

Proposition de création de
Laboratoire International Associé (LIA)

entre

Laboratoire Bordelais de Recherche en Informatique (LaBRI)

LaBRI, UMR 5800 du CNRS
Université Bordeaux 1
351, cours de la Libération
33405 Talence Cedex, FRANCE

et le

Laboratoire de Combinatoire et d'Informatique Mathématique (LaCIM)

LaCIM, Université du Québec à Montréal
CP 8888 Succursale 'Centre Ville'
Montréal (Québec), CANADA H3C 3P8

Dossier présenté à

INSTITUT PRINCIPAL : **INS2I**

Directeur: **Philippe Baptiste**

INSTITUT SECONDAIRE : **INSMI**

Directeur: **Guy Métivier**

Dossier préparé par

Srečko Brlek

Laboratoire de Combinatoire et
d'Informatique Mathématique
(LaCIM)

Jean-Christophe Aval

Laboratoire Bordelais de
Recherche en Informatique
(LaBRI)

7 avril 2011

Table des matières

1	Introduction	5
2	Bref historique	9
3	La coopération aujourd'hui	14
4	La coopération future	16
	Annexes	A1
A	Publications communes	A1
B	Mémoires et Thèses	A11
C	La collection <i>Publications du LaCIM</i>	A15

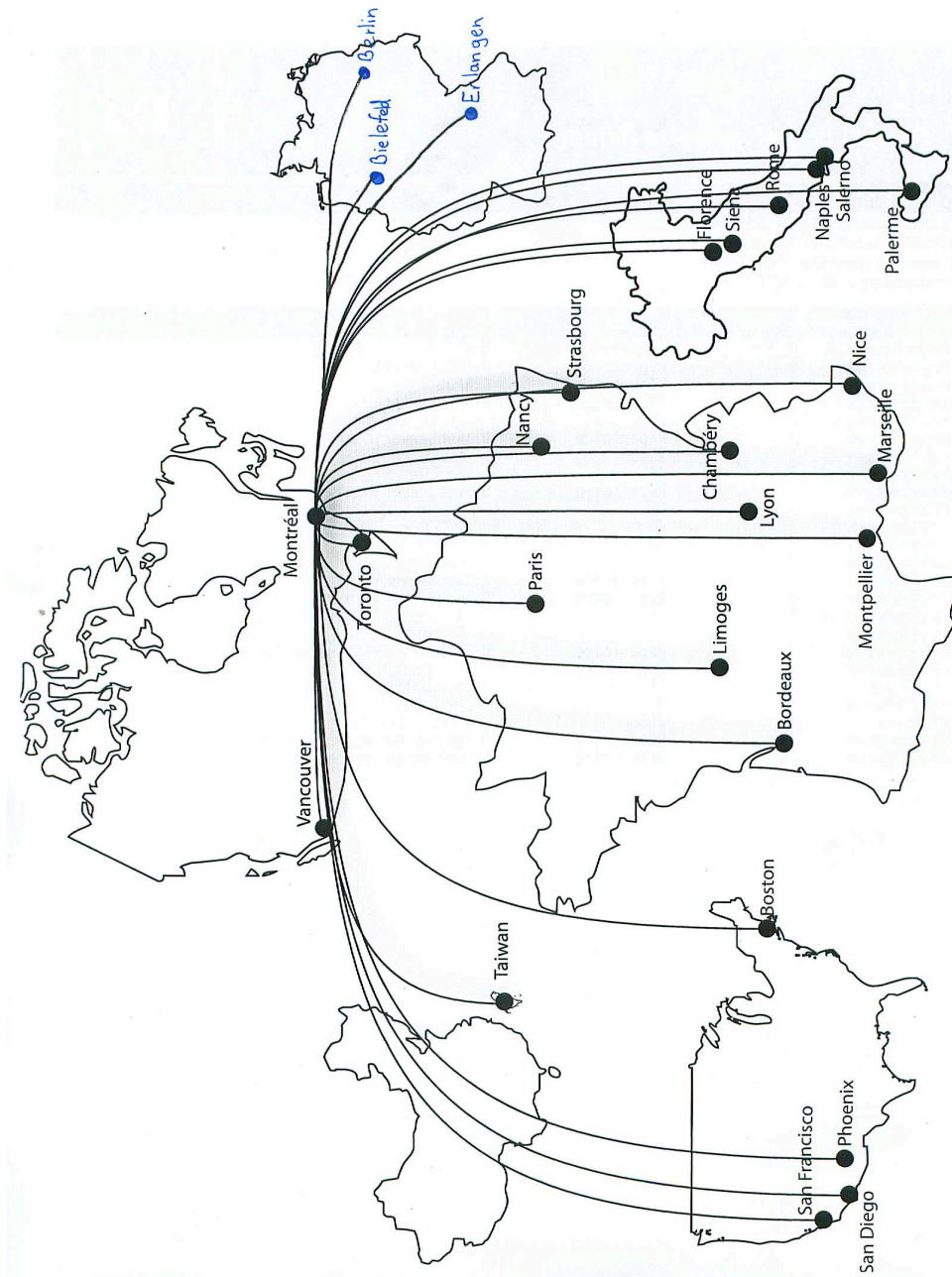


Figure 1: Les relations internationales du LaCIM

1 Introduction

Le Laboratoire de Combinatoire et d'Informatique Mathématique (LaCIM) de l'Université du Québec à Montréal entretient des relations étroites avec le Laboratoire Bordelais de Recherche en Informatique depuis près de trente ans. Cette collaboration a bénéficié du support financier de nos gouvernements respectifs, par l'octroi de subventions à la coopération par diverses agences de financement.

Le CNRS a favorisé le développement des relations internationales entre le LaCIM et le LaBRI, via son programme PICS. Tout naturellement, les chercheurs formés ont essaimé de part et d'autre de l'atlantique, conduisant à un réseau informel de collaborateurs distribués dans plusieurs laboratoires en France. Les principaux laboratoires où se trouvent nos collaborateurs sont indiqués dans l'introduction mais il faut souligner que les recherches dépassent largement de ce cadre.

Du côté canadien, le financement de ces collaborations a été rendu possible par les Actions concertées pour la coopération internationale (CRSNG-FQRNT) et la coopération France-Québec, sans oublier les subventions individuelles des chercheurs canadiens qui permettent à ceux-là d'inviter leurs collaborateurs à leur guise. Ces subventions personnelles provenant du CRSNG-NSERC (Canada) constituent la source principale de financement des missions de part et d'autre.

Un grand nombre de réalisations en a découlé (voir sections suivantes). Le LaBRI et le LaCIM en ont directement profité depuis le tout début, mais il faut souligner également que, au fil du temps, les doctorants et chercheurs trouvant des postes ailleurs, cette collaboration a essaimé dans un grand nombre de laboratoires, dont plusieurs se trouvent en France.

Les activités scientifiques organisées à Montréal ont été de plus en plus nombreuses et attirent des chercheurs de tous les coins du monde, grâce au dynamisme des ses membres et aux infrastructures d'accueil. Modeste laboratoire au début, le LaCIM est devenu en 1990 un centre institutionnel jouant un rôle de premier plan dans le développement de la recherche au Québec et au Canada. Ses chercheurs ont acquis une excellente réputation à l'échelle nationale canadienne, qui les place parmi les meilleurs centres de recherche canadiens (montant moyen des subventions pr ovenant du CRSNG par chercheur).

Fort du développement de ses relations internationales et en particulier de la coopération continue avec le LaBRI, le LaCIM s'est positionné sur la scène internationale en tant qu'un des plus importants laboratoires en combinatoire et informatique mathématique. En outre, comme mentionné plus haut l'établissement des deux côtés de l'Atlantique de chercheurs provenant du LaCIM et du LaBRI constitue un réseau de collaborations qui mobilise aujourd'hui plusieurs laboratoires dont Le LIAFA (Paris 6), l'Institut Gaspard Monge (Paris-Est), l'institut Camille Jordan (Lyon), le LIRMM (Montpellier), l'IML (Marseille), le LAMA (Chambéry) (voir liste complète plus loin).

La reconnaissance des deux laboratoires par les autorités scientifiques respectives permettra de consolider cette coopération aussi bien sur le plan directement financier (missions et séjours de chercheurs et d'étudiants) que sur le plan des collaborations de longue durée entre chercheurs (obtention de postes de chercheurs invités). Son action structurante donnera accès aux doctorants du LaBRI, et secondairement d'autres laboratoires où ont essaimé les chercheurs formés au LaBRI et au LaCIM (voir Section 2 a) b)), d'évoluer dans un cadre riche en activités scientifiques.

Le création de ce LIA permettra de renforcer et de structurer l'ensemble des coopérations et donnera un cadre institutionnel à presque 30 ans de coopération France-Québec en informatique et mathématiques, où le LaCIM a joué un rôle de premier plan. Cela permettra également au CNRS d'établir une tête de pont à Montréal dans un domaine important qui a moyen terme renforcera son image aussi bien dans le monde francophone et qu'anglophone.

Ce LIA qui associe deux laboratoires réputés par l'excellence de ses chercheurs déborde également du cadre purement informatique, alliant deux instituts du CNRS - l'un d'informatique INS2I et l'autre mathématiques IN-SMI - dont les interactions représentent bien l'identité du LaCIM et donc du futur LIA.

Nous sommes confiants que l'établissement de ce LIA sera à moyen terme, un jalon pour l'établissement d'une future UMI, qui reflétera adéquatement, d'une part la double identité informatique - mathématique du LaCIM, et d'autre part la réalité des collaborations qui couvrent un grand nombre de laboratoires.

Pour étayer ce fait nous présentons ci-dessous une liste des principaux collaborateurs en France des chercheurs du LaCIM. *Cette liste, mise à jour le 7 avril 2011, correspond à celle des membres Français du LIA en 2011.*

Laboratoires d'Informatique:

- i1. LaBRI, Bordeaux
J. Allali, D. Auber, J.-C. Aval, J. Bétréma, N. Bonichon, Y. Le Borgne, R. Bourqui, M. Bousquet-Mélou, A. Boussicault, M. Bouvel, R. Cori, M. Delest, P. Duchon, I. Dutour, S. Dulucq, V. Féray, P. Ferraro, O. Guibert, J.-F. Marckert, G. Melançon, P. Narbel, J.-G. Penaud, X. Viennot, A. Zvonkin.
- i2. LIAFA, Paris 7
V. Berthé, S. Corteel, F. de Montgolfier, E. Duchi, G. Chapuy, R. Mantaci, J.-E. Pin, M. Raffinot.
- i3. LIGM, Paris-Est
M.-P. Béal, M. Crochemore, G. Blin, J.-C. Novelli, D. Perrin, J.-Y. Thibon, S. Vialette.
- i4. LIRMM, Montpellier
A. Chateau, C. Fiorio, T. Monteil, C. Paul.
- i5. LIX, Ecole polytechnique
D. Rossin, G. Schaeffer.
- i6. LITIS, Rouen
F. Hivert, J.-G. Luque.
- i7. LRI, Paris-Sud
A. Denise
- i8. LORIA, Nancy
D. Jamet, E. Domenjoud.
- i9. I3S, Nice-Sophia Antipolis
J.-M. Fédou.
- i10. LIF, Marseille
L. Santocanale.

Laboratoires de mathématiques:

- m1. ICJ, Lyon 1
L. Habsieger, R. Biagioli, F. Chapoton.
- m2. IRMA, Strasbourg
P. Baumann, Y. Bugeaud, C. Kassel.
- m3. IML, Marseille
J. Cassaigne, S. Ferenczi, P. Arnoux, A. Guénoche.
- m4. LAMA, Chambéry
J.-O. Lachaud, L. Vuillon, X. Provençal.
- m5. Laboratoire de Mathématiques, Paris-Sud
N. Thiéry.

- m6. IMB, Bordeaux
M. Mendès-France.
- m7. Laboratoire de Mathématiques, Reims
L. Foissy.
- m8. Laboratoire J.A. Dieudonné, Nice
F. Patras.
- m9. MMIP, AgroParisTech
M. Koskas.

2 Bref historique

La collaboration entre le LaBRI et le LaCIM, commencée dès 1983, fut d'abord limitée au domaine de la Combinatoire énumérative et a été financée, de 1989 à 1992, dans le cadre de la coopération France-Québec. Cette collaboration s'est progressivement étendue à d'autres domaines et en particulier, depuis 1992, à celui de la modélisation et de la vérification des systèmes de télécommunications, collaboration financée partiellement par le LaCIM, dans le cadre du programme "Coopération scientifique internationale" du FCAR-Québec, pour les années 1994 et 1995.

Grâce à la subvention PICS (Programme International de Coopération Scientifique) du CNRS, cette collaboration a couvert, de 1996 à 1999, puis de 2005 à 2007 de nombreux aspects des mathématiques et de l'informatique : combinatoire énumérative, applications à l'informatique fondamentale (automates, algorithmique, structures de données, parallélisme), calcul formel en arithmétique et combinatoire (LISP, MAPLE), systèmes de transitions (Analyse et synthèse), vérification.

Cette collaboration s'est aussi traduite par des réalisations importantes. Ainsi, depuis 1983, les retombées relevant directement de cette coopération ont été les suivantes :

- a) Engagement au Canada de chercheurs diplômés en France (5) :
LaCIM, UQAM: Christophe Reutenauer 1985 (Paris), Srečko Brlek 1989 (Bordeaux), Cédric Chauve 2001 (Bordeaux), Vladimir Makarenkov 2001 (Paris), Christophe Hohlweg 2007 (Strasbourg),
Ecole Polytechnique de Montréal: Yann-Gaël Guéhéneuc 2008 (Nantes)
- b) Engagement en France de chercheurs venant du LACIM (6) :
Annie Chateau (M. de Conf., Montpellier), Riccardo Biagioli (M. de Conf. Lyon), F. Chapoton (Chercheur CNRS, Lyon), Laurent Habsieger (Dir. Recherches, CNRS, Lyon), Guy Melançon (Professeur, Bordeaux), Xavier Provençal (M. de Conf. Chambéry), Luigi Santocanale (Professeur, Marseille).
- c) Publications communes (Voir liste partielle en Annexe, page A1) :
> 80 articles dans des revues internationales avec comité de lecture,
> 50 articles dans des conférences avec comité de lecture,
- d) > 40 mémoires et thèses (Voir liste partielle en Annexe, page A11)

- e) Création en 1990 des Publications du LaCIM, 36 numéros parus à ce jour
comité éditorial composé de bordelais, français et autres internationaux
(Voir Annexe, page A11)
- f) > 120 missions de chercheurs du LaCIM,
> 120 missions de chercheurs français
- g) Rôle prépondérant dans la tenue de réunions scientifiques
 1. Colloque sur les Séries Formelles et la Combinatoire Algébrique (FP-SAC), créé en 1989 par C. Reutenauer et G. Jacob, et qui a acquis, grâce au leadership de M. Delest (LaBRI), P. Leroux (LaCIM) et G. Jacob (LIFL), une dimension internationale lors de la 3e édition tenue à Bordeaux en 1991. Ce colloque international de grande qualité attirant 150 à 200 participants.
 2. Atelier franco-québécois de combinatoire, qui s'est tenu en 1991 ;
 3. Atelier Bordeaux-Montréal sur les systèmes de transitions (BMW) créé en 1992 ;
 4. Colloque LaCIM 2000 : Combinatoire, Informatique et Applications, qui s'est tenu en 2000.
 5. Réunion de la Société Francophone de Classification en 2005.
 6. Words 2005, en septembre 2005 à l'UQAM
<http://words2005.lacim.uqam.ca/>
 7. JPL06, Journées Pierre Leroux – 8 et 9 septembre 2006, Uqam (Montréal)
<http://jpl06.lacim.uqam.ca/>
 8. Semestre thématique sur les progrès récents en combinatoire au CRM (Montréal), de janvier à juin 2007.
 9. Words 2007, 6-ème Conférence Internationale sur les mots, (Marseille 17-21 septembre 2007) Organisateur (avec J. Cassaigne)
<http://iml.univ-mrs.fr/words2007/>
 10. CanaDAM, May 25-28, 2009, Centre de recherches mathématiques in Montréal, CRM (Canada)
http://www.crm.umontreal.ca/CanaDAM2009/index_e.shtml
 11. 15-ème conférence internationale sur la géométrie discrète (DGCI 2009, Montréal, 30 septembre-2 octobre 2009)
<http://dgci2009.lacim.uqam.ca/>

On trouvera ci-dessous les principales étapes qui ont marqué les relations entre les deux laboratoires.

- 1983 • Premiers contacts dans le domaine de la Combinatoire énumérative sous l’impulsion de Pierre Leroux et Xavier Viennot.
- 1985 Colloque de Combinatoire énumérative, Montréal, Actes parus dans *Springer Lecture Notes in Mathematics*, 1234.
- 1986 Séjour de F. Bergeron (4 mois)
- 1987-88 • Délégation de G. X. Viennot au LaCIM (un an)
• Séjour de S. Brlek au LaBRI (un an)
- 1989 • Colloque sur *Parallélisme : modèles et complexité*, Montréal, 15–19 mai, dans le cadre du 57ème congrès de l’ACFAS, Actes parus dans les *Publications du LaCIM*, 1, 144p.
• Colloque sur *Combinatoire énumérative, fonctions spéciales*, dans le cadre du 57e congrès de l’ACFAS.
- 1990 Collaboration officialisée par l’octroi d’une subvention bilatérale de coopération franco-québécoise pour 3 ans :
France : 28.220 F en 1990, 36.630 F en 1991 et 34.610 F en 1992.
Québec : 3,780 \$ en 1990, 14,200 \$ en 1991 et 15,600 \$ en 1992.
- 1991 • 3e FPSAC Bordeaux, 2–4 mai, Actes édités au LaBRI, 406p.
• Atelier franco-québécois de combinatoire, Bordeaux, 5–6 mai, Actes parus dans les *Publications du LaCIM*, 10, 257p.
• Stage postdoctoral de Mireille Bousquet-Mélou (4 mois) au LaCIM
- 1992 • À l’instigation de A. Arnold (LaBRI) et de S. Brlek (LaCIM), démarrage de la collaboration sur le thème “modélisation et vérification de systèmes de transitions”.
• Octroi à l’équipe de S. Brlek (LaCIM) d’une subvention Action concertée FCAR-BNR-CRSNG *Modèles mathématiques pour la synthèse des systèmes informatiques*, (1992-1996 : 39,000 \$/an), couvrant les missions des chercheurs et étudiants du LaBRI et du LaCIM.
• Premier atelier BMW à Bordeaux, 19–22 octobre.
• 4e FPSAC, Montréal, 15–19 juin, Actes parus dans les *Publications du LaCIM*, 11, 487p.
- 1992-93 Séjour sabbatique de F. Bergeron au LaBRI (6 mois)
- 1993 • Premières visites de chercheurs œuvrant en modélisation.
• Second atelier BMW à Montréal, 16–18 juin.

- 1994-95 Séjour sabbatique de S. Brlek au LaBRI (un an)
- 1994 Octroi à l'équipe de S. Brlek (LaCIM) d'une subvention *Action concertée pour la coopération scientifique internationale*, FCAR (Québec) (1994-1995 : 33,500 \$ /an). Cette subvention a couvert les missions des chercheurs du LaBRI et du LaCIM, ainsi que celles des étudiants.
- Troisième atelier BMW à Montréal, 16–20 mai, dans le cadre du 62e congrès de l'ACFAS, *Publications du LaCIM*, 15, 223p.
 - Colloque sur *Groupes de Coxeter et calcul formel*, dans le cadre du 62-ème congrès de l'ACFAS.
- 1995
- Le CNRS accorde au LaBRI une subvention pour des opérations scientifiques en informatique avec le LaCIM (30 000 F).
 - Quatrième atelier BMW à Bordeaux fusionné dans l'AMAST.
- 1996-98 Le CNRS a accordé au LaBRI une subvention spécifique Programme International de Coopération Scientifique (PICS 635) pour financer la coopération entre le LaBRI et le LaCIM (1998 : 60 000 F, 1999 : 40 000 F et 2000 : 40 000 F). Cette subvention a notamment permis les missions de nombreux chercheurs du LaBRI et du LaCIM.
- 2000
- Colloque LaCIM 2000, Actes dans les *Publications du LaCIM*, 27.
 - Séjour sabbatique de F. Bergeron au LaBRI (un mois)
- 2002 Participation des québécois à:
- Colloquium on Mathematics and Computer Science II : Algorithms, Trees, Combinatorics and Probabilities (September 16–19, 2002, Versailles, France)
 - Journées montoises d'informatique théorique (Montpellier)
- 2003 Premières missions des québécois au LAMA et au LIRMM
- 2004 Présentation d'une nouvelle demande de PICS avec Olivier Guibert
- 2005 Annonce en mars du financement du PICS no 3184. Les fonds sont débloqués en septembre
- Participation des bordelais à Words 2005 (4 missions)
 - Missions de chercheurs du LaCIM (1)
 - Journées de la Société Francophone de Classification à Montréal (à l'UQAM) en Mai-Juin 2005
- 2006
- Participation des bordelais à JPL'06 (2 missions)
 - Stages de doctorants et post doctorants bordelais (7 missions)
 - Missions de chercheurs du LaCIM (4)

- 2007 • participation au semestre thématique CRM sur les progrès récents en combinatoire: plus de 20 missions venant de laboratoires partenaires
- Missions de chercheurs du LaCIM (1)
 - Participation des chercheurs du LaCIM à Words 2007 (3 missions)
- 2008 Missions de doctorants du LaCIM (4)
- 2008-2009 Séjour sabbatique de S. Brlek au LaBRI (6 mois)
- 2009 • 15ème conférence internationale DGCI à Montréal
35 participants venant de France
- 2010 Séjour sabbatique de F. Bergeron au LaBRI (un mois)
Participation de plus de 20 chercheurs venant de France à
- Colloque LaCIM 2010, commémorant les 20 ans d'existence du LaCIM, Actes électroniques dans les *Publications du LaCIM*, 37
 - GaSCOM 2010, Montréal, Actes électroniques

3 La coopération aujourd’hui

Elle se traduit par de nombreuses activités scientifiques de part et d’autre de l’atlantique.

Outre le développement de la combinatoire énumérative et bijective, qui prolonge plus de 25 ans de collaborations effectives entre le LaBRI et le LaCIM (voir Section `refsec:historique` et la liste des publications communes en Annexe), la combinatoire algébrique se porte bien avec le travail de J.-C. Aval, X. Viennot (LaBRI) et F. Bergeron (LaCIM).

L’axe bio-informatique et combinatoire est aussi en pleine expansion, où les outils combinatoires se révèlent particulièrement efficaces dans beaucoup de problèmes concrets en génomique. Aida Ouangraoua, qui a soutenu sa thèse au LaBRI sous la direction de S. Dulucq, effectue un stage post doctoral au LaCIM sous la direction de A. Bergeron et C. Chauve.

On notera aussi l’éclosion d’une nouvelle approche de la géométrie discrète qui utilise des théorèmes fondamentaux de la combinatoire des mots. Fort du support de A. Braquelaire (LaBRI) qui est membre du “Steering committee” de la conférence internationale DGCI (Discrete Geometry for Computer Imagery), les chercheurs du LaCIM ont pu présenter cette nouvelle approche lors de la tenue de la 11ème édition de la conférence à Naples en 2003. Elle s’est révélée très riche, et fait que J.-O. Lachaud du LaBRI (passé au LIRMM depuis) et S. Brlek, C. Reutenauer et X. Provençal du LaCIM développent aujourd’hui un aspect de cette approche.

Ces recherches ont donné lieu récemment à de nombreuses publications communes (voir Annexe) et il en a résulté plusieurs actions structurantes comprenant des accords de co-tutelle de thèse, l’envoi de stagiaires postdoctoraux et l’organisation de rencontres scientifiques.

A. *Co-tutelles de thèse.* Commencant le 1er septembre 2009 et se terminant probablement en septembre 2012. Financement par des bourses Frontenac de cotutelle de thèse (FQRNT-Québec, France).

- A. Blondin Massé est titulaire d’une bourse supérieure du Canada pour le doctorat (BESCD 35 000\$). Il effectue sa thèse sous la direction de **L. Vuillon** (LAMA) et de S. Brlek (LaCIM).
- S. Labbé est titulaire d’une bourse supérieure du Canada pour le doctorat (BESCD 35 000\$). Il effectue sa thèse sous la direction de **V. Berthé** (LIRMM) et de S. Brlek (LaCIM).

Ces deux étudiants ont effectué deux stages à Bordeaux, donnant lieu à deux articles avec M. Mendès France.

B. *Stagiaires post-doctoraux.* Les étudiants suivants ont été classés parmi les 8 meilleurs étudiants toutes disciplines confondues par le comité interdisciplinaire B3 du FQRNT- Québec.

- A. Lacasse, titulaire d'une bourse du CRSNG (35 000\$/an) effectuée un stage postdoctoral de deux ans au LIRMM, sous la supervision de **C. Fiorio**.
- G. Paquin, titulaire d'une bourse du FQRNT-Québec (Comité B3, multidisciplinaire) (25 000\$/an) effectuée son stage postdoctoral de deux ans sous la supervision de **L. Vuillon** (LAMA, Chambéry).
- X. Provençal est titulaire d'une bourse du FQRNT-Québec (Comité B3, multidisciplinaire) (25 000\$/an) et effectuée son stage postdoctoral de deux ans sous la supervision de **J.-O. Lachaud** (LAMA, Chambéry) et **V. Berthé** (LIRMM, Montpellier).
- A. Ouangraoua effectuée un stage postdoctoral sous la supervision de A. Bergeron (LaCIM) et C. Chauve (SFU).
- C. Mballo (doctorat en statistique à Paris-Dauphine) effectuée un stage postdoctoral sous la direction de V. Makarenkov

C. *Organisation de rencontres scientifiques* Les membres du laCIM sont impliqués dans l'organisation des rencontres scientifiques suivantes:

1. MathInfo 2010, "Towards new interactions between mathematics and computer science", CIRM, Luminy
Rencontres organisées pendant 5 semaines sur les thèmes suivants:
 - * 01-02 to 05-02 : Lattice Algorithmics
 - * 08-02 to 12-02 : Dynamics and Computation
 - * 15-02 to 19-02 : Multi-dimensional Subshifts and Tilings
 - * 22-02 to 26-02 : Sage Days (mathematical software)
 - * 01-03 to 05-03 : Topological Methods for the Study of Discrete Structures

<http://www.lirmm.fr/arith/wiki/MathInfo2010/MathInfo2010>
<http://www.lirmm.fr/arith/wiki/MathInfo2010/Committees>
2. LaCIM 2010, Colloque commémorant les 20 ans d'existence du laCIM, Montréal 28-31 août 2010.
3. Gascom 2010, Génération aléatoire de structures combinatoires, Montréal 2-4 septembre 2010.

4 La coopération future

Le programme scientifique du LIA est structuré autour de trois axes de recherche et d'un développement logiciel transverse aux thèmes de recherche. Ce programme reflète l'intensification et la diversification des collaborations entreprises récemment, et qu'il faut soutenir.

Les *listes de chercheurs Canadiens & Français impliqués*, citées dans les paragraphes suivants, ont valeur d'exemple et ne peuvent prétendre à l'exhaustivité.

R1. Combinatoire énumérative et algébrique

Ces sujets illustrent l'interaction fructueuse entre combinatoire algébrique et combinatoire énumérative.

- (1) Polynômes de Macdonald et représentations du groupe symétrique – *F. Bergeron, N. Bergeron & J.-C. Aval, F. Hivert, J.-C. Novelli, J.-Y. Thibon*
- (2) Espaces coinvariants – *F. Bergeron, N. Bergeron & J.-C. Aval, R. Biagioli, V. Féray, F. Hivert, N. Thiéry*
- (3) Treillis d'arbres – *L.-F. Prévaille-Ratelle & M. Bousquet-Mélou, N. Bonichon, F. Chapoton*
- (4) Statistiques sur les permutations, fonctions de parkings et chemins pour l'algèbre *F. Bergeron & J.-C. Aval, A. Boussicault, M. Bouvel*
- (5) Algèbres de Hopf combinatoires – *N. Bergeron, C. Hohlweg, C. Reutenauer & J.-C. Aval, F. Chapoton, V. Féray, L. Foissy, J.-C. Novelli, F. Patras, J.-Y. Thibon, X. Viennot*
- (6) Classification de courbes algébriques harmoniques – *F. Bergeron & J.-C. Aval, A. Zvonkine*
- (7) SL_n -pavages et algèbres de pavages – *F. Bergeron & J.-C. Aval, F. Chapoton, X. Viennot*
- (8) Bijections entre sous-groupes d'index n de F_2 et les permutations indécomposables et leurs liens avec les hypercartes – *C. Reutenauer & R. Cori*
- (9) Codes et matrices stochastiques non-commutatives – *C. Reutenauer & D. Perrin*

R2. Géométrie discrète et combinatoire des mots

- (1) Interactions entre la géométrie discrète et la combinatoire des mots : génération aléatoire de pavages du plan – *S. Brlek, C. Reutenauer & P. Duchon, J.-O. Lachaud, M. Mendès-France, X. Provençal, X. Viennot.*
- (2) Participation au GT de Géométrie Discrète du GDR-IM (responsable : *A. Braquelaire*).
- (3) Etude des équations sur les mots liées au pavages du plan par des polyominos – *S. Brlek & S. Dulucq, G. Melançon*

R3. Bio-informatique combinatoire et visualisation Cette recherche est un exemple emblématique de l’essaimage géographique et thématique de l’équipe de combinatoire du LaBRI.

- (1) Algorithmes pour l’analyse du génome – *S. Hamel & M. Crochemore, G. Blin, S. Vialette*
- (2) Analyse computationnelle du réarrangements du génome – *C. Chauve, M. Mishna & M. Bouvel, A. Chateau, S. Bérard, C. Paul*
- (3) Comparaison de la structure secondaire de l’ARN – *C. Chauve & J. Allali, A. Denise, P. Ferraro*
- (4) Développement et conception de base de données bio-informatique. Etude de l’évolution des séquences bio-moléculaires, reconstruction d’arbres phylogénétiques et réseaux de réticulation; complexité algorithmique – *A. Bergeron, V. Makarenkov & A. Guénoche*
- (5) Visualisation d’information – *Y. Chiricota & D. Auber, M. Delest, G. Melançon*

L1. **Projet Sage-Combinat** Sage-Combinat est un projet logiciel qui a pour objectif de fournir une collection d’extensions au système mathématique (open source) Sage afin d’améliorer le calcul et l’exploration en combinatoire.

Les membres du LIA sont très présents sur ce chantier : *S. Brlek, C. Hohweg, F. Saliola & V. Berthé, A. Boussicault, V. Féray, F. Hivert, D. Jamet, N. Thiéry.*

Parmi les projets, citons :

- (1) la poursuite du développement de la librairie pour la combinatoire des mots implémentée au LaCIM et faisant partie de la distribution libre
- (2) une librairie sur les groupes de Coxeter
- (3) une librairie pour la géométrie discrète et les pavages.

Annexes

A Publications communes

Nous ne mentionnons sous cette rubrique que les publications conjointes entre les membres du LaCIM et chercheurs en France (ceux là sont indiqués en caractères gras) des deux laboratoires. Cependant de nombreux articles en découlant ont également été publiés individuellement.

Articles dans des Revues avec comité de lecture

- [1] **J. Berstel**, S. Brlek, On the Length of Word Chains, *Information Processing Letters* **26**: 1 (1987) 23–28.
- [2] C. Reutenauer, **M.-P. Schützenberger**, A formula for the determinant of a sum of matrices. *Lett. Math. Phys.* 13 (1987), no. 4, 299–302.
- [3] P. Leroux et **X.G. Viennot**, Combinatorial resolution of systems of differential equations II, Integral Calculus, *Ann. Sc. Math. Québec*, 12, 233–253, 1988.
- [4] **J. Berstel**, C. Reutenauer, Zeta functions of recognizable languages. Automata, languages and programming (Tampere, 1988), 93–104, *Lecture Notes in Comput. Sci.*, 317, Springer, Berlin, 1988.
- [5] **J. Berstel**, C. Reutenauer, Rational series and their languages. *EATCS Monographs on Theoretical Computer Science*, 12. Springer-Verlag, Berlin, 1988. viii+151 pp.
- [6] P. Leroux et **X.G. Viennot**, Combinatorial resolution of systems of differential equations IV, Separation of variables, *Discrete Maths*, 72, 237–250, 1988.
- [7] F. Bergeron, **J. Berstel**, S. Brlek, **C. Duboc**, Addition Chains Using Continued Fractions, *Journal of Algorithms* **10**(1989) 403–412.
- [8] **A. Arnold** et S. Brlek, Optimal Word Chains for the Thue-Morse Word, *Information and Computation*, vol. 83, 2, 140–151, 1989.
- [9] **G. Melançon** et C. Reutenauer, Lyndon Words, free Algebras and Shuffles, *Canadian J. of Mathematics*, 41, 577–591, 1989.
- [10] J. Berstel, C. Reutenauer, Zeta functions of formal languages. *Trans. Amer. Math. Soc.* 321 (1990), no. 2, 533–546.
- [11] P. Leroux et **X.G. Viennot**. A combinatorial approach to nonlinear functional expansions: an introduction with an example, *Theor. Comp. Science*, 79, 179–193, 1991.
- [12] **J.E. Pin**, C. Reutenauer, A conjecture on the Hall topology for the free group. *Bull. London Math. Soc.* 23 (1991), no. 4, 356–362.

- [13] C. Reutenauer, **M.-P. Schützenberger**, Rational word functions: characterization and minimization. Words, languages and combinatorics (Kyoto, 1990), 435–443, *World Sci. Publ.*, River Edge, NJ, 1992.
- [14] F. Bergeron, **P. Flajolet**, **B. Salvy**, Varieties of increasing trees. CAAP '92 (Rennes, 1992), 24–48, *Lecture Notes in Comput. Sci.*, 581, Springer, Berlin, 1992.
- [15] **G. Melançon** et C. Reutenauer, Computing Hall Exponents in the free group, *Int. J. of Algebra and Computation*, 3, 275–294, 1993.
- [16] **G. Melançon** et C. Reutenauer, Une présentation combinatoire de la superalgèbre de Lie libre, *C. R. Académie des Sciences*, Paris, 315, 1215–1220, 1992.
- [17] F. Bergeron, **J. Berstel**, S. Brlek, Efficient Computation of addition chains, *Journal de Théorie des Nombres de Bordeaux* 6 (1994) 21–38.
- [18] A. de Médicis et **X.G. Viennot**, Moments des q -polynômes de Laguerre et la bijection de Foata-Zeilberger, *Advances in Applied Maths.*, 15, 262–304, 1994.
- [19] S. Brlek, **P. Castéran**, **L. Habsieger** et R. Mallette, On-Line Evaluation of Powers Using Euclid's Algorithm, *RAIRO Inf. Th. et Appli.*, vol. 29, n° 5, 431–450, 1994.
- [20] **J.P. Allouche**, **A. Arnold**, S. Brlek et al. A relative of the Thue-Morse sequence, *Discrete Maths*, 139, 455-461, 1995.
- [21] **R. Mantaci**, Reutenauer, C. A generalization of Solomon's algebra for hyperoctahedral groups and other wreath products. *Comm. Algebra* 23 (1995), no. 1, 27–56.
- [22] F. Bergeron, L. Favreau, **D. Krob**, Conjectures on the enumeration of tableaux of bounded height. Formal power series and algebraic combinatorics (Montreal, PQ, 1992). *Discrete Math.* 139 (1995), no. 1-3, 463–468.
- [23] C. Reutenauer, **M.-P. Schützenberger**, Variétés et fonctions rationnelles. *Theoret. Comput. Sci.* 145 (1995), no. 1-2, 229–240.
- [24] **A. Arnold** et S. Brlek, Automatic Verification of Properties in Transition Systems, *Software Practice and Experience*, 25, 579–596, 1995.
- [25] F. Bergeron, **M. Bousquet-Mélou** et **S. Dulucq**, Standard Paths in the Composition Poset, *Ann. Sc. Math. Québec*, 19, 139–151, 1995.
- [26] **G. Melançon** et C. Reutenauer. Free Lie Superalgebras, Trees and Chains of Partitions, *J. Algebraic Combinatorics*, 5, 337–351, 1996.
- [27] **M.-P. Béal**, **O. Carton**, C. Reutenauer, Cyclic languages and strongly cyclic languages. STACS 96 (Grenoble, 1996), 49–59, *Lecture Notes in Comput. Sci.*, 1046, Springer, Berlin, 1996.
- [28] **G. Duchamp**, C. Reutenauer, Un critère de rationalité provenant de la géométrie non commutative. *Invent. Math.* 128 (1997), no. 3, 613–622.

- [29] V. Makarenkov, and **B. Leclerc**, Circular orders of tree metrics, and their uses for the reconstruction and fitting of phylogenetic trees, *Mathematical Hierarchies and Biology* (B. Mirkin, F.R. McMorris, F. Roberts, A. Rzhetsky, eds.), *DIMACS Series in Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science*, Amer. Math. Soc., Providence, RI (1997) 183–208.
- [30] A. Goupil et **G. Schaeffer**, Factoring n -cycles and counting maps of given genus, *European J. Combin.*, vol. 19, n^o 7, 819–834, 1998.
- [31] **C. Kassel**, C. Reutenauer, Une variante à la Coxeter du groupe de Steinberg. *K-Theory* 14 (1998), no. 4, 305–318.
- [32] **B. Leclerc**, and V. Makarenkov, On some relations between 2-trees and tree metrics, *Discrete Mathematics* 192 (1998) 223–251.
- [33] **F. Patras**, C. Reutenauer, Higher Lie idempotents. *J. Algebra* 222 (1999), no. 1, 51–64.
- [34] V. Makarenkov, and **B. Leclerc**, An algorithm for the fitting of a phylogenetic tree according to a weighted least-squares criterion, *Journal of Classification* 16:1 (1999) 3–26.
- [35] **C. Kassel**, **A. Lascoux**, C. Reutenauer, Factorizations in Schubert cells. *Adv. Math.* 150 (2000), no. 1, 1–35.
- [36] V. Makarenkov, and **B. Leclerc**, Comparison of additive trees using circular orders, *Journal of Computational Biology*, 7:5 (2000) 731–744.
- [37] **J.-C. Aval**, F. Bergeron, N. Bergeron, Spaces of lattice diagram polynomials in one set of variables. Special issue in memory of Rodica Simion. *Adv. in Appl. Math.* 28 (2002), no. 3-4, 343–359.
- [38] **F. Patras**, C. Reutenauer, On Dynkin and Klyachko idempotents in graded bialgebras. Special issue in memory of Rodica Simion. *Adv. in Appl. Math.* 28 (2002), no. 3-4, 560–579.
- [39] **C. Kassel**, **A. Lascoux**, C. Reutenauer, The singular locus of a Schubert variety. *J. Algebra* 269 (2003), no. 1, 74–108.
- [40] N. Luc, J.-L. Risler, A. Bergeron, **M. Raffinot**, Gene teams: a new formalization of gene clusters for comparative genomics. *Computational Biology and Chemistry* 27(1): 59-67 (2003)
- [41] **F. Patras**, C. Reutenauer, Lie representations and an algebra containing Solomon's. *J. Algebraic Combin.* 16 (2002), no. 3, 301–314 (2003).
- [42] S. Brlek, S. Hamel, **M. Nivat**, C. Reutenauer, On the Palindromic Complexity of Infinite Words, in J. Berstel, J. Karhumäki, D. Perrin, Eds, *Combinatorics on Words with Applications*, *International Journal of Foundation of Computer Science* 15:2 (2004) 293–306
- [43] **F. Patras**, C. Reutenauer, On descent algebras and twisted bialgebras. *Mosc. Math. J.* 4 (2004), no. 1, 199–216, 311.

- [44] V. Makarenkov, P. Legendre and **Y. Desdevises**, *Modeling phylogenetic relationships using reticulated networks*. *Zoologica Scripta*, 33 (1) (2004) 89–96.
- [45] **A. Guenoche**, **B. Leclerc** and V. Makarenkov, On the extension of a partial metric to a tree metric (abstract available), *Discrete Mathematics* 276 (1-3) (2004) 229–248.
- [46] S. Brlek, **M. Mendès France**, **M. Robson**, M. Rubey, Cantorian Tableaux and Permanents, *L’Enseignement Mathématique* 50 (2004) 287–304.
- [47] **M.-P. Béal**, A. Bergeron, **S. Corteel**, **M. Raffinot**, An algorithmic view of gene teams. *Theor. Comput. Sci.* 320(2-3) (2004) 395–418.
- [48] **F. Patras**, C. Reutenauer, M. Schocker, On the Garsia Lie idempotent. *Canad. Math. Bull.* 48 (2005), no. 3, 445–454.
- [49] S. Brlek, **E. Duchi**, E. Pergola, S. Rinaldi, On the equivalence problem for succession rules, *Discrete Math.* 298:1-3 (2005) 142–154.
- [50] **V. Berthé**, S. Brlek, P. Choquette, Smooths words over arbitrary alphabets, *Theoretical Computer Science* 341 (2005) 293–310.
- [51] **V. Vajnovszki**, T. Walsh, A loop-free two-close Gray-code algorithm for listing k-ary Dyck words. *J. Discrete Algorithms* 4(4): 633-648 (2006)
- [52] S. Brlek, **S. Dulucq**, A. Ladouceur, **L. Vuillon**, Combinatorial properties of smooth infinite words, *Theoretical Computer Science* 352 Issues 1-3 (2006) 306–317
- [53] **P. Baumann**, C. Hohlweg, Appendix: Comparison with Specht’s construction, *Annales de l’Institut Fourier* 56:1 (2006) 43–54.
- [54] F. Bergeron, **R. Biagioli**, Tensorial square of the hyperoctahedral group coinvariant space. *Electron. J. Combin.* 13 (2006), no. 1, Research Paper 38, 32 pp. (electronic)
- [55] S. Brlek, A. Frosini, S. Rinaldi, **L. Vuillon**, Tiling by translations: enumeration by a rational language approach, *Electronic Journal of Combinatorics* 13 (2006), #R15
- [56] S. Brlek, E. Pergola, **O. Roques**, Non Uniform Random Generation of Generalized Motzkin Paths, *Acta Informatica* 42 (8-9)(2006) 603–616
- [57] F. Bergeron, **R. Biagioli**, M. Rosas, Inequalities between Littlewood-Richardson coefficients. *J. Combin. Theory Ser. A* 113 (2006), no. 4, 567–590.
- [58] G. Paquin, **G. Melançon**, S. Brlek, Properties of the extremal infinite smooth words, *Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science* DMTCS vol. 9:2 (2007) 33–50
- [59] S. Bérard, A. Bergeron, C. Chauve, **C. Paul**: Perfect Sorting by Reversals Is Not Always Difficult. *IEEE/ACM Trans. Comput. Biology Bioinform.* 4(1): 4-16 (2007)

- [60] **G. Blin**, C. Chauve, **G. Fertin**, R. Rizzi, S. Vialette, Comparing Genomes with Duplications: A Computational Complexity Point of View. *IEEE/ACM Trans. Comput. Biology Bioinform.* 4(4): 523-534 (2007)
- [61] **E. Tannier**, A. Bergeron, **M.-F. Sagot**, Advances on sorting by reversals. *Discrete Applied Mathematics* 155(6-7) (2007) 881–888
- [62] **C. Kassel**, C. Reutenauer, Sturmian morphisms, the braid group B_4 , Christoffel words and bases of F_2 . *Ann. Mat. Pura Appl.* (4) 186 (2007), no. 2, 317–339.
- [63] A. Bergeron, C. Chauve, **F. de Montgolfier**, **M. Raffinot**, Computing Common Intervals of K Permutations, with Applications to Modular Decomposition of Graphs. *SIAM J. Discrete Math.* 22(3): 1022-1039 (2008)
- [64] S. Brlek, **D. Jamet**, G. Paquin, Smooth words on 2-letter alphabets having same parity, *Theoretical Computer Science* **393**:1-3 (2008) 166–181
- [65] S. Bérard, C. Chauve, **C. Paul**, A more efficient algorithm for perfect sorting by reversals. *Inf. Process. Lett.* 106(3): 90-95 (2008)
- [66] **V. Berthé**, A. de Luca, C. Reutenauer, On an involution of Christoffel words and Sturmian morphisms. *European J. Combin.* 29 (2008), no. 2, 535–553.
- [67] **C. Kassel**, C. Reutenauer, A palindromization map for the free group. *Theoret. Comput. Sci.* 409 (2008), no. 3, 461–470.
- [68] **P. Baumann**, C. Hohlweg, A Solomon descent theory for the wreath products $G \wr S_n$. *Trans. Amer. Math. Soc.* 360 (2008) 1475–1538.
- [69] N. Bergeron, **F. Patras**, A. Ram, C. Reutenauer, Introduction for the special issue in memory of Manfred Schöcker. *J. Algebraic Combin.* 28 (2008), no. 1, 1–2.
- [70] **J. Berstel**, C. Reutenauer, Extension of Brzozowski’s derivation calculus of rational expressions to series over the free partially commutative monoids. *Theoret. Comput. Sci.* 400 (2008), no. 1-3, 144–158.
- [71] **J. Berstel**, C. Reutenauer, Another proof of Soittola’s theorem. *Theoret. Comput. Sci.* 393 (2008), no. 1-3, 196–203.
- [72] S. Brlek, **J.-M. Fédou**, X. Provençal, On the tiling by translation problem, *Discrete Applied Mathematics* **157** (2009) 464–475
- [73] **J. Berstel**, A. Lauve, C. Reutenauer, F. Saliola, Combinatorics on words. Christoffel words and repetitions in words. *CRM Monograph Series*, 27. American Mathematical Society, Providence, RI, 2009.
- [74] S. Brlek, **J.-O. Lachaud**, X. Provençal, C. Reutenauer, Lyndon+Christoffel = Digital Convex, *Pattern Recognition* **42** (2009) 2239–2246
- [75] **Y. Bugeaud**, C. Reutenauer, S.A. Siksek, A Sturmian sequence related to the uniqueness conjecture for Markoff numbers. *Theoret. Comput. Sci.* **410** (2009), no. 30-32, 2864–2869.

- [76] A. Boc, **H. Philippe** and V. Makarenkov, Inferring and validating horizontal gene transfer events using bipartition dissimilarity, *Systematic Biology* (2009) In Press.
- [77] O.Kaczor, **Y.-G. Guéhéneuc**, Sylvie Hamel, Identification of design motifs with pattern matching algorithms. *Information & Software Technology* 52(2) (2010) 152–168
- [78] A. Blondin-Massé, S. Brlek, S. Labbé, **M. Mendès France**, *Fibonacci snowflakes*, A tribute to Paulo Ribenboim, Annales des sciences mathématiques du Québec (2010) (accepté)
- [79] S. Brlek, **M. Koskas**, X. Provençal, A linear time algorithm for detecting 2D path intersection, *Theoretical Computer Science* (2010) (soumis)
- [80] A. Blondin Massé, S. Brlek, S. Labbé and **L. Vuillon**, *Return words in codings of rotations*, *Theoretical Computer Science* (2010) (soumis)

Articles parus dans des Conférences avec comité de lecture

- [81] P. Leroux et **X.G. Viennot**, Combinatorial resolution of systems of differential equations I, ordinary differential equations, *Combinatoire énumérative*, Lecture Notes in Maths 1234, pp 210–245, Springer-Verlag, Berlin, 1986.
- [82] P. Leroux et **X.G. Viennot**, A combinatorial approach to nonlinear functional expansions: an introduction with an example, *27th IEEE Conference on Decision and Control*, Austin, Texas, 1314–1319, 1988.
- [83] **M. Delest**, **S. Dulucq** et L. Favreau, An Analogue to the Robinson-Schensted Correspondence for Oscillating Tableaux, *20-ème Séminaire Lotharingien*, Publ. IRMA 372/S-20, pp 57–78, 1988.
- [84] F. Bergeron, J. Berstel, S. Brlek, A Unifying Approach to the Generation of Addition Chains, *Proc. IX International Conference of the Chilean Computer Society, et XV Latino American Conference on Informatics*, Santiago, Chili, 10–14 Juillet 89 (1989) 129–139
- [85] **S. Dulucq** et L. Favreau, Un modèle combinatoire pour les polynômes de Bessel. In A.R. Kräuter, editor, *Actes du 25^{ème} Séminaire Lotharingien de Combinatoire*, 83–100, Salzbourg, septembre 1990.
- [86] S. Brlek, **P. Castéran** et **R. Strandh**, Chaînes d’addition et structures de contrôle, *Journées JFLA’91*, Gresse-en-Vercors, France, Bigre 72, 54–63, 1991.
- [87] S. Brlek, **P. Castéran** et **R. Strandh**, On Addition Schemes, *TAPSOFT’91*, Brighton, Angleterre, Avril 1991, Springer-Verlag Lectures Notes in Computer Science, 464, 379–393, 1991.
- [88] P. Leroux, **F. Lamnalhi-Lagarrigue** et **X.G. Viennot**. Combinatorial Approximations of Volterra Series by Bilinear Systems, in *Analysis by controlled dynamical systems*, eds. Bonnard, Bride, Gauthier, et Kupka, Birkduser, Boston, 1991.

- [89] C. Hespel, **G. Jacob**, **F. Lamnabhi-Lagarrigue**, P. Leroux et **X.G. Viennot**. Algebraic Combinatorics and Syntactics Techniques in non Linear Control., in *Séries Formelles et Combinatoire Algébrique*, Actes Colloque Bordeaux, Mai 91, eds. M. Delest, G. Jacob, P. Leroux, LaBRI, Bordeaux, 245–261, 1991.
- [90] **S. Dulucq** et L. Favreau. A Combinatorial Model for Bessel Polynomials. In L. Gori C. Brezinski and A. Ronveaux, editors, *Proceedings of the Third International Symposium on Orthogonal Polynomials and their applications*, 243–249. IMACS, 1991.
- [91] **A. Arnold** et S. Brlek. Conception d’un système de gestion d’appels téléphoniques : un exemple d’utilisation de méthodes formelles, In R. Dssouli et GV. Bochmann, Ed., *Actes du CFIP’93*, Hermès, 149–163, 1993.
- [92] S. Brlek et **A. Rauzy**. Implementation of Constrained transition systems: a Unified Approach, in *Méthodes mathématiques pour la synthèse des systèmes informatiques*, Actes du colloque Bordeaux-Montréal Workshop BMW-94, 125–141, ISBN 2-89276-129-8, 1994.
- [93] S. Brlek et **A. Rauzy**, Synchronization of Constrained transition systems, in *Proc. 1st Int. Symposium on Parallel Symbolic Computation, Pasco’94*, September 26–28, 1994, Linz, Autriche, Lecture Notes Series in Computing,
- [94] **P. Flajolet**, Gilbert Labelle, Louise Laforest, **B. Salvy**: Hypergeometrics and the Cost Structure of Quadrees. *Random Struct. Algorithms* 7(2): 117–144 (1995)
- [95] V. Makarenkov and **B. Leclerc**, *Ordres circulaires d’une distance d’arbres*, Recueil des actes des 4-ièmes rencontres de la Société Francophone de Classification, Vannes, Université de Bretagne Sud (1996) 231–232.
- [96] **B. Leclerc** and V. Makarenkov, *Elimination orders for tree metrics*, *Proceedings of the International Conference on Ordinal et Symbolic Data Analysis*, March 19-21, Darmstadt, Technische Hochschule Darmstadt, (1997) 17–21.
- [97] **B. Leclerc** and V. Makarenkov, *Dissimilarités d’arbres et graphes triangulés*, Recueil des actes des 5-ièmes rencontres de la Société Francophone de Classification, Lyon, Université Lyon 2 (1997) 311–316.
- [98] M. Bousquet et **G. Schaeffer**, Enumeration of maps on a surface of genus g and products of permutations, in *10-ème Séries Formelles et Combinatoire Algébrique*, Actes Colloque Toronto, Fields Institute, Ed., 321–331, 1998.
- [99] M. Bousquet, **C. Chauve** et **G. Schaeffer**, Énumération et génération aléatoire de cactus m -aires, Actes Colloque LaCIM 2000 (Montréal), UQAM, Ed., 81–91, 2000.
- [100] **A. Guénoche**, **B. Leclerc** and V. Makarenkov, *Generalized Trees Related with Tree Metrics*, *Electronic Notes in Discrete Mathematics*, Volume 5, the sixth international conference on the graph theory, Marseille (France) (2000) 18 pages.

- [101] M. Bousquet, **C. Chauve**, G. Labelle et P. Leroux, A bijective proof of the arborescent form of the multivariable Lagrange inversion formula, in *Mathematics and Computer Science*, Birkhäuser, Ed., Actes du colloque Versailles 2000, 89–100, 2000.
- [102] S. Brlek, **E. Duchi**, E. Pergola, S. Rinaldi, On the equivalence problem for succession rules, *Proc. 14-th Int. Conference on Formal Power Series and Algebraic Combinatorics*, FPSAC'02 (Melbourne, Australie), 8-12 juillet (2002) (Actes électroniques)
- [103] **A. Aberkane**, S. Brlek, Suites de même complexité que celle de Thue-Morse, *Journées Montoises d'informatique théorique* (9-11 septembre 2002, Montpellier, France) (2002) 85–89
- [104] A. Bergeron, **S. Corteel**, **M. Raffinot**, The Algorithmic of Gene Teams. *WABI 2002* (2002) 464–476
- [105] S. Brlek, **E. Duchi**, E. Pergola, R. Pinzani, Bijective construction of equivalent Eco-systems, in B. Chauvin, P. Flajolet, D. Gardy and A. Molkadem (eds.) *Proc. Colloquium on Mathematics and Computer Science II : Algorithms, Trees, Combinatorics and Probabilities* (September 16–19, 2002, Versailles, France) Birkhauser (2002) 69–82
- [106] A. Bergeron, M. Blanchette, **A. Chateau**, C. Chauve, Reconstructing Ancestral Gene Orders Using Conserved Intervals. *WABI 2004*: 14-25
- [107] **V. Berthé**, S. Brlek, P. Choquette, A new characterization of the Fibonacci word, *11-th International Conference on Fibonacci numbers and their applications* (Braunschweig, Germany) July 5 - July 9 (2004)
- [108] C. Chauve, **G. Fertin**, On maximal instances for the original syntenic distance. *Theor. Comput. Sci.* 326(1-3): 29-43 (2004)
- [109] G. Paquin, **G. Melançon**, S. Brlek, Properties of the extremal infinite smooth words, *Proc. Journées Montoises d'informatique théorique* (Liège, Belgique) 8–11 septembre (2004) 291–303
- [110] **G. Blin**, C. Chauve, **G. Fertin**, Genes Order and Phylogenetic Reconstruction: Application to gamma-Proteobacteria. *Comparative Genomics* 2005: 11-20
- [111] A. Bergeron, C. Chauve, **F. de Montgolfier**, **M. Raffinot**, Computing Common Intervals of K Permutations, with Applications to Modular Decomposition of Graphs. *ESA 2005*: 779-790
- [112] **S. Bérard**, A. Bergeron, C. Chauve, **C. Paul**, Perfect Sorting by Reversals Is Not Always Difficult. *WABI 2005*: 228-238
- [113] **V. Guignon**, Cedric Chauve, Sylvie Hamel: An Edit Distance Between RNA Stem-Loops. *SPIRE 2005* (2005) 335–347

- [114] G. Paquin, S. Brlek, **D. Jamet**, Extremal generalized smooth words, *Proc. Journées Montoises d'informatique théorique* (Rennes, France) 30 août – 2 septembre (2006) Actes électroniques (2006)
- [115] O.Kaczor, **Y.-G. Guéhéneuc**, Sylvie Hamel: Efficient Identification of Design Patterns with Bit-vector Algorithm. *CSMR 2006* (2006) 175–184
- [116] C. Chauve, **G. Fertin**, R. Rizzi, S. Vialette, Genomes Containing Duplicates Are Hard to Compare. *International Conference on Computational Science* (2) 2006: 783-790
- [117] V. Makarenkov, A. Boc, C. F. Delwiche, A.B. Diallo, and **H. Philippe**, New efficient algorithm for modeling partial and complete gene transfer scenarios. Data Science and Classification, V. Batagelj, H.-H. Bock, A. Ferligoj, and A. Ziberna (Eds.), *IFCS 2006, Series: Studies in Classification, Data Analysis, and Knowledge Organization*, Springer Verlag, (2006) pp. 341–349.
- [118] **G. Blin, A. Chateau**, C. Chauve, Y. Gingras, Inferring Positional Homologs with Common Intervals of Sequences. *Comparative Genomics* 2006: 24-38
- [119] **O. Nguena Timo**, S. Brlek, Covering Time Periods with a Modal Logic, *Proc. NOTERE2007*, 7-th Int. Conf. on New Technologies of Distributed Systems (June 4-8, Marrakesh, Morocco) (2007) 515–526
- [120] M. Belcaid, A. Bergeron, **A. Chateau**, C. Chauve, Y. Gingras, G. Poisson, M. Vendette, Exploring Genome Rearrangements using Virtual Hybridization. *APBC 2007*: 205-214
- [121] S. Brlek, **J.-O. Lachaud**, X. Provençal, Combinatorial view of digital convexity, 14th IAPR International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery (DGCI'08) (16-18 April 2008, Lyon, France) *Springer LNCS* **4992** (2008) 57–68
- [122] S. Bérard, **A. Chateau**, C. Chauve, **C. Paul, E. Tannier**, Perfect DCJ Rearrangement. *RECOMB-CG* 2008: 158-169
- [123] A. Blondin Massé, S. Brlek, S. Labbé and **L. Vuillon**, Codings of rotations on two intervals are full, in J. Nešetřil and A. Raspaud (Eds) Proc. European Conference on Combinatorics, Graph Theory and Applications (EuroComb 2009), September 7 - 11, 2009 (Bordeaux, France) *Electronic Notes in Discrete Mathematics* 34 (2009) 289–293
- [124] A. Ouangraoua, F. Boyer, A. McPherson, **E. Tannier**, C. Chauve, Prediction of Contiguous Regions in the Amniote Ancestral Genome. *ISBRA* 2009: 173-185
- [125] S. Brlek, **M. Koskas** and X. Provençal, A Linear Time and Space Algorithm for Detecting Path Intersection, in S. Brlek, X. Provençal (Eds) Proc. 15th IAPR International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery (DGCI 2009) September 30 - October 2, 2009, (Montréal, Canada) *Springer LNCS* **5810** (2009) 398–409

- [126] M. Bouvel, C. Chauve, M. Mishna, **D. Rossin**, Average-Case Analysis of Perfect Sorting by Reversals. *CPM 2009*: 314-325
- [127] **A. Ouangraoua**, A. Bergeron, Parking Functions, Labeled Trees and DCJ Sorting Scenarios. *RECOMB-CG 2009* (2009) 24–35
- [128] **G. Blin**, S. Hamel, and **S. Vialette**, Comparing RNA structures with biologically relevant operations cannot be done without strong combinatorial restrictions. *Proc. WALCOM'10, Springer-Verlag LNCS 5942*. (2010) 149–160.

Autres

En plus des articles publiés séparément mais ayant bénéficié du rapprochement fructueux entre les deux points de vue complémentaires de la Combinatoire énumérative apportés par les deux équipes, nous mentionnons :

- Un article de P. Lalonde dans la série des articles sur les empilements de pièces rédigés par les bordelais (S. Dulucq, M. Desainte-Catherine, X.G.Viennot).
- **X.G. Viennot**, Une théorie combinatoire des polynômes orthogonaux généraux, 217 pages, Notes de conférences imprimées et diffusées par l'UQAM.
- Conférences de **X.G. Viennot** à l'UQAM enregistrées sur bande vidéo (6h).

B Mémoires et Thèses

Les chercheurs du LaCIM font régulièrement partie des jurys de soutenances de thèses de doctorants en France, dont voici une liste partielle:

A. **Christophe Reutenauer**

- Serge Dulucq, thèse de 3ème cycle, Université Bordeaux 1, 1983.
- Olivier Guibert, Université Bordeaux 1, 1995.
- Isabelle Dutour, Université Bordeaux 1, 1996 (rapporteur).
- Bun-Chan-Vorac Ung, Université de Marne la Vallée, 1998 (rapporteur).
- Florent Hivert, Université de Marne la Vallée, 1999 (rapporteur).
- Georges Racinet, Université d'Amiens (rapporteur), 2000.

B. **Srečko Brlek**

- J.J. Bourdin, Université de Bordeaux I, 28 juin 1989 (rapporteur).
- M. Alabau, Université de Bordeaux I, 16 septembre 1994.
- A. Guertziz, Université d'Amiens, 17 décembre 2001 (rapporteur).
- A. Aberkane, Université de Marseille, 24 mai 2002.
- B. Nouvel, ENS-Lyon, 14/09/2006 (président du jury).
- J. L. Toutant, Université de Montpellier, 11/12/2007.
- T. Fernique, Université de Montpellier, 13/12/2007 (président du jury).
- (*) Prix de la Meilleure thèse de l'Université de Bordeaux (26 mai 2009).

C. **François Bergeron**

- J.-C. Novelli, Université de Paris-Est, 2001.
- J.-C. Aval, Université de Bordeaux I, 2001.
- Carine Pivoteau, Université de Paris VI, 2008 (rapporteur).

D. **Sylvie Hamel**

- A. Theverin, Université Paris Sud XI, 2009

Mentionnons aussi les Habilitations à Diriger des Recherches (HDR).

A. **Christophe Reutenauer**

- Guy Melançon, Université de Bordeaux 1, 1999.
- Frédéric Patras, Université de Nice, 2000.
- Sylvain Lombardy, Université de Paris 7, 2005 (rapporteur).

B. **Srečko Brlek**

- M. Koskas, Université de Paris IX (29/03/2005)
- F. Philippe, Université de Montpellier (9/12/2005)
- J.-O. Lachaud, Université Bordeaux, 6/12/2006 (président du jury)
- C. Fiorio, Université de Montpellier, 26/11/2008

C. **François Bergeron**

- N. Thiery (Paris-Sud).

Il est important de souligner également que ces collaborations ont permis de former des étudiants sur des sujets découlant directement des intérêts communs de recherche. Nous donnons ci-dessous une liste partielle des thèses de doctorat et mémoires de maîtrise qui en ont directement découlé.

1. J. Bourret (LaCIM), *Applications algébriques de la méthode combinatoire de l'involution*, mémoire de Maîtrise, 1985, directeur : P. Leroux, mémoire qui porte sur des théories et objets combinatoires découverts par l'équipe bordelaise, à savoir la théorie des polynômes orthogonaux généraux et des approximants de Padé.
2. P. Lalonde (LaCIM), *Déterminants et chemins dans un graphe*, (M.Sc) sur des travaux de **X.G. Viennot**, 1987.
3. **S. Brlek** (LaBRI), *Chaînes d'opérations dans les monoïdes*, Bordeaux, 1988, directeur : R. Cori (LaBRI)
4. G. Melançon (LaCIM), *Mots de Lyndon*, mémoire de Maîtrise, 1988, directeurs : P. Leroux et C. Reutenauer, mémoire qui reprend certains travaux de **X.G. Viennot** sur les factorisations de monoïde libre, en liaison avec les bases d'algèbre de Lie libres.
5. P. Lalonde (LaCIM), *Contribution à l'étude des empilements*, doctorat soutenu à Montréal en 1990 sur des travaux de **X.G. Viennot** (LaBRI)
6. **L. Favreau** (LaBRI), *Combinatoire des tableaux oscillants et des polynômes de Bessel*, doctorat soutenu à Bordeaux en 1991, directeur : S. Dulucq (LaBRI)
7. G. Melançon (LaCIM), *Réécritures dans l'algèbre de Lie libre, le groupe libre et l'algèbre associative libre*, doctorat soutenu à Montréal en 1991, directeur : C. Reutenauer.
8. M. Bousquet-Mélou (LaBRI), *q-énumération de polyominos convexes*, doctorat soutenu à Bordeaux en 1991, directeur : **X.G. Viennot**.
9. Y. Chiricota (LaCIM), *Structures combinatoires et calcul symbolique*, doctorat soutenu à Montréal en 1992, directeurs : P. Bouchard et G. Labelle.
10. Simon Plouffe, *Approximations de séries génératrices et quelques conjectures*, MSc, UQÀM, 1992, dir: François Bergeron
11. **A. de Médicis** (LaBRI), *Aspects combinatoires des nombres de Stirling, des polynômes orthogonaux de Sheffer et de leur q-analogues*, doctorat soutenu à Bordeaux en 1993, directeurs : **X.G. Viennot** (LaBRI) et P. Leroux (LaCIM)
12. E. Roblet (LaBRI), *Une interprétation combinatoire des approximants de Padé*, doctorat soutenu à Bordeaux en 1994, directeur : **X.G. Viennot**.
13. C. Malvenuto, *Produits et coproduits des fonctions quasi-symétriques et de l'algèbre des descentes* PhD, UQÀM, 1994 dir: Ch. Reutenauer

14. **S. Poirier**, *Fonctions symétriques, ensembles de descentes et classes de descentes dans les produits en couronnes* PhD, UQÀM, 1995, dir: Ch. Reutenauer
15. B. Girard (LaCIM), *Une implémentation C++ de l'outil MEC*, mémoire de Maîtrise (M.Sc), 1996, directeur : S. Brlek.
16. R. Mallette (LaCIM), *Modélisation d'un commutateur téléphonique : une approche formelle*, , directeurs : **A. Arnold** (LaBRI) et S. Brlek (LaCIM).
17. E. Gaul, *Algorithmes pour la classification fonctionnelle des protéines par domaines de liaison*, MSc UQAM (1997) dir: A. Bergeron
18. M. Bousquet (LaCIM), *Espèces de structures et applications du dénombrement de cartes et de cactus planaires*, PhD, UQÀM, 1999 directeurs : P. Leroux et G. Labelle.
19. **C. Chauve** (LaBRI), *Structures arborescentes : problèmes algorithmiques et combinatoires*, PhD, Bordeaux, 2000 directeur : S. Dulucq.
20. F. Gascon (LaCIM), *Fonctions de Bessel et combinatoire*, PhD, UQÀM, 2001, directeur : F. Bergeron (LaCIM), rapporteur: **S. Dulucq**.
21. F. Lamontagne, *Étude d'espaces de polynômes harmoniques généralisés*, PhD, UQÀM, 2003 dir: François Bergeron
22. **C. Hohlweg**, *Propriétés de l'homomorphisme de Solomon d'un groupe de Coxeter fini et éléments minimaux dans les cellules bilatères du groupe symétrique*, Université Louis Pasteur, 2003, dir: Ch. Reutenauer et **C. Kassel**
23. Guylaine Poisson, *Analyse de motifs protéiques par une méthode hybride réseau de neurones artificiels et modèle de Markov caché*, PhD UQÀM (2004) dir: A. Bergeron
24. C. Lamathe (LaCIM), *Spécification de classes de structures, arborescentes*, 2004 dir: Pierre Leroux
25. Y. Gingras, *Whole genome syntenly comparison* stage d'été B.Sc Research topics: Whole genome syntenly comparison (2005) dir: A. Bergeron, C. Chauve
26. M. Mishna, *A Holonomic Systems Approach to Algebraic Combinatorics*, 2005, dir: François Bergeron)
27. Karine St-Onge, *Duplications et comparaison de génomes : une approche pragmatique*, MSc UQAM (2005) dir: A. Bergeron et C. Chauve
28. A. Bergeron, *Outil logiciel pour la combinatoire*, stage d'été B.Sc (2006) dir: Srečko Brlek
29. S. Labbé, *Propriétés combinatoires des f-palindromes*, Mémoire M.Sc UQÀM (2008) dir: Srečko Brlek, rapporteur : **V. Berthé**.
30. A. Blondin Massé, *Sur le défaut palindromique des mots infinis*, Mémoire M.Sc UQÀM (2008) dir: Srečko Brlek, rapporteur : **L. Vuillon**.

31. G. Paquin, *Mots équilibrés et mots lisses*, PhD UQÀM (2008) dir: Srečko Brlek et Christophe Reutenauer, rapporteur : **Jean Berstel** .
32. A. McPherson, *Ancestral genome reconstruction* (Summer 2008, SFU, Mathematics, NSERC USRA) dir: C. Chauve
33. A. Lacasse, *Contributions l'analyse de figures discrètes en dimension quelconque*, PhD UQÀM (2008) dir: Srečko Brlek et Gilbert Labelle, rapporteur : **C. Fiorio** .
34. X. Provençal, *Combinatoire des mots, géométrie discrète et pavages*, PhD UQÀM, (2008) dir: Srečko Brlek, rapporteurs : **J.-O. Lachaud, S. Dulucq**.
35. Van Dung Nguyen, *Étude de classification des bactériophages*, PhD UQÀM, (2008) dir: V. Makarenkov.
36. S. Lavallée, *Séries rationnelles non-commutatives et matrices stochastiques génériques*, PhD, UQÀM (2009) dir: Ch. Reutenauer

C La collection *Publications du LaCIM*

Un journal dédié à la diffusion de textes qui ne sont pas destinés à des revues internationales (thèses, monographies, actes de colloques) a été créé et est dirigé par le LaCIM. Son comité éditorial est composé de membres de

- communauté scientifique internationale : **A. Arnold**, **J. Berstel** (Paris), **R. Cori**, **P. Flajolet** (INRIA), **D. Foata** (Strasbourg), A. Garsia (UCSD), I. Gessel (Brandeis), I. Goulden (Waterloo), C. Lam (Concordia), **A. Lascoux** (Paris-est), R. Stanley (MIT, Usa), V. Strehl (Erlangen), D. Thérien (McGill), **X.G. Viennot** et Y. Yeh (Academia Sinica).
- LaCIM : F. Bergeron, S. Brlek, C. Hohlweg, G. Labelle, J. Labelle, C. Reutenauer, T. Walsh,

Les thèses suivantes furent publiées (en gras figurent les thèses soutenues en France) :

- n° 2. H. Décoste, Séries indicatrices d'espèces pondérées et q-analogues, 1990.
- n° 3. L. Laforest, Étude des arbres hyperquaternaires, 1990.
- n° 4. P. Lalonde, Contribution à l'étude des empilements, P. Lalonde, 1991.
- n° 7. **L. Favreau**, Combinatoire des tableaux oscillants et des polynômes de Bessel, 1991.
- n° 8. G. Melançon, Réécritures dans l'algèbre de Lie libre, le groupe libre et l'algèbre associative libre, 1991.
- n° 9. **M. Bousquet-Mélou**, q-énumération de polyominos convexes, 1991.
- n° 12. Y. Chiricota, Structures combinatoires et calcul symbolique, 1993.
- n° 13. **A. de Médicis**, Aspects combinatoires des nombres de Stirling, des polynômes orthogonaux de Sheffer et de leurs q-analogues, 1993.
- n° 16. C. Malvenuto, Produits et coproduits des fonctions quasi-symétriques et de l'algèbre des descentes, 1994.
- n° 17. **E. Roblet**, une interprétation combinatoire des approximants de Padé, 1994.
- n° 18. P. Théoret, Hyperbinomiales : doubles suites satisfaisant à des équations aux différences partielles de dimension et d'ordre deux de la forme $H(n, k) = p(n, k)H(n-1, k) + q(n, k)H(n-1, k-1)$, 1994.
- n° 21. K. Pineau, Une généralisation des séries indicatrices d'espèces de structures, 1995.

- n° 22. S. Poirier, Fonctions symétriques, ensembles de descentes et classes de conjugaison dans les produits en couronne, 1996.
- n° 23. B. Randrianirina, Combinatoire des systèmes d'équations différentielles et aux dérivées partielles, 1998.
- n° 24. M. Bousquet, Espèces de structures et applications du dénombrement de cartes et de cactus planaires, 1998.
- n° 25. **B. Parvaix**, Contribution à l'étude des mots sturmiens, 1998.
- n° 26. P. Auger, Analyse d'équations combinatoires en théorie des espèces, 2000.
- n° 28. F. Gascon, Fonctions de Bessel et combinatoire, 2002.
- n° 30. R. Schiffler, Variétés de carquois et homologie d'intersection, 2003.
- n° 31. S. Hamel, Algorithmes vectoriels et bioinformatique, 2004.
- n° 32. **J.-C. Aval**, Conjecture $n!$ et généralisations, 2004.
- n° 33. C. Lamathe, Spécification de classes de structures arborescentes, 2004.
- n° 34. **M. Mishna**, A Holonomic Systems Approach to Algebraic Combinatorics, 2005.
- n° 35. A. Pavillet, Une famille d'algorithmes à balayage circulaire pour le calcul de diagrammes de Voronoï de points ou de cercles pondérés, 2005.

et également les actes de conférences suivants :

- n° 1. S. Brlek (éd.), Parallélisme : modèles et complexité, Actes de colloque, AC-FAS 89, 1990.
- n° 10. J. Labelle et J.-G. Penaud (éditeurs), Atelier de combinatoire franco-qubécois, Bordeaux 1991, Actes de colloque, 1992.
- n° 11. P. Leroux et C. Reutenauer (éditeurs), Séries formelles et combinatoire algébrique, FPSAC'92, Montréal, Actes de colloque, 1992.
- n° 15. S. Brlek (éd.), Méthodes mathématiques pour la synthèse des systèmes informatiques, BMW'94, Montréal, Actes de colloque, 1994.
- n° 27. P. Leroux (éd.), LaCIM 2000: Combinatoire, Informatique et Applications, Montréal, Actes de colloque, 2000.
- n° 36. S. Brlek et C. Reutenauer (éds.), Words 2005: 5^{ème} conférence internationale sur les mots Montréal, Actes de colloque, 2005.

ainsi que l'ouvrage suivant sur la "théorie des espèces" :

- n° 19. F. Bergeron, G. Labelle et P. Leroux, Théorie des espèces et combinatoire des structures arborescentes, 1994.