Dans le cadre du programme 2002 de l'IMA le rcm_2 sera l'hôte à l'automne d'un atelier sur les réseaux de distributions.

MITACS

Le Réseau des mathématiques des technologies de l'information et des systèmes complexes (MITACS) est l'un des 22 Réseaux de centres d'excellence (RCE) canadiens. Mis sur pied par les trois instituts en sciences mathématiques du Canada (CRM, Fields, PIMS) en 1998, et financé par le gouvernement fédéral, MITACS a débuté ses activités au printemps 1999. Ce réseau couvre tout le Canada et comprend plus de 300 chercheurs, 400 étudiants et boursiers postdoctoraux travaillant en collaboration avec 75 organisations partenaires. Les 31 projets de recherche sont associés à des universités réparties à travers tout le Canada. Suite à l'évaluation du rapport présenté par MITACS aux RCE en mars 2001, une nouvelle subvention de 10,8 millions de dollars a été annoncée par Brian Tobin, alors ministre de l'Industrie, pour les années 2003-2004 et 2004-2005.

La troisième assemblée annuelle du Réseau a eu lieu à l'Université de la Colombie-Britannique, Vancouver, en mai 2002. Cet événement de grande envergure, avec près de 350 participants du Canada et des États-Unis, a rassemblé plusieurs des chercheurs du réseau, un grand nombre d'étudiants (dont les frais de voyage ont été payés en grande partie par MITACS) et nombre de partenaires industriels.

Ces rencontres sont essentielles pour créer de nouveaux liens et pour maintenir une cohésion entre les différents chercheurs du réseau qui travaillent sur des aspects variés des mathématiques appliquées : la recherche biomédicale, les applications industrielles et commerciales, les technologies de l'information, le secteur manufacturier et les mathématiques en finance. Chaque projet MITACS appartient à l'un de ces thèmes et les responsables de chaque thème tiennent des rencontres thématiques annuelles où les détails techniques de leurs recherches peuvent être discutés plus facilement que lors de l'assemblée annuelle.

Au cours de la conférence, les résultats des groupes de recherche ont été présentés. Il y a eu également des présentations intéressantes des chercheurs de l'industrie exposant leurs besoins

spécifiques dans les domaines des mathématiques appliquées couverts par les chercheurs de MITACS, et présentant les liens qui ont été établis entre les chercheurs de MITACS et les partenaires industriels.

Le concours d'affiches de l'assemblée annuelle a permis aux étudiants de MITACS de présenter leurs travaux portant sur les cinq secteurs thématiques. Les gagnants du concours, dont trois premiers prix et cinq deuxièmes prix, ont été choisis parmi les 70 affiches soumises. Parmi les gagnants de deuxièmes prix, mentionnons C. Voisin de l'École Polytechnique de Montréal, supervisée par B. Jaumard de l'Université de Montréal, ainsi que A. Boukhtouta, supervisé par B. Lamond, tous deux de l'Université Laval.

L'année a aussi vu plusieurs changements administratifs importants pour le réseau. Depuis mars 2002, MITACS est une organisation incorporée à but non lucratif. Aussi, depuis l'été 2002, M. John Schwenk est directeur de l'exploitation et directeur administratif de MITACS. Un poste de directeur scientifique adjoint a également été ouvert.

Activités MITACS au CRM - École printanière d'optimisation

14 au 18 mai 2001

Cet événement conjoint CRM-CRT-MITACS, inauguré en 2001 par Pierre Hansen de l'École des Hautes Études Commerciales et Patrice Marcotte de l'Université de Montréal, s'est poursuivi en 2002 avec l'École printanière de logistique et distributive qui a eu lieu du 8 au 10 mai à l'École des Hautes Études Commerciales sous la direction de Gilbert Laporte.

L'école permet aux étudiants gradués d'élargir leur culture scientifique dans le domaine de l'optimisation déterministe et de la programmation mathématique, avec une emphase sur les applications industrielles.

D'autres activités MITACS comprennent:

Séminaires CRM-MITACS sur l'apprentissage statistique

Septembre 2001-février 2002, CRM

4e Conférence Internationale sur la Fusion de l'information

7-10 août 2001, Montréal

Rencontre du thème des technologies de l'information

10-12 novembre 2001, CRM

Colloque CRDE-MITACS sur les Méthodes de rééchantillonnage en économétrie

13-14 octobre 2001, Université de Montréal

Journée Finance CIRANO-MITACS
New Statistical Methods for Old Financial Problems

19 octobre 2001, CIRANO

Emerging Market Risk Management

9 novembre 2001, CIRANO

Financial Derivatives

7 décembre 2001

Conférence CIRANO-MITACS sur les Méthodes de Monte Carlo et numériques en finance

15 mars 2002, CIRANO

Prix, distinctions et faits saillants

Les chercheurs jouent un rôle de premier ordre dans un centre de recherche comme le nôtre et nous sommes particulièrement fiers de l'équipe que nous avons réussi à bâtir. Leur rayonnement scientifique et académique est de tout premier plan. Voici une liste abrégée des principaux prix et distinctions qu'ils se sont mérités dans la dernière année.

Francis Clarke a été nommé membre senior de l'Institut Universitaire de France (septembre 2001).

Henri Darmon de l'Université McGill a obtenu une bourse Steacie du CRSNG.

Andrew J. Granville de l'Université de Montréal a reçu la Chaire de recherche du Canada en théorie des nombres.

Michel Grundland de l'Université du Québec à Trois-Rivières a obtenu la Bourse Alan Richards de l'Université Durham.

Dmitry Jakobson de l'Université McGill a reçu une bourse Sloan (mai 2001).

Niky Kamran de l'Université McGill a été élu membre de la Société Royale du Canada.

François Lalonde de l'Université de Montréal a reçu une chaire de recherche du Canada en géométrie différentielle et topologie.

John McKay de l'Université Concordia a été nommé membre de la Société Royale du Canada en 2000. Il a également reçu le prix facultaire d'excellence 2001.

Alexei Miasnikov de l'Université McGill a obtenu la Chaire de recherche du Canada en algèbre combinatoire.

Christophe Reutenauer de l'UQAM a obtenu la Chaire de recherche du Canada en algèbre combinatoire et informatique mathématique.

Christiane Rousseau de l'Université de Montréal est entrée en poste comme présidente de la Société Mathématique du Canada en juin 2002 pour un terme de 2 ans.

David Sankoff de l'Université d'Ottawa a obtenu la Chaire de recherche du Canada en génomique mathématique.

John Toth de l'Université McGill a reçu une bourse Dawson (mai 2001).

Pavel Winternitz de l'Université de Montréal a reçu le prix ACP-CRM 2002. De plus, il a été identifié par le journal tchèque *Lidove Noviny* comme étant un des dix scientifiques tchèques les plus cités dans les articles avec arbitrage depuis 1980 (paru le 21 septembre 2002).

Laboratoires de recherche

Le CRM chapeaute maintenant plusieurs laboratoires de recherche au sein de la communauté mathématique québécoise. Ces laboratoires servent de points focaux pour l'activité scientifique locale et participent activement à la programmation scientifique du CRM.

CICMA

Centre Interuniversitaire en Calcul Mathématique Algébrique

Ce laboratoire regroupe les chercheurs œuvrant en théorie des nombres, en théorie des groupes et en géométrie algébrique. La théorie des nombres moderne est façonnée par deux grands courants. D'une part, il y a la théorie des valeurs spéciales des fonctions L attachées aux objets arithmétiques, prenant sa source dans les travaux de Gauss et Dirichlet et menant aux conjectures modernes de Deligne, Beilinson et Bloch-Kato. D'autre part, le programme de Langlands postule un lien étroit entre les fonctions L provenant de l'arithmétique et les représentations automorphes.

Un des domaines de prédilection pour l'interaction entre ces courants est l'étude des courbes elliptiques, et le laboratoire est particu-

lièrement bien nanti à cet égard, avec Darmon, Iovita, Kisilevski et Ramakrishna. Du côté de la théorie des groupes, Kharlampovich et Miasnikov sont des spécialistes de renommée mondiale sur les variétés de groupes, et McKay est un des initiateurs du programme de *moonshine*. Les grands problèmes traités par le groupe au cours des prochaines années comprennent la construction de points rationnels sur les courbes elliptiques, tant du point de vue théorique que algorithmique; les fonctions zêta de variétés sur un corps fini, du point algorithmique; le relèvement canonique de courbes elliptiques et de variétés abéliennes; la cryptographie et les variétés abéliennes.

Membres du laboratoire

Directeur

H. Darmon (McGill)

Théorie algébrique des nombres, géométrie, arithmétique, fonctions L, équations diophantiennes, courbes elliptiques.

Directeur

H. Kisilevsky (Concordia)

Fonction L, théorie d'Iwasawa, courbes elliptiques, théorie du corps de classes.

C. David (Concordia)

Courbes elliptiques, modules de Drinfeld.

E. Goren (McGill)

Géométrie arithmétique, espaces de modules de variétés abéliennes, formes modulaires de Hilbert, formes modulaires p-adiques.

A. Granville (UdeM)

Théorie algébrique des nombres, géométrie arithmétique, combinatoire.

A. Iovita (Concordia)

Théorie des nombres.

O. Kharlampovich (McGill)

Théorie combinatoire des groupes et algèbres de Lie.

C. Lévesque (Laval)

Théorie algébrique des nombres, unités, nombre de classes, corps cyclotomiques.

M. Makkai (McGill)

Logique mathématique.

J. McKay (Concordia)

Théorie des groupes computationnelle, groupes sporadiques, calcul des groupes de Galois.

A. Miasnikov (McGill)

Théorie des groupes.

R. Ramakrishna (McGill)

Représentations de Galois, formes modulaires, courbes elliptiques.

P. Russell (McGill)

Géométrie algébrique.

F. Thaine (Concordia)

Corps cyclotomiques, cyclotomie, points rationaux dans les courbes.

Quelques points saillants des activités du laboratoire et de ses membres pour l'année 2001 – 2002 □

Parmi les nombreuses activités dans lesquelles les membres du laboratoire ont été impliqués, soit à titre de participants, soit à titre d'organiseurs, on note en particulier la période de concentration sur le programme de Langlands pour les corps de fonction, organisée au CRM par H. Darmon et J. Hurtubise en avril-mai 2002, comprenant un cours gradué, un atelier de trois semaines (y compris un mini-cours donné par R. Langlands lui-même), et une journée spéciale.

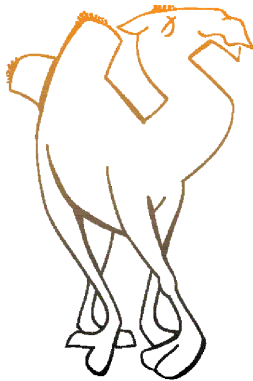
Cette période fut suivie immédiatement par la Conférence 2002 de l'Association canadienne de théorie des nombres dont E. Goren était un des organisateurs.

Plusieurs cours ISM furent également proposés aux étudiants gradués montréalais dans le cadre de l'année thématique, par exemple, un cours d'introduction aux formes automorphiques (H. Darmon) et un cours d'introduction à la géométrie algébrique (E. Goren).

Tout au long de l'année s'est tenu le séminaire Québec-Vermont de théorie des nombres (http://www.crm.umontreal.ca/fr/niveau2/index_gro.html), avec une quarantaine de séminaires prenant place en alternance à Montréal et à Burlington.

CIRGET

(Le Centre inter-universitaire de géométrie différentielle et de topologie)



La géométrie et la topologie sont des disciplines fondamentales des mathématiques dont la richesse et la vitalité à travers l'histoire humaine reflètent leur lien profond à notre expérience de l'univers.

Elles forment un des carrefours névralgiques des mathématiques modernes, à un degré tel que le développement de plusieurs domaines de mathématiques depuis plusieurs années se concentre autour d'une géométrisation — deux cas

de figure sont la physique mathématique et la théorie des nombres. Depuis une quinzaine d'années, les universités québécoises se sont dotées d'un groupe de niveau international en géométrie et topologie. Le laboratoire, basé à l'UQAM, regroupe maintenant 14 professeurs-chercheurs et un attaché de recherche.

Les grands thèmes à être poursuivis au cours des prochaines années comprennent: la chirurgie de Dehn et la géométrisation à la Thurston, la quantification des systèmes de Hitchin et le programme de Langlands géométrique, la classification des métriques Kahleriennes spéciales; l'étude des invariants symplectiques, particulièrement en dimension 4, les systèmes dynamiques Hamiltoniens.

Membres du laboratoire

Directeur

S. Boyer (UQAM)

Théorie des noeuds, géométrie des variétés de dimension 3, chirurgie de Dehn, variétés de caractères.

S. T. Ali (Concordia)

Physique mathématique, quantification, états cohérents.

V. Apostolov (UQAM)

Géométrie riemannienne, relativité générale, variétés symplectiques et complexes de dimension 4, métriques (presque) hermitiennes, kahlériennes et d'Einstein.

A. Broer (UdeM)

Groupes algébriques de transformation et théorie des invariants.

O. Collin (UQAM)

Théorie de jauge et la topologie des variétés de dimension 3.

J. Harnad (Concordia)

Systèmes intégrables, géométrie symplectique, matrices aléatoires.

J. Hurtubise (McGill)

Systèmes intégrables, théorie de jauge, espaces de module.

A. Joyal (UQAM)

Homotopie, catégories, topologie algébrique.

N. Kamran, (McGill)

Géométrie différentielle, systèmes différentiels, intégrabilité géométrique, lois de conservation, spectres d'opérateurs, algèbres de Lie.

F. Lalonde (UdeM)

Géométrie et topologie symplectiques, mécanique hamiltonienne.

I. Polterovich (UdeM)

Équation de la chaleur, variété riemannienne, développement asymptotique, identité combinatoire.

K. P. Russell (McGill)

Géométrie algébrique affine, actions de groupe.

J. Toth (McGill)

Théorie spectrale, analyse semi-classique, analyse micro-locale, mécanique hamiltonienne.

D. Wise (McGill)

Groupes résiduellement finis, topologie à basse dimension, variétés à 3 dimensions.

Quelques points saillants des activités du laboratoire et de ses membres pour l'année 2001 - 2002:

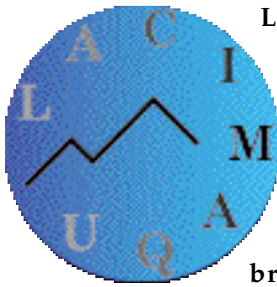
Le CRM vient de terminer une année thématique en Groupes et Géométrie, qui a su donner un essor considérable au CIRGET dans plusieurs sujets importants: à l'été 2001, une période de concentration sur les variétés de dimension trois et la théorie géométrique des groupes a attiré plus de 100 participants pour trois semaines, dont la moitié était des étudiants de troisième cycle, pour la plus importante conférence du sujet depuis plusieurs années. Poursuivant à l'automne, une conférence sur les groupes de Lie de dimension infinie a permis une mise au point sur un sujet difficile et épars. Le deuxième trimestre porta sur les liens entre la théorie des groupes et la géométrie algébrique, avec en particulier une période étendue portant sur la théorie de Langlands pour des corps de fonctions, permettant la mise à jour sur un sujet de pointe et d'accès très difficile.

En plus de ces événements, Olivier Collin a organisé le séminaire hebdomadaire du CIRGET (<http://www.math.uqam.ca/cirget/seminar01-02.html>) au cours duquel furent présentées trente et une conférences. Vingt d'entre elles le furent par des conférenciers provenant de l'extérieur de Montréal. Il s'est également tenu deux ateliers CIRGET à l'UQAM au mois d'avril 2002 : *Casson's Invariant: 17 years on* (les 13-14 avril, organisé par Olivier Collin) et *The hyperbolic volume conjecture* (les 20-21 avril, organisé par Steven Boyer et Adam Sikora).

Pour conclure, félicitations à Niky Kamran pour son élection à la Société Royale du Canada.

LACIM

(Laboratoire de combinatoire et d'informatique mathématique)



Le LACIM est un centre de recherches de l'Université du Québec à Montréal, officiellement reconnu depuis 1989. Ses activités de recherche portent sur la combinatoire algébrique et énumérative, l'informatique mathématique et leurs applications dans d'autres domaines scientifiques comme l'algorithmique, la mécanique statistique et la bio-informatique.

Domaines de recherches

Les mathématiques discrètes sont devenues ces dernières années un champ de recherche théorique et pratique considérable. En témoigne, la création récente par les *Mathematical Reviews* d'une nouvelle rubrique, la combinatoire algébrique, sous le numéro 05E. Ses sous-rubriques indiquent les interactions de celle-ci avec de nombreux domaines des mathématiques : représentation des groupes, groupes quantiques, géométrie algébrique énumérative, fonctions spéciales. La combinatoire bénéficie aussi du renouveau de l'aspect calculatoire concret en mathématique, après des décennies de structuralisme abstrait; ainsi, l'algèbre s'enrichit de manière fondamentale des apports de la combinatoire, comme en fait foi par exemple le livre d'algèbre commutative d'Eisenbud, où sont mises en valeur les méthodes géométriques constructives. De plus, la combinatoire s'applique en informatique (théorie des automates, algorithmique), en physique statistique (calcul d'espaces de configurations et d'exposants critiques, modèles discrets), bio-informatique (combinatoire des mots appliqués à la recherche de séquences génomiques). La jeunesse, le dynamisme, l'utilité et l'applicabilité de ce domaine de recherches s'illustrent aussi dans le monde moderne, où les structures discrètes (arbres, graphes, permutations) sont de plus en plus présentes, dans les communications, les réseaux, les moteurs de re-

cherches, dont l'utilisation est en augmentation exponentielle en ce 21^e siècle.

Présentation des chercheurs

Le laboratoire comprend douze chercheurs principaux, tous professeurs à l'UQAM, ainsi que quatre membres associés en Amérique du Nord et 13 en Europe. On notera que parmi eux, Christophe Reutenauer (membre régulier) et Nantel Bergeron (membre associé, Université de York) sont titulaires d'une chaire de recherche du Canada. Quatre membres du LACIM forment une équipe bénéficiant d'une subvention FCAR. André Joyal, ancien membre du LACIM et actuellement membre du CIRGET, est impliqué dans plusieurs activités formelles et informelles du LACIM; il a été boursier Killam. Le LACIM est le plus gros centre de recherches en combinatoire au Canada. Il est mondialement connu dans le milieu de la recherche de son domaine. L'équipe de l'UQAM a contribué à l'émergence et à la consolidation de la combinatoire, en tant que discipline mathématique. Par exemple, plusieurs membres du LACIM ont joué, et continuent de jouer un rôle important dans l'organisation du colloque international *Séries formelles et combinatoire algébrique*, bilingue, qui se tient annuellement et alternativement en Europe et en Amérique du Nord, et dont le succès ne se dément pas.

Recherches poursuivies au LACIM

La théorie énumérative de Polya, enrichie par André Joyal sous le nom de théorie des espèces de structures, qui y intègre les théories des représentations des groupes et des fonctions symétriques, a permis, il y a un peu plus de 20 ans l'émergence du groupe de combinatoire de l'UQAM. Entre-temps, les recherches se sont beaucoup diversifiées au LACIM : a) la combinatoire énumérative classique et ses applications (dénombrement de configurations discrètes et de cartes planaires); b) la combinatoire algébrique; c) l'informatique théorique; d) la bio-informatique.

Membres du laboratoire

Directeur

C. Reutenauer (UQAM)
Combinatoire algébrique, algèbre non commutative, automates, codes, algèbres libres.

R. Bédard (UQAM),
Représentations des groupes finis, théorie de Lie.

A. Bergeron (UQAM)
Bio-informatique.

F. Bergeron (UQAM)
Combinatoire, algèbre, représentation des groupes finis.

S. Brlek (UQAM)
Combinatoire des mots, algorithmique.

C. Chauve (UQAM)
Combinatoire énumérative, arbres, bio-informatique.

G. Labelle (UQAM)
Combinatoire énumérative, analyse.

J. Labelle (UQAM)
Combinatoire, topologie.

L. Laforest (UQAM)
Structures de données, combinatoire, analyse asymptotique, arbres quaternaires.

P. Leroux (UQAM)
Combinatoire.

V. Makarenkov (UQAM)
Biologie computationnelle, classification mathématique.

O. Marcotte (UQAM)
Recherche opérationnelle, optimisation combinatoire, théorie des graphes.

T. Walsh (UQAM)
Algorithmique, combinatoire énumérative, graphe.

Quelques points saillants des activités du laboratoire et de ses membres pour l'année 2001 - 2002:

C. Reutenauer a obtenu une chaire de recherche senior du Canada en juin 2001.

Le 57^e Colloque des Sciences mathématiques du Québec a été organisé en avril 2002 par R. Bédard, ainsi que P. Bouchard et L. Bélair (tous deux membres collaborateurs du LACIM).

R. Bédard a aussi co-organisé l'école d'hiver du CRM sur les groupes de Coxeter en janvier 2002.

Une session spéciale de l'AMS portant sur les algèbres de Hopf combinatoires a été organisée en mai 2002 par F. Bergeron, C. Reutenauer, ainsi que M. Aguiar (membre collaborateur du LACIM).

Une session parallèle de la réunion d'été de la SMC a été organisée en juin 2002 par C. Chauve, P. Leroux, ainsi que Sylvie Corteel (membre collaborateur du LaCIM). Un des conférenciers plénières de cette réunion a été C. Reutenauer.

F. Bergeron a été conférencier invité en août 2002 dans un colloque du SIAM à San Diego.

Laboratoire d'analyse mathématique

Sujet à la fois classique et central aux mathématiques modernes, l'analyse sous-tend toute compréhension d'un système continu, que ce soit des solutions à des systèmes dynamiques, des solutions à des équations aux dérivées partielles, ou encore le spectre d'un opérateur. Le groupe québécois d'analystes a recruté un nombre impressionnant de nouveaux chercheurs depuis quelques années, et la constitution d'un laboratoire qui va leur permettre de poursuivre leur développement sera bienvenue. Les membres du groupe appartiennent à six des universités québécoises, avec une concentration particulière à Laval et à McGill. Le groupe touche à beaucoup des grands courants de l'analyse moderne. Parmi les sujets particuliers de la recherche du

groupe, on trouve les conjectures d'ondes aléatoires et le chaos quantique, le formalisme Hamiltonien en mécanique statistique loin de l'équilibre, propriétés asymptotiques des fonctions d'onde, 16^e problème de Hilbert, et la conjecture de Hardy.

En plus de deux séminaires actifs, la programmation du laboratoire comporte un plan d'activités intense, avec une année thématique portant sur l'analyse, en particulier l'analyse spectrale et géométrique, comprenant un programme court sur la géométrie de contact et l'analyse de contact, un programme court sur l'analyse sur les espaces singuliers, deux ateliers en analyse de la relativité générale et cinq ateliers sur différents aspects de l'analyse spectrale.

Membres du laboratoire

Directeur

D. Jakobson (McGill)

Analyse harmonique, géométrie spectrale.

L. Baribeau (Laval)

Analyse complexe, fonctionnelle, algèbres de Banach, itérations holomorphiques, groupes discrets.

F. Clarke (Univ. Lyon I)

Analyse non linéaire et dynamique, théorie du contrôle, calcul des variations.

G. Dafni (Concordia)

Analyse harmonique, équations aux dérivées partielles, variables complexes.

D. Dawson (McGill)

Probabilité, processus stochastiques.

S. Drury (McGill)

Analyse harmonique, théorie des matrices.

R. Duncan (UdeM)

Théorie ergodique, probabilités.

R. Fournier (Dawson)

Analyse complexe, fonctions univalentes, transformations conformes.

M. Frigon (UdeM)

Analyse non-linéaire, équations différentielles, théorie des points fixes, théorie des points critiques, analyse multivoque.

P. Gauthier (UdeM)

Analyse complexe, holomorphicité, harmonicité, approximation analytique.

P. Gora (Concordia)

Théorie ergodique, systèmes dynamiques, géométrie fractale.

F. Gourdeau (Laval)

Algèbres de Banach, cohomologie, aménabilité, analyse fonctionnelle.

K.N. GowriSankaran (McGill)

Théorie du potentiel.

V. Jaksic (McGill)

Physique mathématique.

T. Kaczynski, (Sherbrooke)

Méthodes topologiques, indice de Conley, application aux systèmes dynamiques.

I. Klemes (McGill)

Analyse harmonique, séries trigonométriques.

P. Koosis (McGill)

Analyse harmonique.

J. Mashreghi (Laval)

Analyse complexe, analyse harmonique, espaces de Hardy.

I. Polterovich (UdeM)

Équations aux dérivées partielles, théorie spectrale, géométrie différentielle.

T. Ransford (Laval)

Analyse complexe, fonctionnelle, théorie spectrale, théorie du potentiel, mesures de Jensen.

D. Rochon (UQTR)

Nombres, analyse, dynamique complexes.

C. Rousseau (UdeM)

Systèmes dynamiques, bifurcations, théorie qualitative, systèmes polynomiaux, invariants analytiques, systèmes intégrables.

D. Schlomiuk (UdeM)

Analyse globale, systèmes dynamiques, singularité, bifurcations, courbes algébriques, intégrale première.

R. Stern (Concordia)

Quelques points saillants des activités du laboratoire et de ses membres pour l'année 2001 - 2002

Les membres du laboratoire ont œuvré comme participants et organisateurs dans de nombreuses conférences, par exemple:

- l'Institut d'études avancées de l'OTAN, organisé au CRM en juillet 2002 par C. Rousseau sur le sujet *Normal forms, bifurcations and finiteness problems for differential equations*;
- la session d'analyse de la réunion d'été de la SMC, organisée à Laval en juin 2002 par T. Ransford;
- la réunion de l'AMS qui a eu lieu en mai 2002 à l'Université de Montréal;
- la session sur la théorie du potentiel (org. P. Gauthier, K.N. GowriSankaran et al);
- la session sur les espaces de fonctions en analyse harmonique et équations aux dérivées partielles (org. G. Dafni, J. Xiao);
- la session en géométrie spectrale (org. D. Jakobson, I. Petridis);
- l'atelier sur le thème *Spectral Statistics and High Energy Eigenstates* qui se tint au CRM du 25 août au 2 septembre 2001 (org Toth, Jakobson, Petridis);
- l'atelier d'analyse dans le contexte du 55^e Colloque des Mathématiques du Québec qui eut lieu à l'Université Bishop's le 28 avril 2001;
- la journée sur les Systèmes Dynamiques, organisée suivant une tradition annuelle par C. Rousseau et D. Schlomiuk.

En plus de ces activités se tiennent des séminaires réguliers, notamment à McGill (co-org. G. Dafni, D. Jakobson, V. Jaksic), à l'Université de Montréal (org. P. Gauthier), et à Laval (org. T. Ransford). De plus, D. Schlomiuk est co-organisatrice du Colloque CRM-ISM.

En ce qui concerne les prix et distinctions, on notera en particulier la bourse Sloan reçue par D. Jakobson (mai 2001) et la bourse Dawson octroyée à J. Toth, également en mai 2001.

Laboratoire de mathématiques appliquées

Le nouveau laboratoire montréalais en mathématiques appliquées et calcul scientifique est à l'image d'un domaine en pleine expansion à Montréal, avec un grand nombre de ses membres recrutés dans les dernières années. Il est caractérisé par l'intensité de ses collaborations multidisciplinaires, avec ses chercheurs œuvrant tous au développement de modèles mathématiques et de méthodes numériques pour de multiples applications en sciences et génie.

Une autre caractéristique notoire de ce laboratoire est l'utilisation intensive des ressources informatiques de pointe pour le calcul numérique avancé. L'essor du nombre de chercheurs dans le domaine à Montréal reflète tout à fait l'augmentation spectaculaire de la puissance de calcul à Montréal.

Membres du laboratoire

Directrice ☐

A. Bourlioux (UdeM)
Modélisation, simulation numérique en combustion turbulente.

Directeur ☐

M. Gander (McGill)
Décomposition de domaines, préconditionnement.

P. Arminjon (UdeM)

Méthodes numériques en mécanique des fluides.

A. Bandrauk (Sherbrooke)
Chimie quantique.

P. Bartello (McGill)
Turbulence, CFD.

M. Delfour (UdeM)
Contrôle, optimisation, design, coques, calcul, biomécanique.

A. Humphreys (McGill)
Analyse numérique, équations différentielles.

S. Maslowe (McGill)
Méthodes asymptotiques, mécanique des fluides.

N. Nigam (McGill)
Analyse appliquée, méthodes numériques en électromagnétisme.

G. Schmidt (McGill)
Contrôle des équations aux dérivées partielles.

J.P. Zolésio (INRIA)
Contrôle, optimisation.

Quelques points saillants des activités du laboratoire et de ses membres pour l'année 2001 - 2002 ☐

Les membres du séminaire ont maintenu un calendrier très complet de séminaires à Montréal ☐ séminaire de mathématiques appliquées à l'Université de Montréal, organisé par M. Delfour, séminaire en calcul scientifique et sciences computationnelles de McGill (voir <http://www.math.mcgill.ca/~chang/CSE>), organisé par M. Gander, 12 conférenciers; séminaire de mathématiques appliquées de McGill (voir <http://www.math.mcgill.ca/nigam/AMCSEseminar.htm>), organisé par Nilima Nigam, avec 18 conférenciers.

A. Bourlioux et M. Gander étaient directeurs scientifiques du Séminaire de Mathématiques Supérieures en juillet 2001, sur le thème Méthodes modernes en calcul scientifique.

Martin Gander et Nilima Nigam étaient membres de l'équipe McGill qui a remporté un premier prix au concours en analyse numérique organisé par N. Trefethen *Decimal Decathlon*, publicisé par SIAM.

Michel Delfour et André Bandrauk en collaboration avec C. LeBris du CERMICS, Paris, co-organisent un groupe d'activités en contrôle quantique, qui sera le thème d'un atelier à l'automne 2002. D'autre part, M. Delfour collabore également avec André Garon et son groupe d'ingénieurs de l'École Polytechnique de Montréal, et avec Marc Thiriet et son équipe de l'INRIA, à une initiative majeure en modélisation mathématique et simulation numérique en médecine.

André Bandrauk s'est vu décerner la Chaire de recherche du Canada en chimie computationnelle et photonique.

Le Laboratoire de physique mathématique

La physique mathématique représente une des forces traditionnelles du CRM, depuis l'arrivée de J. Patera et de P. Winternitz au CRM au début des années 1970. Le groupe s'est considérablement agrandi au cours des années récentes par l'embauche de nouveaux chercheurs pour un total de 20 chercheurs universitaires affiliés à sept universités québécoises.

La physique mathématique et théorique a beaucoup élargi son spectre au cours des vingt dernières années et est devenue une source importante de conjectures en mathématiques pures, en particulier en géométrie. Le groupe effectue de la

recherche dans plusieurs domaines scientifiques les plus actifs en physique mathématique, entre autres: les systèmes non-linéaires cohérents en fluides, optique et plasmas, les systèmes intégrables et supranaturalismes classiques et quantiques, l'analyse des équations aux dérivées partielles par symétrie, la théorie spectrale des opérateurs de Schrödinger et des matrices aléatoires, les quasi-cristaux, la percolation, la théorie des champs conformes, la mécanique statistique quantique et les symétries des équations à différences finies.

Membres du laboratoire

Directeur :

J. Harnad (Concordia)
Méthodes géométriques, systèmes intégrables, flots isospectraux, algèbres de la-cets.

S. T. Ali (Concordia)
États cohérents, ondelettes.

M. Bertola (Concordia)
Théorie axiomatique du champ quantique, invariants pour groupes discrets.

C. Cummins (Concordia)
Théorie des groupes, fonctions modulaires, Moonshine.

S. Durand (É.-Montpetit)

M. Grundland (UQTR)
Symétrie des équations différentielles en physique.

R. Hall (Concordia)
Mécanique quantique, géométrie, inversions spectrales, problèmes à plusieurs corps.

J. Hurtubise (UdeM)
Systèmes intégrables, théorie de jauge, espaces de module.

V. Hussin (UdeM)
Mécanique quantique, équations différentielles, groupes, algèbres de Lie, déformations de groupes, supersymétries.

D. Jakobson (McGill)
Chaos quantique, géométrie spectrale, analyse harmonique.

V. Jaksic (McGill)
Mécanique quantique statistique, opérateurs de Schrödinger aléatoires.

N. Kamran (McGill)
Géométrie différentielle, équations aux dérivées partielles.

D. Korotkin (Concordia)
Systèmes intégrables, gravité classique et quantique.

F. Lalonde (UdeM)
Topologie et géométrie symplectiques, analyse globale sur les variétés, groupes de transformations de dimension infinie.

R. Langlands (Princeton)
Formes automorphes, phénomènes critiques, modèles d'Ising, percolation, transition de phase, modèles finis en physique statistique.

J. LeTourneux (UdeM)
Propriétés de symétrie des systèmes, fonctions spéciales.

P. Mathieu (Laval)

Théorie conforme des champs, systèmes intégrables classiques et quantiques, algèbres de Lie affines.

J. Patera (UdeM)
Applications de la théorie des groupes, quasicristaux, algèbres de Lie.

Y. Saint-Aubin (UdeM)
Théorie conforme des champs, mécanique statistique, modèle de transition de phase en deux dimensions.

J. Toth (McGill)
Théorie spectrale, analyse semi-classique, analyse micro-locale, mécanique hamiltonienne.

L. Vinet (McGill)
Propriétés de symétrie des systèmes, fonctions spéciales.

P. Winternitz (UdeM)
Méthodes de la théorie des groupes en physique, phénomènes non-linéaires, symétries des équations aux différences, super-intégrabilité.

C. Van Vliet (Miami)

Quelques points saillants des activités du laboratoire et de ses membres pour l'année 2001 - 2002

S.T. Ali a fait partie du comité organisateur du 21^e Atelier sur le thème *Geometrical Methods in Physics*, à Bialowieza, en Pologne, juillet 2002. John Harnad y fut conférencier plénier, pour une série de trois conférences sur le sujet des matrices aléatoires, des déformations isomonodromiques, de la dualité etc. S.T. Ali était également co-organisateur du 4^e Atelier sur le sujet *Wavelets, Quantization and Differential Equations*, qui a eu lieu à la Havane, Cuba, en février 2002.

C. Cummins a organisé la session *Moonshine* de la réunion d'hiver 2001 de la SMC.

John Harnad a co-organisé plusieurs ateliers au CRM à commencer en mai 2000 par un atelier sur les déformations isomonodromiques et leurs applications en physique, dont les compte-rendus vont être publiés par le CRM. Ensuite, en septembre 2002, il était membre du comité organisateur (P. Winternitz en charge, avec les autres membres C.S. Lam, et J. Patera) de l'atelier sur les symétries en physique, à la mémoire de R.T. Sharp. Plus tard le même mois, un autre atelier sur la superintégrabilité dans les systèmes classiques et quantiques, conjointement avec P. Winternitz, P. Tempesta, W. Miller, G. Pogosyan, M. Rodriguez.

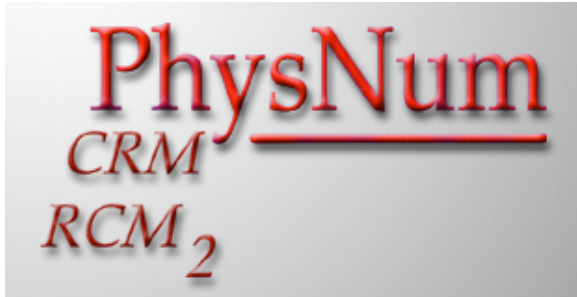
Niky Kamran a donné une conférence plénière lors de la réunion de 2001 de l'American Mathematical Society. Il a également organisé un atelier au CRM sur la géométrie des groupes de Lie de dimension infinie, conjointement avec B. Khesin en octobre 2001.

P. Mathieu a été invité à participer à un atelier du IPAM (UCLA) sur les champs conformes où il a présenté quatre conférences et mini-cours.

Pavel Winternitz a reçu le prix 2001-2002 de l'ACP-CRM en physique théorique et mathématique. Il a également été reconnu par le journal tchèque *Lidove Noviny* du 21 septembre 2002 comme appartenant au club très sélect des dix scientifiques tchèques les plus cités depuis 1980. Il a été invité à maintes reprises à donner des conférences plénières y compris à la conférence SYMPHYS à Yerevan, en Arménie, en juillet 2001 à la conférence NEEDS à Cadix en juin 2002 et à l'École Européenne de l'Institut Newton, Cambridge, en août 2001 (deux exposés sur *What is Integrability?*).

John Harnad et Niky Kamran sont très impliqués dans les comités du CRSNG, Harnad comme membre du comité de physique et comme responsable du comité sur le *membership*, Kamran à la tête du comité B en Mathématiques pures et appliquées.

PhysNum



Au cours de l'année passée, le groupe PhysNum a développé ses activités de recherche en imagerie cérébrale en poursuivant l'étude du problème inverse en MEG (Magnéto-Encéphalographie) et en amorçant l'étude du même type de problème en imagerie optique. Ces travaux impliquent les principaux chercheurs du groupe (B. Goulard, J.M. Lina et F. Lesage) ainsi que des étudiants au

doctorat (E. Lapalme, F. Levac, MD). Un second volet de recherche touche les analyses en ondes, appliquées à l'étude des signaux unidimensionnels (turbulence, EEG) et des images de mammographies. Dans ce volet, on s'intéresse aux processus aléatoires attachés aux nœuds d'un arbre ou d'un graphe dont la profondeur n'est autre que l'échelle, de la plus grossière à la plus fine. Ces travaux sont conduits par les chercheurs de PhysNum (J.M. Lina, B. Goulard) avec des étudiants inscrits au programme de doctorat (P. St-Jean, D. Clonda) et en maîtrise (G. Sitzia). À noter aussi la présence d'un stagiaire-analyste (Y. Basile-Belavance) qui développe pour le groupe certaines des bibliothèques de calcul utilisées dans le cadre de ces travaux.

Membres du laboratoire

B. Goulard (UdeM)
Imagerie cérébrale.

H. Benali (INSERM, France)
Imagerie cérébrale.

F. Lesage (CRM)
Théorie conforme, systèmes intégrables, problèmes inverses.

J.M. Lina (CRM)
Imagerie, inférence, ondelettes.

F. Nekka (UdeM)
Analyse fractale.

K. Worsley (McGill)
Géométrie d'images aléatoires en médecine et astrophysique.

Quelques points saillants des activités du laboratoire et de ses membres pour l'année 2001-2002

La capacité de visualiser *in vivo* les régions cérébrales mises en jeu par des tâches cognitives chez l'humain modifie en profondeur la plupart des domaines des neurosciences. Jusqu'à un passé assez récent, l'étude de la cognition humaine était surtout fondée sur les méthodes d'analyse des lésions cérébrales. Avec l'aide des nouvelles techniques d'imagerie fonctionnelle (IRM, MEG, NIRS,...), cette discipline a connu des progrès remarquables dans la compréhension des mécanismes spatio-temporels qui gèrent le fonctionnement du cerveau. Il demeure que les problèmes de détection de l'activité cérébrale et de connectivité, tant spatiale que temporelle entre les régions cérébrales, restent des sujets de recherche importants; le principal souci des neuroscientifiques étant de les résoudre hors de tout doute quant aux hypothèses qui permettent d'en donner une solution unique. Les approches mathématiques et statistiques étudiées dans le groupe PhysNum, en collaboration avec l'U494 de l'INSERM, visent à définir une méthodologie qui ne repose que sur des hypothèses et des connaissances fiables aux niveaux anatomiques et physiologiques. Deux domaines sont principalement visés dans cette étude: la Magnéto-Encéphalographie et l'imagerie optique.

Imagerie cérébrale (MEG)

Dans le contexte de la Magnéto-Encéphalographie appliquée à l'étude de la connectivité fonctionnelle cérébrale, ce sujet a connu des développements importants qu'on peut résumer ainsi:

- modèle probabiliste basé sur les modèles graphiques appliqués à des variables Markoviennes cachées et résolution du problème inverse par maximum d'entropie,
- approche Minimax sur l'entropie et réduction de l'espace des capteurs (espace des données) MEG.

- approche ACP sur le problème direct et réduction de *l'espace des sources* (espace des dipôles distribués sur la surface corticale) d'activation. Ce travail a surtout été mené par les membres de l'unité U494 dirigée par H. Benali à l'INSERM (H. Benali est membre du CRM).

Cette collaboration CRM-INSERM(U494) s'est concrétisée par les nominations de H. Benali et J.M. Lina en tant que membres chercheurs dans les deux institutions. À noter, l'émergence d'une autre collaboration internationale avec un Centre d'Excellence à Taiwan qui a invité l'un des membres du groupe (J.M. Lina) à donner une série de séminaires au National Central University de Taipei.

Imagerie cérébrale (NIRS)

L'imagerie optique offre des possibilités d'analyse du fonctionnement du cerveau sur des sujets généralement difficiles à observer avec les outils conventionnels (IRM, MEG, EGG). Il n'existe pas, à l'heure actuelle, de méthode robuste pour détecter les zones corticales actives à partir du signal optique IR diffusé par le cerveau. Une telle méthode, comme c'est d'ailleurs le cas en MEG, doit inévitablement tenir compte de certaines connaissances sur la solution. On parle de régularisation du problème inverse par connaissance a priori. L'approche développée en MEG (cf. section précédente) est certainement transposable dans le contexte de l'imagerie optique. L'enjeu étant probablement plus intéressant pour les neuroscientifiques de part la souplesse de la technique mise en jeu (comparativement avec l'imagerie IRM ou la MEG), le groupe PhysNum s'est défini un axe de recherche dédié à la résolution du problème inverse pour cette modalité d'imagerie. À date, les chercheurs impliqués dans ce volet ont concentré leurs efforts à la compréhension du problème en termes de la physique des interactions laser-matière biologique et des équations de transport qui gouvernent la progression du faisceau laser à travers la matière grise et blanche, à partir de la source (située à la surface du cuir chevelu) jusqu'aux détecteurs (placés à la surface du cuir chevelu).

Modèles graphiques et ondelettes

Le groupe PhysNum a fait sa marque dans le contexte des analyses multirésolutions en étudiant et en appliquant les ondelettes complexes de Daubechies. Au cours de la dernière année, les travaux de thèse d'un des étudiants (D. Clonda, Physique) ont mis en évidence le rôle de la phase des coefficients en ondelettes complexes dans le traitement multirésolution des images. Deux applications typiques ont été considérées : l'estimation (débruitage) et la classification (segmentation de textures). Dans les deux cas, l'étude a démontré qu'une modélisation du signal qui tient compte de la phase des coefficients en ondelettes, donne des résultats plus performants.

Modèles en cascade

Certains membres du groupe PhysNum (J.M. Lina, B. Goulard, P. St-Jean, D. Clonda, G. Sitzia) sont impliqués dans des travaux reliés aux analyses par ondelettes continues et, tout particulièrement, outils d'analyse en imagerie pour le cancer du sein.

La plupart de ces travaux sont réalisés au sein de collaborations avec le milieu académique (J. Doyon, F. Lepore, UdeM), des organismes de recherche étrangers (H. Benali, INSERM; L. Garnero, CNRS, France) et le milieu hospitalier (L. Lalonde, CHUM).

Invariance d'échelle et analyse fractale

F. Nekka et ses étudiants ont poursuivi leur travail de classification des structures complexes, notamment celles qui représentent une invariance d'échelle spatiale, par des outils dérivés de l'analyse fractale. Cette équipe a donc mis au point une méthode basée sur le spectre de mesures de Hausdorff (lorsque la mesure de Lebesgue dégénère) afin de distinguer des ensembles qui ne le sont pas par la dimension fractale. Cette méthode a été validée sur des ensembles appelés *thin* fractals. On obtient ainsi non seulement un indice qui permet de distinguer des ensembles de même dimension mais aussi qui permet de les classer relativement à leur degré d'homogénéité. L'utilisation de la méthode a été étendue aux ensembles connus comme *fat* fractals. Ces ensembles ont un intérêt pratique puisqu'ils sont considérés comme des modèles synthétiques des matériaux poreux. Toute la méthode a été mise sous forme de logiciel, écrit en Matlab. Ce logiciel offre aussi la possibilité d'analyser des images réelles pour fin de classification.

Laboratoire de statistique

La statistique est en voie de connaître une révolution dans ses techniques et son approche, stimulée par l'existence de jeux de données gigantesques, de données complexes, mais aussi de moyens informatiques puissants. La discipline s'attaque maintenant à des problèmes dont la structure est de plus en plus complexe, par exemple des images ou des données provenant de l'analyse du génome et développe de nouvelles méthodes pour des données de très grande taille, telles que le data-mining. Le laboratoire vise une structuration de la communauté québécoise pour s'engager dans cette révolution, à un moment où le corps professoral se renou-

velle de façon importante. La structure permettra aussi à la communauté québécoise de profiter au maximum d'un nouveau programme pan-canadien en analyse de données complexes organisé par les trois instituts mathématiques canadiens. Le laboratoire incorpore les meneurs de file de l'école statistique québécoise travaillant sur des sujets tels que l'apprentissage statistique et les réseaux neuronaux, l'analyse de données fonctionnelles, l'analyse statistique d'images, les structures de dépendance, l'analyse bayésienne, l'analyse de séries chronologiques et de données financières et les méthodes de rééchantillonnage.

Membres du laboratoire

Directeur :

Christian Léger (UdeM)
Méthodes de rééchantillonnage, estimation adaptative, sélection de modèles, robustesse, applications en data mining

Jean-François Angers (UdeM)

Théorie de la décision, statistique bayésienne, robustesse par rapport à l'information *a priori*, estimation de fonction

Yoshua Bengio (UdeM, DIRO)

Algorithmes d'apprentissage statistique, réseaux de neurones, modèles à noyau, modèles probabilistes, data mining, applications en finance, applications en modélisation statistique du langage

Martin Bilodeau (UdeM)

Analyse de données multidimensionnelles, théorie de la décision, méthodes asymptotiques

Yogendra Chaubey (Concordia)

Échantillonnage, modèles linéaires, rééchantillonnage, analyse de survie

René Ferland (UQAM)

Probabilité, processus stochastiques, applications aux mathématiques financières

Christian Genest (Laval)

Analyse de données multidimensionnelles, mesures de dépendance, statistique non paramétrique, théorie de la décision, applications en actuariat, finance et psychologie

Nadia Ghazzali (Laval)

Analyse de données multidimensionnelles, réseaux de neurones et algorithmes génétiques, applications en astrophysique et en biostatistique

Brenda MacGibbon (UQAM)

Statistique mathématique, théorie de la décision, biostatistique

François Perron (UdeM)

Théorie de la décision, analyse de données multidimensionnelles, statistique bayésienne

Jim Ramsay (McGill)

Analyse de données fonctionnelles, lissage et régression non paramétrique, échantillonnage des courbes

Bruno Rémillard (HEC)

Probabilité, processus empiriques, séries chronologiques, filtrage non linéaire, applications à la finance

Louis-Paul Rivest (Laval)

Modèles linéaires, robustesse, données directionnelles, échantillonnage, applications diverses

Roch Roy (UdeM)

Analyse des séries chronologiques, méthodes de prévision, applications en économétrie et épidémiologie

David Wolfson (McGill)

Problème des courbes à points de jonction, analyse de survie, statistique bayésienne, planification optimale d'expériences, applications à la médecine

Keith Worsley (McGill)

Géométrie et analyse d'images aléatoires en médecine et en astrophysique

Quelques points saillants des activités du laboratoire et de ses membres pour l'année 2001 - 2002

Les chercheurs du laboratoire de statistique ont été fort occupés cette année et plusieurs se sont distingués. Yoshua Bengio est titulaire de la chaire de recherche du Canada sur les algorithmes d'apprentissage statistique depuis 2001. De plus, Keith Worsley est le premier Fellow Killam en statistique. Le leadership académique et scientifique du groupe a été reconnu de plusieurs façons au cours de l'année. Par exemple, Jim Ramsay a été élu président-désigné en 2001 alors que Louis-Paul Rivest était président-sortant de la Société statistique du Canada. Christian Genest et Bruno Rémillard ont fait partie du comité de statistique et probabilités dans le contexte de la réaffectation au CRSNG. Yoshua Bengio est membre du comité de sélection des subventions de découverte du CRSNG en informatique. Même nos étudiants se sont illustrés : Alexis Gerbeau, étudiant à la maîtrise de Roch Roy, a été le lauréat de la médaille d'or du Gouverneur général.

Le laboratoire a participé à l'organisation de la Conférence *Statistics 2001 Canada* à l'Université Concordia, à la présentation de la Troisième conférence publique de la *Revue canadienne de statistique* en mars 2002, ainsi qu'à *Statistique mathématique 2002*, une conférence en l'honneur du 75^e anniversaire de naissance de *Constance van Eeden*. Yoshua Bengio a été membre du comité organisateur de la conférence *Learning 2002*, Roch Roy a organisé une session au *Joint Statistical Meetings 2001* à Atlanta alors que Christian Léger a été membre du comité du programme du *Joint Statistical Meetings 2002* à New York. Parmi les principales conférences auxquelles les chercheurs du laboratoire de statistique ont été invités, on note particulièrement *International Conference and Instructional Workshop on Wavelets and their Applications* à Chennai en Inde (Jean-François Angers) et *Neural Networks for Signal Processing* (Yoshua Bengio). Les chercheurs ont été invités à donner des séminaires un peu partout dans le monde, notamment à UCLA (Christian Genest) et à l'Université Montpellier II (Martin Bilodeau). Finalement, quatre séries de séminaires de recherche en statistique ont été organisés par des membres du laboratoire, soit le Séminaire de statistique CRM, les séminaires de statistique des universités McGill et Laval, ainsi que le séminaire de statistique conjoint UQAM-Concordia.

Publications

Le CRM publie des monographies, des comptes rendus, des notes de cours, des logiciels, des vidéos et des rapports de recherches. On compte plusieurs collections. La collection maison, *Les Publications du CRM*, contient plusieurs titres en français comme en anglais. Le CRM a aussi négocié des ententes avec l'American Mathematical Society (AMS), Springer-Verlag et International Press. Depuis 1992, deux collections, éditées par le CRM, sont publiées et distribuées par l'AMS. Ce sont les *CRM Monograph Series* et les *CRM Proceedings and Lecture Notes*. Springer-Verlag est en charge de la collection *CRM Series in Mathematical Physics* ainsi que de la sous-série des *Springer Lecture Notes in Statistics*. La liste suivante contient les livres qui sont parus durant l'année 2001-2002, ou qui paraîtront prochainement.

Parutions récentes

AMS: CRM Monograph Series

- Eyal Z. Goren. *Lectures on Hilbert Modular Varieties and Modular Forms*, vol. 14, 2002.
- Jose I. Burgos. *The Regulators of Beilinson and Borel*, vol. 15, 2002.
- Joel Feldman, Horst Knörrer et Eugene Trubowitz. *Fermionic Functional Integrals and the Renormalization Group*, vol. 16, 2002.
- Michael Barr. *Acyclic Models*, vol. 17, 2002.

AMS: CRM Proceedings & Lecture Notes

- Israel M. Sigal et Catherine Sulem. *Nonlinear Dynamics and Renormalization Group*, vol. 27, 2001.
- J.C. Taylor (éd.). *Topics in Probability and Lie Groups : Boundary Theory*, vol. 28, 2001.
- Alan Coley, Decio Levi, Robert Milson, Colin Rogers et Pavel Winternitz (éd.). *Bäcklund and Darboux Transformations: The Geometry of Soliton*, vol. 29, 2001.
- John McKay et Abdellah Sebbar (éd.). *Proceedings on Moonshine and Related Topics*, vol. 30, 2001.
- John Harnad et Alexander R. Its (éd.). *Isomonodromic Deformations and Applications in Physics*, vol. 31, 2002.
- Vadim B. Kuznetsov (éd.). *The Kowalevski Property*, vol. 32, 2002.

Springer-Verlag: CRM Series in Mathematical Physics

- Yvan Saint-Aubin et Luc Vinet (éd.). *Theoretical Physics at the End of the XXth Century*, 2001.
- Roman Jackiw. *Lectures on Fluid Dynamics*, 2002.
- David Sénéchal, André-Marie Tremblay et Claude Bourbonnais. *Theoretical Methods for Strongly Correlated Electrons*, (à paraître).

CRM Subseries of the Springer-Verlag Series: Lecture Notes in Statistics

- S. Ejaz Ahmed et Nancy Reid (éd.). *Empirical Bayes and Likelihood Inference*, 2001.
- Marc Moore (éd.). *Spatial Statistics*, 2001.

Les Publications CRM

- Nadia El-Mabrouk, Thomas Lengauer et David Sankoff (éd.). *Currents in Computational Molecular Biology*, 2001.
- Armel Mercier. *Fonctions de plusieurs variables* \square *Différentiation*, 2002.

Parutions antérieures

AMS: CRM Monograph Series

- Michael Baake et Robert V. Moody (éd.). *Directions in Mathematical Quasicrystals*, vol. 13, 2000.
- Masayoshi Miyanishi. *Open Algebraic Surfaces*, vol. 12, 2001.
- Spencer J. Bloch. *Higher Regulators, Algebraic K-Theory, and Zeta Functions of Elliptic Curves*, vol. 11, 2000.
- James D. Lewis. *A Survey of the Hodge Conjecture*, 2^e Édition (avec une annexe par B. Brent Gordon), vol. 10, 1999.
- Yves Meyer. *Wavelets, Vibrations and Scaling*, vol. 9, 1997.
- Ioannis Karatzas. *Lectures on Mathematics of Finance*, vol. 8, 1996.
- John Milton. *Dynamics of Small Neural Populations*, vol. 7, 1996.
- Eugene B. Dynkin. *An Introduction to Branching Measure-Valued Processes*, vol. 6, 1994.
- Andrew M. Bruckner. *Differentiation of Real Functions*, vol. 5, 1994.
- David Ruelle. *Dynamical Zeta Functions for Piecewise Monotone Maps of the Interval*, vol. 4, 1994.
- V. Kumar Murty. *Introduction to Abelian Varieties*, vol. 3, 1993.
- Maximilian Ya. Antimirov, Andrei A. Kolyshkin, et Rémi Vaillancourt. *Applied Integral Transforms*, vol. 2, 1993.
- Dan V. Voiculescu, Kenneth J. Dykema, et Alexandru Nica. *Free Random Variables*, vol. 1, 1992.
- Katie Coughlin (éd.). *Semi-Analytic Methods for the Navier-Stokes Equations*, vol. 20, 1999.
- Rajiv Gupta et Kenneth S. Williams (éd.). *Number Theory*, vol. 19, 1999.
- Serge Dubuc et Gilles Deslauriers (éd.). *Spline Functions and the Theory of Wavelets*, vol. 18, 1999.
- Olga Karlampovich (éd.). *Summer School in Group Theory (Banff, 1996)*, vol. 17, 1998.
- Alain Vincent (éd.). *Numerical Methods in Fluid Mechanics (Montréal, 1995)*, vol.16, 1998.
- François Lalonde (éd.). *Geometry, Topology and Dynamics*, (Montréal, 1995), vol. 15, 1998.
- John Harnad et Alex Kasman (éds.). *The Bispectral Problem (Montréal,1997)*, vol.14, 1998.
- Michel Delfour (éd.). *Boundaries, Interfaces and Transitions (Banff, 1995)*, vol. 13, 1998.
- Peter G. Greiner, Victor Ivrii, Luis A. Seco et Catherine Sulem (éd.). *Partial Differential Equations and their Applications (Toronto, 1995)*, vol.12, 1997.
- Luc Vinet (éd.). *Advances in Mathematical Sciences: CRM's 25 Years (Montréal, 1994)*, vol. 11, 1997.
- Donald E. Knuth. *Stable Marriage and its Relation to Other Combinatorial Problems. An Introduction to the Mathematical Analysis of Algorithms*, vol. 10, 1996.
- Decio Levi, Luc Vinet, et Pavel Winternitz (éd.). *Symmetries and Integrability of Difference Equations (Estérel, 1994)*, vol. 9, 1995.
- Joel S. Feldman, Richard Froese, et Lon M. Rosen (éd.). *Mathematical Quantum Theory II : Schrödinger Operator (Vancouver, 1993)*, vol. 8, 1995.
- Joel S. Feldman, Richard Froese, et Lon M. Rosen (éd.). *Mathematical Quantum Theory I: Many-Body Theory and Group Theory (Vancouver, 1993)*, vol. 7, 1994.
- Guido Mislin (éd.). *The Hilton Symposium 1993: Topics in Topology and Group Theory (Montréal, 1993)*, vol. 6, 1994.
- Donald A. Dawson (éd.). *Measure-valued Processes, Stochastic Partial Differential Equations and Interacting Systems (Montréal, 1992)*, vol. 5, 1994.
- Hershy Kisilevsky et M. Ram Murty (éd.). *Elliptic Curves and Related Topics (Sainte-Adèle, 1992)*, vol. 4, 1994.

AMS: CRM Proceedings & Lecture Notes

- John Harnad, Gert Sabidussi et Pavel Winternitz (éd.). *Integrable Systems: From Classical to Quantum*, vol. 26, 2000.
- Decio Levi et Orlando Ragnisco (éd.). *SIDE III - Symmetry and Integrability of Difference Equations*, vol. 25, 2000.
- B. Brent Gordon, James D. Lewis, Stefan Müller-Stach, Shuji Saito et Noriko Yui (éd.). *The Arithmetic and Geometry of Algebraic Cycles*, vol. 24, 2000.
- Pierre Hansen et Odile Marcotte (éd.). *Graph Colouring and Applications*, vol. 23, 1999.
- Jan Felipe van Diejen et Luc Vinet (éd.). *Algebraic Methods and q -Special Functions*, vol. 22, 1999.
- Michel Fortin (éd.). *Plates and Shells*, vol. 21, 1999.

- Andrei L. Smirnov et Rémi Vaillancourt (éd.). *Asymptotic Methods in Mechanics*, vol. 3, 1993.
- Philip D. Loewen. *Optimal Control via Nonsmooth Analysis*, vol. 2, 1993.
- M. Ram Murty (éd.). *Theta Functions. From the Classical to the Modern*, vol. 1, 1993.

Springer-Verlag: CRM Series in Mathematical Physics

- Yvan Saint-Aubin et Luc Vinet (éd.). *Algebraic Methods in Physics - A Symposium for the 60th Birthday of Jiri Patera and Pavel Winternitz*, 2000.
- Jan Felipe van Diejen et Luc Vinet (éd.). *Calogero-Moser-Sutherland Models*, 1999.
- Robert Conte (éd.), *The Painlevé Property: One Century Later*, 1999.
- Richard MacKenzie, Manu B. Paranjape et Wojciech J. M. Zakrzewski (éd.). *Soliton: Properties, Dynamics, Interactions, Applications*, 1999.
- Luc Vinet et Gordon Semenoff (éds.). *Particles and Fields* (Banff, 1994), CRM Series in Mathematical Physics, Springer, New York, 1998.

Les Publications CRM

- James G. Huard et Kenneth S. Williams (éd.). *The Collected Papers of Sarvadaman Chowla, I, II, III*, 2000.
- Michael Barr et Charles Wells. *Category Theory for Computing Science*, 1999.
- Maximilian Ya. Antimirov, Andrei A. Kolyshkin et Rémi Vaillancourt. *Mathematical Models for Eddy Current Testing*, 1998.
- Xavier Fernique. *Fonctions aléatoires gaussiennes, vecteurs aléatoires gaussiens*, Montréal, 1997.
- Faqir Khanna et Luc Vinet (éd.). *Field Theory, Integrable Systems and Symmetries*, Montréal, 1997.
- Paul Koosis. *Leçons sur le théorème de Beurling at Malliavin*, 1996.
- David W. Rand. *Concorder Version Three: Concordance Software for the Macintosh*, Montréal, 1996 (guide de l'utilisateur et logiciel).
- Decio Levi, Curtis R. Menyuk, et Pavel Winternitz. *Self-Similarity in Stimulated Raman Scattering* (Montréal, 1993), Montréal, 1994.
- Jacques Gauvin. *Theory of Nonconvex Programming*, Montréal, 1994.

- Rémi Vaillancourt. *Compléments de mathématiques pour ingénieurs* Montréal, 1993.
- Robert P. Langlands et Dinakar Ramakrishnan (éd.). *The Zeta Functions of Picard Modular Surfaces* (Montréal, 1988), Montréal, 1992.
- Florin N. Diacu. *Singularities of the N-Body Problem*, Montréal, 1992.
- Jacques Gauvin. *Théorie de la programmation mathématique non convexe*, Montréal, 1992.
- Pierre Ferland, Claude Tricot, et Axel van de Walle. *Analyse fractale - Application Windows™ 3.x d'initiation aux ensembles fractals*, Montréal, 1992 (guide de l'utilisateur et logiciel).
- Stéphane Baldo. *Introduction à la topologie des ensembles fractals*, 1991.
- Robert Bédard. *Groupes linéaires algébriques*, Montréal, 1991.
- Rudolf Beran et Gilles R. Ducharme. *Asymptotic Theory for Bootstrap Methods in Statistics*, Montréal, 1991.
- James D. Lewis. *A Survey of the Hodge Conjecture*, Montréal, 1991.
- David W. Rand et Tatiana Patera. *Concorder: Concordance Software for the Macintosh*, Montréal, 1991 (guide de l'utilisateur et logiciel).
- David W. Rand et Tatiana Patera. *Le Concorder: un logiciel de concordances pour le Macintosh*, Montréal, 1991 (guide de l'utilisateur et logiciel).
- Véronique Hussin (éd.). *Lie Theory, Differential Equations and Representation Theory* (Montréal, 1989), Montréal, 1990.
- John Harnad et Jerrold E. Marsden (éd.). *Hamiltonian Systems, Transformation Groups and Spectral Transform Methods* (Montréal, 1989), Montréal, 1990.
- M. Ram Murty (éd.). *Automorphic Forms and Analytic Number Theory* (Montréal, 1989), Montréal, 1990.
- Wendy G. McKay, Jiri Patera et David W. Rand. *Tables of Representations of Simple Lie Algebras. I. Exceptional Simple Lie Algebras*, Montréal, 1990.
- Anthony W. Knap. *Representations of Real Reductive Groups*, Montréal, 1990.
- Wendy G. McKay, Jiri Patera et David W. Rand. *SimpLie User's Manual - Macintosh Software for Representations of Simple Lie Algebras*, Montréal, 1990 (guide de l'utilisateur et logiciel).
- Francis H. Clarke. *Optimization and Nonsmooth Analysis*, Montréal, 1989.
- Hedy Attouch, Jean-Pierre Aubin, Francis Clarke et Ivar Ekeland (éd.). *Analyse non li-*

néaire (Perpignan, 1987), Montréal et Gauthiers-Villars, Paris, 1989.

- Samuel Zaidman. *Une introduction à la théorie des équations aux dérivées partielles*, Montréal, 1989.
- Lucien Le Cam. *Notes on Asymptotic Methods in Statistical Decision Theory*, Montréal, 1974.

AMS/International Press

- Duong H. Phong, Luc Vinet et Shing-Tung Yau (éds.). *Mirror Manifolds and Geometry*, AMS/IP Studies in Advanced Mathematics, Amer. Math. Soc., Providence, RI, Internat. Press, Cambridge, MA, et CRM, Montréal, 1998(vol.10).

Collection de la Chaire Aisenstadt

- Yuri I. Manin. *Quantum Groups and Noncommutative Geometry*, Les Publications CRM, 1988.
- Laurent Schwartz. *Semimartingales and their Stochastic Calculus on Manifolds*, Presses de l'Université de Montréal, 1984.
- Yuval Ne'eman. *Symétries, jauges et variétés de groupe*, Presses de l'Université de Montréal, 1979.

- R. Tyrrell Rockafellar. *La théorie des sous-gradients et ses applications à l'optimisation, fonctions convexes et non convexes*, Presses de l'Université de Montréal, 1979.
- Jacques-Louis Lions. *Sur quelques questions d'analyse, de mécanique et de contrôle optimal*, Presses de l'Université de Montréal, 1976.
- Donald E. Knuth. *Mariage stables et leurs relations avec d'autres problèmes combinatoires*, Presses de l'Université de Montréal, 1976.
- Robert Hermann. *Physical Aspects of Lie Group Theory*, Presses de l'Université de Montréal, 1974.
- Mark Kac. *Quelques problèmes mathématiques en physique statistique*, Presses de l'Université de Montréal, 1974.
- Sybreen de Groot. *La transformation de Weyl et la fonction de Wigner: une forme alternative de la mécanique quantique*, Presses de l'Université de Montréal, 1974.

Divers

- Pierre Ferland, Claude Tricot, et Axel van de Walle. *Fractal analysis user's guide. Introduction to fractal sets using Windows™ 3.x.*, Amer. Math. Soc., Providence, RI et Centre de recherches mathématiques, Montréal, 1994.

Rapports de recherche

[CRM-2746] S. Allen, L. Gagnon & F. Lesage. *Hydrous area segmentation in radar imagery by level set-based snakes*, juin 2001.

[CRM-2747] S. Allen. *Signal based features with applications to ship recognition in FLIR imagery*, juin 2001.

[CRM-2748] S. Tremblay & P. Winternitz. *Invariants of the nilpotent and solvable triangular Lie algebras*, juin 2001.

[CRM-2749] M. Bertola, B. Eynard & J. Harnad. *Duality, biorthogonal polynomials and multi-matrix models*, juillet 2001.

[CRM-2750] S. Durand. *Non-local wave function reduction modeled by wormhole-based time travel*, août 2001.

[CRM-2751] P. Duchesne & R. Roy. *Robust tests for independence of two time series*, août 2001.

[CRM-2752] J. Karrakchou. *Linear quadratic optimal control of linear time invariant systems with delays in state, control, and observation variables*, septembre 2001.

[CRM-2753] P. Bracken & A. M. Grundland. *On complete integrability of the generalized Weierstrass system*, septembre 2001.

[CRM-2754] A. M. Grundland & W. J. Zakrzewski. *Some geometric aspects of CP² maps*, septembre 2001.

[CRM-2755] B. Eynard. *A concise expression for the ODE's of orthogonal polynomials*, septembre 2001.

[CRM-2756] É. Marchand & F. Perron. *On the minimax estimator of a bounded normal mean*, septembre 2001.

[CRM-2757] J.-F. Angers & A. Biswas. *A Bayesian analysis of the four-year follow-up data of the Wisconsin epidemiologic study of diabetic retinopathy*, septembre 2001.

[CRM-2758] P. Valin. *Unified framework for information fusion*, septembre 2001.

[CRM-2759] P. Valin. *Reasoning frameworks for fusion of imaging and non-imaging sensor information*, septembre 2001.

[CRM-2760] M. J. Gander. *Frequency decomposition and subspace iteration for nonlinear evolution equations*, septembre 2001.

[CRM-2761] M. Haddou, J.-F. Angers & R. Cléroux. *Utilisation de modèles linéaires dynamiques*

pour l'optimisation de portefeuilles, une approche bayésienne, octobre 2001.

[CRM-2762] L.-S. Guimond, Z. Masáková & E. Pelantová. *Combinatorial properties of infinite words associated with cut-and-project sequences*, octobre 2001.

[CRM-2763] L.-S. Guimond, Z. Masáková & E. Pelantová. *Arithmetics on beta-expansions*, octobre 2001.

[CRM-2827] S. Durand. *Non-local indeterministic quantum behaviors modeled by wormhole-based time travel*, novembre 2001.

[CRM-2828] M. Bertola, B. Eynard & J. Harnad. *Duality of spectral curves arising in two-matrix model*, novembre 2001.

[CRM-2829] P. Winternitz. *Lie point symmetries and commuting flows for equations on lattices*, novembre 2001.

[CRM-2830] J. Patera & R. Twarock. *Affine extension of noncrystallographic Coxeter groups and quasicrystals*, novembre 2001.

[CRM-2831] D. Schlomiuk & N. Vulpe. *Geometry of quadratic differential systems in the neighbourhood of the line at infinity*, décembre 2001.

[CRM-2832] P. Bracken & A. M. Grundland. *Affine extension of noncrystallographic Coxeter groups and quasicrystals*, janvier 2002.

[CRM-2833] J.-F. Angers. *Curves comparison using wavelet*, février 2002.

[CRM-2834] A. Leblanc & J.-F. Angers. *Prior density estimation via Haar deconvolution*, février 2002.

[CRM-2835] R. Fournier & P. Mocanu. *Differential inequalities which imply starlikeness*, mars 2002.

[CRM-2836] A. Atoyan & C. D. Dermer. *High-energy neutrinos from photomeson processes in blazars*, octobre 2001.

[CRM-2837] P.-L. Buono & J. Bélair. *Restrictions and unfolding of double Hopf bifurcation in functional differential equations*, mars 2002.

[CRM-2838] F. H. Clarke & R. J. Stern. *State constrained feedback stabilization*, mars 2002.

[CRM-2839] R. J. Stern. *Brockett's condition for stabilization in the state constrained case 2839*, mars 2002.

- [CRM-2840] F. Nekka & J. Li. *Investigation of intersection of triadic Cantor sets with their translates for a classification purpose*, mars 2002.
- [CRM-2841] M. Bertola, B. Eynard & J. Harnad. *Partition functions for matrix models and isomonodromic tau functions*, avril 2002.
- [CRM-2842] M. Bertola. *Bilinear semi-classical moment functionals and their integral representation*, mai 2002.
- [CRM-2843] A. M. Grunland, P. Tempesta & P. Winternitz. *Weak transversality and partially invariant solutions*, mai 2002.
- [CRM-2844] J. Hurtubise & E. Markman. *Elliptic Sklyanin integrable systems for arbitrary reductive groups*, mars 2002.
- [CRM-2846] N. Alvarez & V. Hussin. *Generalized coherent and squeezed states based on the $\mathfrak{h}(1) \oplus \mathfrak{su}(2)$ algebra*, décembre 2001.
- [CRM-2847] M. Daoud & V. Hussin. *General sets of coherent states and the Jaynes-Cummings model*, mai 2002.
- [CRM-2872] A. Granville & K. Soundararajan. *Upper bounds for $|\mathcal{L}(1, \square)|$* , juin 2001.
- [CRM-2873] S. Twareque Ali, H. Fuehr & A. E. Krasowska. *Plancherel Inversion as Unified Approach to Wavelet Transforms and Wigner Functions*, juin 2001.
- [CRM-2874] N. Bergeron & M. Zabrocki. *q and q, t -Analogues of Non-commutative Symmetric Functions*, juin 2001.
- [CRM-2875] D. Korotkin. *Matrix Riemann-Hilbert problems related to branched coverings of $\mathbb{C}P^1$* , juin 2001.
- [CRM-2876] J.-C. Aval & N. Bergeron. *Vanishing ideals of Lattice Diagram determinants*, juillet 2001.
- [CRM-2877] R. L. Hall & Qutaibeh D. Katatbeh. *Spectral bounds for the Hellmann potential*, juillet 2001.
- [CRM-2878] J. Hurtubise & E. Markman. *Surfaces and the Sklyanin bracket*, juillet 2001.
- [CRM-2879] F. Finster, N. Kamran, J. Smoller & S.-T. Yau. *Decay Rates and Probability Estimates for Massive Dirac Particles in the Kerr-Newman Black Hole*, juillet 2001.
- [CRM-2880] L. Bégin, C. Cummins, L. Lapointe & P. Mathieu. *Fusion bases as facets of polytopes*, août 2001.
- [CRM-2881] P. Jacob & P. Mathieu. *Parafermionic quasi-particle basis and fermionic-type characters*, août 2001.
- [CRM-2882] E. G. Kalnins, J. M. Kress & P. Winternitz. *Superintegrability in a two-dimensional space of non-constant curvature*, août 2001.
- [CRM-2883] L. Martina, M. B. Sheftel & P. Winternitz. *Group foliation and non-invariant solutions of the heavenly equation*, août 2001.
- [CRM-2884] V. Apostolov, J. Armstrong & T. Draghici. *Local models and integrability of certain almost Kahler 4-manifolds*, septembre 2001.
- [CRM-2885] J.-C. Aval & N. Bergeron. *Catalan paths, Quasi-symmetric Functions and Super-Harmonic Spaces*, septembre 2001.
- [CRM-2886] R. L. Hall, N. Saad & A. B. von Keiviczky. *Spiked harmonic oscillators*, septembre 2001.
- [CRM-2887] L. Bégin, C. Cummins, L. Lapointe & P. Mathieu. *Fusion bases as facets of polytopes*, septembre 2001.
- [CRM-2888] F. Gungor & P. Winternitz. *Generalized Kadomtsev-Petviashvili equation with an infinite dimensional symmetry algebra*, septembre 2001.
- [CRM-2889] A. Granville, I. Laba & Y. Wang. *A characterization of finite sets that tile the integers*, octobre 2001.
- [CRM-2890] R. L. Hall, N. Saad & A. B. von Keiviczky. *Closed-form sums for some perturbation series involving associated Laguerre polynomials*, octobre 2001.
- [CRM-2891] R. L. Hall, W. Lucha & F. F. Schobel. *Relativistic N-Boson Systems Bound by Oscillator Pair Potentials*, octobre 2001.
- [CRM-2892] M. A. Rodriguez & P. Winternitz. *Quantum superintegrability and exact solvability in N dimensions*, octobre 2001.
- [CRM-2893] J.-C. Aval & N. Bergeron. *Schur Partial Derivative Operators*, novembre 2001.
- [CRM-2894] M. Bertola, B. Eynard & J. Harnad. *Duality of spectral curves arising in two-matrix models*, décembre 2001.
- [CRM-2895] A. Kokotov & D. Korotkin. *Some integrable systems on Hurwitz spaces*, décembre 2001.
- [CRM-2896] A. E. Krasowska & S. Twareque Ali. *Wigner Functions for a Class of Semidirect Product Groups*, janvier 2002.

[CRM-2897] R. L. Hall & Q. D. Katatbeh. *Spectral bounds for the cutoff Coulomb potential*, janvier 2002.

[CRM-2898] V. Apostolov, D. M. J. Calderbank & P. Gauduchon. *Hamiltonian 2-forms in Kahler geometry I*, février 2002.

[CRM-2899] J.-C. Aval, F. Bergeron & N. Bergeron. *Ideals of Quasi-Symmetric Functions and Super-Covariant Polynomials for S_n* , février 2002.

[CRM-2900] A. Kokotov & D. Korotkin. *Tau-function on Hurwitz spaces in genus zero and one*, février 2002.

[CRM-2901] G. Labelle, C. Lamathe & P. Leroux. *A classification of plane and planar 2-trees*, février 2002.

[CRM-2902] R. Fintushel, J. Park & R. J. Stern. *Rational surfaces and symplectic 4-manifolds with one basic class*, février 2002.

[CRM-2903] N. Saad & R. L. Hall. *Closed-form sums for some perturbation series involving hypergeometric functions*, mars 2002.

[CRM-2904] A. Granville & K. Soundararajan. *The distribution of values of $L(1, \chi_d)$* , juin 2002.

[CRM-2905] E. Kerman & F. Lalonde. *Length minimizing Hamiltonian paths for symplectically aspherical manifolds*, juin 2002.

[CRM-2906] S. Gravel & P. Winternitz. *Superintegrability with third order invariants in quantum and classical mechanics*, juin 2002.

Rapport financier au 31 mai 2002

Le CRM bénéficie de plusieurs sources de financement soutenant ses divers secteurs d'activités. Ce rapport distingue les montants octroyés *au CRM* de ceux qui sont octroyés *aux chercheurs* du Centre.

Financement du Centre

Les différentes sources de financement sont présentées au Tableau 1. En 2001-2002, le CRM a reçu la troisième tranche de 874 650 \$ de la subvention de quatre ans du CRSNG obtenue dans le cadre du programme de subventions de recherche aux instituts et initiatives. Cette subvention permet la réalisation du mandat national du Centre d'activités scientifiques annuelles (stages postdoctoraux, bourses aux étudiants, chercheurs invités, programmes thématiques et généraux, personnel d'appui aux chercheurs). (Voir la section « États financiers » ci-dessous pour plus de détails sur l'utilisation de ces fonds par le CRM.)

Le Comité d'étude et d'administration de la recherche (CÉDAR) de l'Université de Montréal a octroyé un budget d'infrastructure de 820 000 \$ au CRM en 2001-2002. Ce budget est affecté principalement à la masse salariale du personnel scientifique. Le budget sert également à couvrir les détachements de la direction scientifique, une partie des salaires du personnel des secteurs de l'administration et des communications, ainsi que certains des frais d'opération et d'informatique.

Le Fonds FCAR appuie également l'infrastructure du CRM. Le Centre a reçu la dernière tranche de 210 000 \$ de sa subvention triennale en 2001-2002. Ce montant permet de défrayer une partie des dépenses salariales (pour le personnel d'appui aux chercheurs, les publications et le personnel administratif) ainsi que certains frais d'opération et de bureautique. Un montant annuel de 14 000 \$ de cette subvention est réservé aux activités de recherche de deux chercheurs (détachés au CRM) provenant du secteur collégial.

Le CRM gère les activités scientifiques communes et l'administration générale du Réseau de calcul et de modélisation mathématique (*rcm₂*). Pour cette tâche, le CRM a reçu un budget de

83 894 \$ en 2001-2002. De plus, au cours du même exercice, 110 000 \$ ont été octroyés au CRM pour trois projets de recherches dirigés par des chercheurs du Centre. Ces deux montants proviennent de la subvention annuelle de 648 894 \$ que le *rcm₂* reçoit du CRSNG. Le reste de cette subvention est versé aux quatre autres centres fondateurs du réseau pour financer des projets de recherche : le Centre de recherche en calcul appliqué (CERCA), le Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations (CIRANO), le Centre de recherche sur les transports (CRT) et le Groupe d'études et de recherche en analyse des décisions (GERAD).

Le Centre de recherches mathématiques est l'un des trois instituts de mathématiques nationaux qui ont conjointement établi le Réseau de centres d'excellence Mathématiques des technologies de l'information et des systèmes complexes (MITACS). Dans le cadre de MITACS, le CRM encadre les activités de six projets de recherche. Pour les activités scientifiques et l'administration reliés à cet encadrement, le Centre a reçu 97 000 \$ au cours de l'exercice 2001-2002 provenant du financement des conseils de recherches fédéraux pour le réseau. Les projets de recherche MITACS du ressort du CRM ont reçu, en plus, 623 000 \$ en financement RCE en 2001-2002. Ce dernier montant n'est pas comptabilisé dans les États financiers ci-joint car il est versé directement aux chercheurs.

La Dotation André-Aisenstadt a généré des revenus de 76 206 \$ qui servent aux activités scientifiques du Centre, particulièrement à la Chaire et au Prix André-Aisenstadt. Le CRM est récipiendaire depuis cet exercice financier (avec les départements de mathématiques et d'informatique) de revenus provenant de la succession Serge Bissonnette (4 527 \$ en 2001-2002.) De plus, le Centre reçoit une subvention de l'Institut canadien pour la recherche avancée (ICRA).

Diverses contributions totalisant 420 181 \$ provenant des universités et des partenaires ont été reçues par le Centre en 2001-2002. L'ISM contribue aux stages postdoctoraux CRM-ISM (69 467 \$) et à la série de colloques CRM-ISM (7 685 \$). Les chercheurs des autres universités

montréalaises et québécoises ont contribué 290 825 \$ pour des stages postdoctoraux (CRM-ISM et autres), des bourses étudiantes, et la rémunération de chercheurs adjoints, de professionnels de recherche et de chercheurs invités. S'ajoutent également des commandites pour la conférence internationale RECOMB2001 dans le cadre de l'année thématique en biologie et médecine et la conférence internationale STOC2002 dans le cadre de l'année thématique en informatique (2002-2003) et une contribution de 4 500 \$ pour la conférence annuelle 2001 de l'Association canadienne de théorie des nombres.

Le CRM a généré des revenus de 51 646 \$ grâce à son programme de publications (ventes et redevances provenant de l'American Mathematical Society, de Springer-Verlag New York et de la collection CRM). Les revenus d'inscriptions aux activités scientifiques du Centre ont été beaucoup plus élevés qu'à l'habitude car trois conférences internationales majeures ont été comptabilisées au cours de l'exercice financier 2001-2002 : il s'agit de RECOMB2001 (inscriptions totalisant 265 200 \$), de STOC2002 (129 155 \$) et de CCC2002 (29 980 \$). Les autres activités ont généré des revenus d'inscriptions de 31 615 \$. D'autres sommes proviennent du remboursement au CRM de services administratifs (12 724 \$).

Tableau 1

Principales sources de financement du CRM, 2001-2002.

	Montant en \$
CRSNG (Programme : Instituts et initiatives)	874 650
Université de Montréal (CÉDAR)	820 000
FCAR (Programme : Centre de recherches)	210 000
CRSNG (Programme : Réseaux de recherche, <i>rcm₂</i>)	193 894
Réseau des centres d'excellence (MITACS)	97 000
Contributions des universités et partenaires	420 181
Autres subventions et revenus de dotation	201 535
Ventes, inscriptions et autres revenus	520 320
Total en \$	3 337 581

Financement de la recherche

En plus des subventions qui vont directement au CRM, les chercheurs du CRM obtiennent un financement pour leurs projets de recherches sous la forme de subventions et de contrats de recherches. Le financement total des projets de recherches de tous les membres du Centre est d'environ 2,5M\$ en 2001-2002. De ce montant, le CRM gère directement 672 000 \$.

États financiers

Les états financiers ci-après présentent, sur une base de comptabilité de caisse, les revenus et dépenses du CRM pour l'exercice financier débutant le 1^{er} juin 2001 et se terminant le 31 mai 2002. Nous ne tenons pas compte dans ce tableau des subventions et contrats de recherche des chercheurs.

Les dépenses du CRM sont divisées en trois catégories principales : Activités scientifiques, Publications et Administration.

Les éléments principaux composant les *Activités scientifiques* sont :

- le *personnel scientifique*, c'est-à-dire : la rémunération des professeurs et chercheurs adjoints membres du CRM ; les détachements universitaires de chercheurs invités pour des périodes prolongées ; les frais de séjour des chercheurs invités (incluant la Chaire Aisenstadt et les chercheurs invités de l'année thématique) ; les bourses aux stagiaires postdoctoraux et aux étudiants ;
- les *programmes scientifiques* c'est-à-dire : le programme thématique annuel ; le programme scientifique général (constitué de contributions du CRM à des événements et rencontres scientifiques tenus au CRM ou ailleurs au Canada, de la série de colloques et de séminaires organisés conjointement avec l'ISM et des dépenses reliées à l'octroi des quatre prix d'excellence en sciences mathématiques [le prix André-Aisenstadt, le prix CRM-Institut Fields, le prix ACP-CRM en physique théorique et mathématique, et le prix CRM-SSC en statistique]) et, finalement, les programmes d'activités scientifiques des réseaux MITACS et *rcm₂* (ateliers, séminaires, colloques, conférences) ;
- le *personnel de soutien des activités scientifiques*, impliqué directement dans l'organisation des activités ; et
- le *personnel de soutien aux chercheurs* fournissant des services sur le réseau informatique du Centre et des services d'édition électronique pour les rapports de recherche.

La catégorie de dépenses *Publications* comprend les coûts de production des publications scientifiques du CRM (rémunération du personnel préparant les publications pour l'impression et

coûts de production directs comme l'impression des ouvrages de la collection du CRM).

En dernier lieu, la catégorie de dépense *Administration* comprend la rémunération du personnel de direction (incluant la direction scientifique), du personnel de l'administration et de l'encadrement de la recherche, des experts des systèmes informatiques de gestion et de bureau-

tique, et du personnel des communications (Web, bulletin et rapport annuel), ainsi que les dépenses associées aux comités de gestion, les frais d'opération et d'équipement informatique.

L'excédent des revenus pour l'exercice 2001-2002 est minime.

États financiers 2001-2002

	CRSNG- Centre	CRSNG- rcm ₂	FCAR- Centre	RCE- MITACS	Univ. de Montréal	Autres sources	Grand Total
Activités scientifiques	□	□	□	□	□	□	□
<u>Personnel scientifique</u>	□	□	□	□	□	□	□
Visiteurs et Chaires	67 682	-	1 561	-	-	21 955	91 198
Partenariats	-	-	-	-	15 000	45 000	60 000
Université de Montréal	-	-	-	-	690 498	50 559	741 057
Chercheurs postdoctoraux:	135 825	22 013	-	-	2 427	280 871	441 136
Professionnels de recherche	-	-	-	-	-	18 645	18 645
Étudiants	3 127	83 995	-	-	-	17 700	104 821
Sous-total du personnel scientifique	206 633	106 008	1 561	-	707 925	434 730	1 456 857
<u>Programmes scientifiques</u>	□	□	□	□	□	□	□
<u>Années thématiques</u>	□	□	□	□	□	□	□
Méthodes math. en biologie et médecine	42	-	-	-	-	258 092	258 133
Groupes et géométrie	169 681	-	-	-	-	61 404	231 085
Maths en informatique	13 456	-	-	-	-	104 415	117 871
Sous-total des années thématiques	183 179	-	-	-	-	423 910	607 089
Programme scientifique général	148 678	-	-	-	-	40 174	188 852
Activités réseaux	-	8 436	-	38 989	-	200	47 625
Autres	12 719	-	6 631	-	9 892	14 181	43 422
Sous-total des programmes scientifiques	344 576	8 436	6 631	38 989	9 892	478 465	886 988
<i>Personnel - programmes scientifiques</i>	155 637	-	-	-	-	-	155 637
<i>Personnel - appui direct aux chercheurs</i>	81 112	-	35 527	-	-	-	116 639
Total des Activités scientifiques	787 957	114 444	43 719	38 989	717 817	913 195	2 616 121
Publications	□	□	□	□	□	□	□
Personnel	-	-	88 668	-	-	-	88 668
Dépenses directes	-	-	-	-	-	6 143	6 143
Total des Publications	-	-	88 668	-	-	6 143	94 811
Administration	□	□	□	□	□	□	□
<u>Personnel</u>	□	□	□	□	□	□	□
Direction	42 450	15 000	-	181	46 536	-	104 168
Service administration et recherche	57 513	42 914	76 454	57 401	71 406	6 699	312 388
Experts systèmes et communications	-	5 969	-	-	31 437	861	38 267
Sous-total du personnel	99 964	63 883	76 454	57 583	149 379	7 560	454 822
Comité consultatif et autres comités	13 919	-	-	-	-	3 724	17 643
Frais d'opération	37 231	1 321	8 914	2 213	12 353	11 656	73 688
Équipement informatique	8 469	2 193	16 181	-	3 168	14 271	44 282
Total de l'Administration	159 583	67 397	101 548	59 795	164 901	37 211	590 435
Total des Dépenses	947 540	181 841	233 936	98 784	882 717	956 548	3 301 367
Revenus	□	□	□	□	□	□	□
Subventions de fonctionnement	874 650	-	210 000	-	820 000	-	1 904 650
Subventions réseau, équipement et autres	-	193 894	-	97 000	-	201 535	492 429
Contributions des univ. et partenaires	-	-	-	-	-	420 181	420 181
Ventes, inscriptions et autres revenus	-	-	-	-	-	520 320	520 320
Total des Revenus	874 650	193 894	210 000	97 000	820 000	1 142 037	3 337 581
Excédant des revenus (Déficit)	(72 890)	12 053	(23 936)	(1 784)	(62 717)	185 489	36 214