

**Laboratoire d'informatique
Gaspard-Monge
UMR 8049**

**Bilan scientifique
2004 — 2007**



ESIEE



Table des matières

1	Introduction	7
1.1	Présentation	7
1.2	Politique scientifique	8
1.3	Enseignement et formation doctorale	9
1.4	Croissance et recrutements	10
1.5	Production scientifique	11
1.6	Valorisation des logiciels	12
1.7	Conseil du laboratoire	12
1.8	Personnel administratif et technique	13
1.9	Activités et moyens communs	14
1.10	Plan formation	14
1.11	Moyens et environnement	14
1.11.1	Dotations budgétaires	14
1.11.2	Locaux	14
1.11.3	Équipement	14
1.12	Remerciements	15
2	Algorithmique	1
2.1	Composition	1
2.2	Thèses et habilitations	2
2.3	Thèmes de recherche	2
2.4	Résultats	3
2.4.1	Algorithmes sur les mots	3
2.4.2	Automates, codage et dynamique symbolique	5
2.4.3	Langages et automates	7
2.4.4	Analyse d'algorithmes	8
2.4.5	Graphes infinis	8
2.4.6	Combinatoire des mots	9
2.4.7	Algorithmes pour la bio-informatique	10
2.4.8	Protocoles et réseaux	12
2.4.9	Langage et programmation	13
2.4.10	Java, machine virtuelle et multi-méthodes	14
2.4.11	Environnements de développement	14
2.5	Activités	15
2.5.1	Projets	15

2.5.2	Contrats	16
2.5.3	Diffusion	16
2.5.4	Travaux éditoriaux et évaluation scientifique	17
2.5.5	Collaborations	19
2.5.6	Visiteurs	19
2.5.7	Activités doctorales	20
2.6	Responsabilités	20
2.7	Références bibliographiques	20
3	Combinatoire algébrique et calcul symbolique	37
3.1	Composition	37
3.2	Thèses et habilitations	37
3.3	Thèmes de recherche	38
3.4	Résultats	38
3.4.1	Algèbres de Hopf combinatoires	38
3.4.2	Méthodes combinatoires en physique statistique	39
3.4.3	Polynômes de Jack et de Macdonald, fonctions spéciales	39
3.4.4	Théorie des représentations	41
3.4.5	Théorie classique des fonctions symétriques	41
3.4.6	Théorie des déterminants	41
3.4.7	Théorie des invariants et information quantique	41
3.4.8	Probabilités libres et algèbres d'opérateurs	42
3.5	Activités	43
3.5.1	Contrats, projets	43
3.5.2	Diffusion	43
3.5.3	Travaux éditoriaux et évaluation scientifique	43
3.5.4	Collaborations	44
3.5.5	Visiteurs	44
3.5.6	Activités doctorales	44
3.5.7	Séminaires	44
3.6	Responsabilités	44
3.7	Références bibliographiques	44
4	Informatique linguistique	51
4.1	Composition	51
4.2	Thèses et habilitations	52
4.3	Thèmes de recherche	52
4.4	Résultats	53
4.4.1	Recherche et extraction d'informations	53
4.4.2	Outils de traitement par ressources linguistiques	53
4.4.3	Construction et gestion de ressources	54
4.5	Activités	55
4.5.1	Contrats, projets	55
4.5.2	Diffusion	56
4.5.3	Travaux éditoriaux et évaluation scientifique	56
4.5.4	Évaluation de la recherche	56
4.5.5	Collaborations	57
4.5.6	Visiteurs	57

4.5.7	Activités doctorales	58
4.6	Responsabilités	58
4.7	Références bibliographiques	58
5	Géométrie discrète et imagerie	67
5.1	Composition	67
5.2	Thèses et habilitations	68
5.3	Thèmes de recherche	68
5.4	Résultats	69
5.4.1	Topologie discrète	69
5.4.2	Géométrie discrète et géométrie algorithmique	70
5.4.3	Morphologie mathématique	70
5.4.4	Optimisation et analyse d'images	71
5.4.5	Synthèse d'images et modélisation	72
5.4.6	Architectures dédiées pour l'imagerie	72
5.4.7	Traitement d'images et applications	73
5.5	Activités	74
5.5.1	Contrats et projets financés	74
5.5.2	Autres collaborations	75
5.5.3	Diffusion	76
5.5.4	Participation à la vie scientifique	77
5.5.5	Activités doctorales	79
5.6	Références bibliographiques	79
6	Signal et communications	93
6.1	Composition	93
6.2	Thèses et habilitations	93
6.3	Thèmes de recherche	94
6.4	Résultats	94
6.5	Activités	99
6.6	Références bibliographiques	102
	Annexes	111

Introduction

1.1 Présentation

Ce rapport présente les activités scientifiques du laboratoire d'informatique Gaspard-Monge pour la période 2004-2007. En annexe à ce document est joint le bilan scientifique du laboratoire CERTIS de l'École Nationale des Ponts et Chaussées. Nous souhaitons en effet fusionner notre laboratoire avec le CERTIS (voir la description des projets du laboratoire).

Créé en 1992, le laboratoire a le statut d'UMR CNRS depuis 2002. Il a auparavant été équipe postulante du CNRS en 1994, confirmée UPRES-A en 1998.

Il regroupe actuellement principalement des chercheurs venant de deux établissements : l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée (UPEMLV) et l'ESIEE (École supérieure d'ingénieurs en électronique et électrotechnique).

Sur la période 2004-2008, la direction du laboratoire a été la suivante : de 2004 à décembre 2005, Maxime Crochemore, directeur, Gilles Roussel, directeur adjoint ; de Janvier 2006 à février 2008, Gilles Roussel, directeur et Éric Laporte, directeur adjoint ; à partir de février 2008, Marie-Pierre Béal, directrice intérimaire et Gilles Roussel, directeur adjoint, Gilles Roussel ayant été nommé vice-président Enseignement de l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée.

Les thèmes de recherche du laboratoire sont l'algorithmique (en particulier l'algorithmique des séquences et des automates, l'algorithmique pour la bio-informatique et l'algorithmique pour les réseaux), la théorie des automates et le codage, la combinatoire algébrique, le traitement automatique des langues, le traitement du signal et l'imagerie (en particulier la géométrie discrète, le traitement, l'analyse et la

synthèse d'images).

Le laboratoire est constitué de cinq équipes identifiées par leurs thèmes de recherche. Ces équipes sont les suivantes :

- Algorithmique ;
- Combinatoire algébrique et calcul symbolique ;
- Informatique linguistique ;
- Géométrie discrète et imagerie ;
- Signal et communications.

On peut distinguer deux grands axes dans lesquels s'inscrivent les travaux des équipes. L'un est l'informatique fondamentale et la combinatoire. Cet axe comprend la combinatoire algébrique, le codage, les aspects combinatoires pour le traitement du texte et les automates. Il comprend aussi la géométrie discrète et la morphologie mathématique qui sont utilisées en analyse d'images.

Le second axe est le traitement symbolique et statistique des signaux. Il comprend l'algorithmique du texte et des automates, l'algorithmique pour la bio-informatique, le codage de source et de canal. Il inclut le traitement statistique du signal, l'analyse et le traitement d'images, le traitement automatique des langues naturelles ainsi que les réseaux de télécommunications. Ces deux axes sont constamment mêlés dans la mesure où les travaux fondamentaux des équipes alimentent les aspects plus appliqués.

L'algorithmique du texte et des automates sert en algorithmique pour la bio-informatique, en traitement des langues naturelles et en codage de canal, ou encore dans la conception de logiciels de détection de plagiat.

L'équipe de combinatoire algébrique applique ses recherches théoriques au développement de bibliothèques pour le calcul formel. Les résultats que pro-

curent ces bibliothèques fournissent en retour l'intuition de nouvelles propriétés ou conjectures.

Des travaux sur les ondelettes de l'équipe Signal et communications ont conduit à des algorithmes d'optimisation pour le débruitage et la restauration d'images.

L'équipe linguistique mène une activité de recherche appliquée au traitement des langues naturelles. Elle poursuit la construction de ressources linguistiques et conçoit des outils d'extraction d'informations à l'aide de ces ressources.

L'équipe Géométrie discrète et imagerie a réalisé de nombreuses bibliothèques de traitement d'images. Parmi les applications, on note l'imagerie cardiaque et l'aide au diagnostic. Hugues Talbot a ainsi reçu (à titre collectif) cinq prix de l'Australian Institution of Engineers pour sa contribution à la réalisation d'un appareil médical de diagnostic du cancer de la peau.

La période écoulée 2004-2007 a connu une forte activité scientifique qui se manifeste par un accroissement des publications par rapport à la période précédente. On trouvera plus loin une description détaillée de cette production mais voici quelques chiffres qui la résument : 224 publications dans des revues avec comité de lecture, 369 dans des conférences avec actes, 53 livres ou chapitres de livres, 12 habilitations à diriger des recherches et 37 thèses soutenues, 50 thèses en cours.

Enfin, le laboratoire vient d'être récemment honoré par l'élection de Philippe Loubaton comme IEEE *Fellow*, ainsi que par la nomination de Jean-Yves Thibon comme membre senior de l'Institut universitaire de France.

1.2 Politique scientifique

Pendant la période 2004-2007, et en accord avec le projet 2003, aucune équipe nouvelle n'a été créée dans le laboratoire, la configuration générale étant celle du quadriennal précédent. La politique scientifique retenue a été le renforcement des équipes existantes avec un élargissement de leurs champs de recherche, l'encouragement pour les applications et le développement de logiciels, et l'établissement de collaborations entre les différents établissements du PRES Paris-Est sur le campus de Marne-la-Vallée.

Ainsi la politique du laboratoire a conduit au renforcement de l'équipe d'informatique linguistique qui

était auparavant faible en nombre de permanents. Elle a pu bénéficier de l'arrivée de deux maîtres de conférences. L'équipe développe des logiciels dans le cadre du projet Infom@gic du pôle de compétitivité Cap Digital. Ces logiciels sont utilisés par des institutions ou des PME dans le secteur de l'édition. Les outils de traitement pour les ressources linguistiques sont réunis sur deux plates-formes *open-source* (Unitex, Outilex) qui sont une vitrine du savoir-faire de l'équipe.

L'équipe Signal et communications, qui était entrée récemment dans le laboratoire, s'est également renforcée. Un chercheur CNRS et un enseignant-chercheur de l'ESIEE ont rejoint cette équipe. Outre les thèmes traditionnels de l'équipe (traitement statistique du signal, analyse en ondelettes, théorie de l'information), l'équipe s'est investie plus fortement dans le domaine des grandes matrices aléatoires. Des travaux théoriques sur ces matrices ont été appliqués aux télécommunications et ont donné lieu à un dépôt de brevet. Les résultats obtenus sur l'analyse en ondelettes *M*-bandes en arbre dual ont permis à Caroline Chaux de réaliser des logiciels fournissant des représentations multi-échelle des signaux et des images.

Dans l'équipe Algorithmique, un renforcement a eu lieu dans les domaines de l'algorithmique des automates avec l'arrivée d'un nouveau professeur en 2006. Ce recrutement est destiné à assurer le renouvellement des générations qui travaillent autour de ces thèmes en prévision de futurs départs à la retraite. Les compétences de l'équipe se sont également élargies aux graphes infinis, qui donnent une ouverture aux applications de vérification, avec le recrutement de deux chargés de recherche et un maître de conférences.

Le laboratoire a soutenu le groupe bio-informatique. Ce groupe a pu recruter deux nouveaux permanents, un maître de conférences et un chargé de recherche. Il s'oriente actuellement vers des sujets émergents comme la génomique comparative et le traitement des réseaux d'interaction. Ces thèmes nouveaux conduisent à sortir du cadre du traitement des séquences pour aborder l'algorithmique des graphes et l'algorithmique d'approximation. Un chercheur de l'équipe a également développé un logiciel pour le filtrage des séquences d'ADN.

Les activités autour de la thématique des langages et les réseaux ont été poursuivies avec l'étude

des protocoles, architectures réseaux ainsi que le développement de logiciels pour les réseaux et l'algorithmique temps réel. Les axes émergents qui ont été privilégiés sont le routage dans les réseaux mobiles ad hoc (sans infrastructure centralisée), et les réseaux sans fil. Deux nouveaux maîtres de conférences travaillent dans cette thématique. L'équipe possède également une compétence reconnue en Java. Ce langage sert de support à divers travaux sur la reconnaissance des textes et sur le temps réel.

L'équipe Géométrie discrète et imagerie a élargi la surface de ses thèmes de recherche. Elle aborde désormais les architectures dédiées pour l'imagerie. Elle a reçu un soutien très fort de l'ESIEE qui a contribué à sa montée en puissance. Elle forme un nombre important de doctorants.

L'équipe Combinatoire algébrique et calcul symbolique jouit d'une reconnaissance internationale très forte. Elle est au carrefour de plusieurs disciplines comme l'informatique, les mathématiques, et la physique mathématiques. Elle attire des doctorants, chercheurs invités, post-doctorants, chercheurs en dehors de l'Université Paris-Est. L'équipe vient d'être distinguée avec la récente élection de Jean-Yves Thibon comme membre senior de l'Institut universitaire de France.

Le laboratoire encourage vivement les demandes de délégation au CNRS pour les maîtres de conférences. Nous avons pu obtenir une ou deux délégations chaque année, ce qui a encouragé les soutenances d'habilitation.

Les délégations ou détachements CNRS durant les quatre dernières années ont été les suivants :

- Florent Hivert, un an en 2003-2004 à Moscou ;
- Jean-Yves Thibon, un an en 2005-2006 ;
- Nicolas Bedon, un an en 2006-2007 ;
- Jean-Gabriel Luque, dix-huit mois 2006-2007 ;
- Cyril Nicaud, un an à la rentrée 2008.

Cette politique d'encouragement aux délégations sera maintenue.

Le PRES (Pôle de recherche et d'enseignement supérieur) « Université Paris-Est » a été créé en mars 2007 avec, comme établissements fondateurs, l'ENPC (l'École Nationale des Ponts et Chaussées), l'ESIEE Paris (École supérieure d'ingénieurs en électronique et électrotechnique), le LCPC (Laboratoire central des Ponts et Chaussées), l'Université Paris-Est Marne-la-

Vallée, et l'Université Paris 12 Val-de-Marne. Parmi ces établissements, l'ENPC l'ESIEE et l'UPEMLV sont situés sur le campus de Marne-la-Vallée. Les missions actuelles du PRES sont l'organisation des formations doctorales ainsi que la coordination des politiques scientifiques des établissements. Dans ce cadre, le laboratoire a renforcé son rapprochement déjà commencé avec l'ESIEE. Désormais deux équipes sont mixtes (Signal et communications, et Géométrie discrète et imagerie). Aujourd'hui, la production scientifique du laboratoire est signée « Université Paris-Est ».

Le laboratoire participe également à la redéfinition en cours du périmètre de l'École doctorale ICMS (Information, communications, modélisation, simulation).

1.3 Enseignement et formation doctorale

Le laboratoire fait partie de l'École doctorale ICMS qui sera restructurée lors du prochain quadriennal.

L'ex DEA *Informatique fondamentale et applications* est devenu en 2005 la deuxième année du *Master informatique, spécialité science informatique*. Les établissements co-habilités à délivrer ce diplôme sont l'ENPC (correspondant Renaud Keriven) ; l'ESIEE (correspondant Gilles Bertrand) et l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée (Marie-Pierre Béal, responsable).

La deuxième année de ce Master est composée d'un tronc commun, les étudiants choisissant ensuite une spécialité représentant une thématique de recherche du laboratoire. Ces spécialités sont Algorithmique des séquences, Combinatoire, Imagerie 3D et environnement virtuels, Langue naturelle et représentation des connaissances, Logiciels des réseaux et temps réel. En fonction des choix des étudiants, toutes les spécialités ne sont pas nécessairement ouvertes chaque année. Nous formons des étudiants aussi bien à une recherche fondamentale qu'à une recherche appliquée dans ces domaines.

Le tronc commun a été assoupli pendant l'année 2007-2008 et certains cours sont communs avec la spécialité *Ingénierie informatique* (à orientation professionnelle). Cette tendance devrait s'amplifier lors de la prochaine réhabilitation des diplômes.

Les effectifs des étudiants en deuxième année du Master science informatique ont été respectivement 17,19,11, et 21 pour les années 2004 à 2007. La moitié

des étudiants provient de l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée. Plusieurs étudiants de l'ESIEE et parfois un étudiant de l'ENPC suivent chaque année la spécialité. Un étudiant sur deux environ poursuit ensuite en thèse avec une bourse de l'école doctorale ICMS, une bourse CIFRE, une bourse régionale, ou un autre financement.

Ainsi, en dehors des bourses provenant de l'École doctorale ICMS et des contrats CIFRE, le laboratoire a bénéficié de trois allocations de la région Île-de-France, d'une bourse doctorale du gouvernement thaïlandais, et de deux bourses doctorales accordées par la société LCI au titre du mécénat.

La difficulté à attirer des étudiants vers notre spécialité recherche est un souci constant. Il s'est encore amplifié ces dernières années avec une baisse très importante des étudiants dans les filières informatiques universitaires classiques dès la licence.

Plusieurs membres du laboratoire sont responsables de formation LMD ou d'ingénieurs : Cyril Nicaud a été responsable de 2004 à 2007 de la licence d'informatique et Sylvain Lombardy a pris sa suite ; Éric Laporte a été responsable de la spécialité Ingénierie informatique du Master informatique et Marie-Pierre Béal de la spécialité Science informatique de 2004 à 2007.

Dominique Revuz est directeur de l'UFR Ingénieurs 2000. Étienne Duris est responsable du diplôme d'ingénieurs *Informatique Réseaux* de l'UFR Ingénieurs 2000. Venceslas Biri est co-responsable du diplôme d'ingénieurs IMAC.

Gilles Roussel est vice-président Enseignement de l'UPEMLV.

1.4 Croissance et recrutements

Le laboratoire compte actuellement environ 110 chercheurs, dont 55 sont des permanents. Il a connu une forte croissance sur la période 1997-2000, une croissance modérée entre 2000 et 2004. La croissance est à nouveau importante pour la période 2004-2007 puisque le nombre de chercheurs permanents est passé de 40 à 55 permanents (soit une augmentation de près de 40%).

Au cours de la période 2004-2007, le nombre de professeurs et directeurs de recherche est passé de 17 à 21 et celui de maîtres de conférences et chercheurs de 20 à 30.

Parmi les départs, on peut noter celui de Julien Clément (CR CNRS) muté à Caen, et celui de

Florent Hivert (MCF) nommé professeur à l'Université de Rouen. Julien Allali et Francesca Fiorenzi (post-doctorants), ainsi que Eduardo Moreno (doctorant en co-tutelle), ont été nommés respectivement maître de conférences à l'Université de Bordeaux, maître de conférences à l'Université d'Orsay, et professeur assistant au Chili. Frédérique Bassino (MCF) est nommée professeur à l'Université Paris 13 à la rentrée 2008.

Deux anciens doctorants du laboratoire sont maintenant chargés de recherche au CNRS : Caroline Chauv, qui reste au laboratoire, et Pierre Peterlongo, nommé au LIRMM à Montpellier. Julien Carcenac est devenu ingénieur chez Exalead.

Les départs ont été compensés par de nombreuses arrivées. Les recrutements en enseignants-chercheurs ont été les suivants :

- quatre professeurs
 - Gilles Roussel promu en 2004 dans l'équipe Algorithmique ;
 - Sylvain Lombardy en 2006 dans l'équipe Algorithmique. Il était auparavant maître de conférences à l'Université Paris 7 ;
 - Jean-Christophe Novelli en 2007 dans l'équipe Combinatoire algébrique et calcul symbolique. Il était chargé de recherche CNRS dans cette équipe.
 - Frédéric Toumazet en 2008, dans l'équipe Combinatoire algébrique et calcul symbolique ». Il était auparavant maître de conférences à l'Université Paris 13.
- dix maîtres de conférences à l'UPEMLV
 - Cyril Nicaud en 2004, dans l'équipe Algorithmique ;
 - Venceslas Biri en 2004, dans l'équipe Géométrie discrète et imagerie ;
 - Sébastien Paumier en 2005, dans l'équipe Informatique linguistique ;
 - Chloé Rispal en 2005, dans l'équipe Algorithmique ;
 - Hakim Badis en 2006, dans l'équipe Algorithmique ;
 - Guillaume Blin en 2006, dans l'équipe Algorithmique ;
 - Matthieu Constant en 2006, dans l'équipe Informatique linguistique ;
 - Stéphane Lohier en 2007, dans l'équipe Algorithmique ;

- Serge Midonnet en 2007, dans l'équipe Algorithmique ;
- Vincent Nozick en 2008, dans l'équipe Géométrie discrète et imagerie ;

Jean Berstel et Maxime Crochemore sont devenus professeurs émérites de l'UPEMLV. Ils restent toujours aussi actifs. Maxime Crochemore est également professeur au King's College London.

L'équipe Géométrie discrète et imagerie a été rejointe par :

- Mohamed Akil, professeur à l'ESIEE ;
- Eva Dokládalo, professeur assistant de l'ESIEE ;
- Jean Cousty, professeur assistant de l'ESIEE ;
- Xavier Hilaire, professeur assistant de l'ESIEE ;
- Thierry Grandpierre, professeur associé à l'ESIEE ;
- Jean Serra, professeur émérite à l'ESIEE.

Jean Serra est co-fondateur de la Morphologie Mathématique et a fait sa carrière à l'école des Mines de Paris. Il continue à développer cette discipline dans notre laboratoire.

Le laboratoire a bénéficié d'un recrutement significatif de chercheurs CNRS. Ces recrutements au CNRS ont été les suivants par ordre chronologique :

- Robert Jeansoulin (DR mutation) en 2006 dans l'équipe Géométrie discrète et imagerie ;
- Didier Caucal (CR mutation) en 2006 dans l'équipe Algorithmique ;
- Arnaud Carayol (CR) en 2007 dans l'équipe Algorithmique ;
- Stéphane Vialette (CR) en 2007 dans l'équipe Algorithmique ;
- Caroline Chaux (CR) en 2007 dans l'équipe Signal et communications ;
- Philippe Biane (DR mutation) en 2007 dans l'équipe Combinatoire algébrique et calcul symbolique.

Ces recrutements témoignent de l'attractivité du laboratoire et aussi de la reconnaissance du CNRS pour nos équipes.

Le laboratoire a également recruté des ingénieurs

- Line Fonfrède, assistante ingénieur CNRS, responsable administratif du laboratoire ;
- Jean-Pierre Heymann, ingénieur d'études CNRS, dans l'équipe Informatique Linguistique.

L'équipe administrative a vu le départ en retraite

d'Andrée Impérial, et l'arrivée de Gabrielle Lethiers qui travaille à 25% pour le laboratoire.

1.5 Production scientifique

Le tableau 1.1 contient les effectifs du laboratoire au 1er octobre 2008 (les futurs membres venant du laboratoire CERTIS et les enseignants chercheurs recrutés en octobre 2008 étant non comptés). Nous donnons ensuite les tableaux 1.2 qui reflètent la production scientifique du laboratoire. Sont incluses les publications pour les années d'une part 2004 à 2007 incluses (soit quatre années), et pour les années 2005 à 2008 incluses d'autre part (soit quatre années aussi).

Les membres permanents publiants pour chaque équipe sont :

- Algorithmique : Hakim Badis, Frédérique Basino (jusqu'en septembre 2008), Marie-Pierre Béal, Nicolas Bedon, Jean Berstel, Guillaume Blin, Arnaud Carayol, Didier Caucal, Julien Cerveille, Maxime Crochemore, Étienne Duris, Isabelle Fagnot, Rémi Forax, Stéphane Lohier, Sylvain Lombardy, Serge Midonnet, Cyril Nicaud, Dominique Perrin, Dominique Revuz, Giuseppina Rindone, Chloé Rispal, Gilles Roussel, Stéphane Vialette (23 membres, dont 9 HDR).
- Combinatoire algébrique et calcul symbolique : Philippe Biane, Jacques Désarménien, Alain Lascoux, Michel Lassalle, Jean-Gabriel Luc, Jean-Christophe Novelli, Jean-Yves Thibon (7 membres, tous HDR).
- Informatique linguistique : Catherine Camugli-Gallardo, Matthieu Constant, Marina Dimitriu, Tita Kyriacopoulou, Éric Laporte, Christian Leclère, Sébastien Paumier (7 membres, dont 4 HDR).
- Géométrie discrète et imagerie : Mohamed Akil, Gilles Bertrand, Venceslas Biri, Lilian Buzer, Michel Couprie, Eva Dokládalo, Thierry Grandpierre, Xavier Hilaire, Robert Jeansoulin, Yukiko Kenmochi, Laurent Najman, Jean Serra, Hugues Talbot (13 membres, dont 6 HDR).
- Signal et communications : Jean-François Bercher, Caroline Chaux, Antoine Chevreuil, Philippe Loubaton, Jean-Christophe Pesquet, Christophe Vignat (6 membres, dont 3 HDR).

Équipes au 01/10/08	Algo.	Combi.	Lingu.	Géom.	Signal	Labo
Permanents	22	7	7	13	6	55
Doctorants	11	3	11	19	6	50
Post-doctorants	0	0	4	3	1	8
Effectif total	33	10	22	35	13	113
HDR soutenues	3	4	2	2	1	12
Thèses soutenues	11	2	8	6	8	35

TAB. 1.1: Effectifs au 1er octobre 2008, thèses et HDR.

1.6 Valorisation des logiciels

Le laboratoire mène une politique de valorisation des logiciels. Il a chargé Teresa Gomez-Diaz d'étudier la mise en place d'un plan logiciels au sein du laboratoire, et de le mettre en œuvre. Elle est devenue correspondante logiciels du laboratoire.

Fin 2007, le nombre de logiciels recensés (sans compter les ressources linguistiques) était le suivant (par équipe) :

Équipes	Total	dont sous licence
Algorithmique	19	12
Combinatoire	3	2
Linguistique	5	2
Image	12	2
Signal	2	0

TAB. 1.3: Logiciels du laboratoire (décembre 2007).

Parmi ces logiciels, 17 sont sous licence LGPL, un est sous licence CeCILL-B.

Les chercheurs ont été encouragés à déposer leurs logiciels sur le site de référencement PLUME du CNRS. Le projet PLUME vise à promouvoir les logiciels utiles, maîtrisés et économiques dans la communauté de l'enseignement supérieur et de la recherche. Ne sont présentés sur le site PLUME que les projets déjà aboutis (en production sur au moins deux autres sites que celui du développeur), diffusés (sur une *forge* ou un site internet), avec une procédure d'installation et une documentation.

Le laboratoire participe également au projet RELIER (sous projet de PLUME), qui référence de manière plus légère des développements très pointus scientifiquement. Ce site permet de faire connaître les logiciels du

laboratoire. Il contribue aussi à assurer la reproductibilité des résultats de publications. Notre laboratoire est l'un des cinq laboratoires pilotes du projet RELIER. Il s'est en particulier impliqué au lancement du projet.

La valorisation des logiciels se fait aussi dans le cadre des deux pôles de compétitivité System@tic et Cap Digital. L'équipe d'informatique linguistique participe au projet Infoma@gic de Cap Digital dans les domaines de l'ingénierie des connaissances.

Par ailleurs, le laboratoire organise chaque année une journée de présentation des logiciels.

1.7 Conseil du laboratoire

Ce conseil représente les cinq équipes du laboratoire au moment de son élection. Il est élu par les membres du laboratoire. Il se réunit tous les deux à trois mois.

La composition actuelle est la suivante :

- Marie-Pierre Béal (directrice par intérim depuis février 2008, membre de droit) ;
- Gilles Bertrand (élu) ;
- Teresa Gomez-Diaz (élue) ;
- Eric Incerti (nommé) ;
- Jean-Marc Laheurte, directeur de l'institut Gaspard-Monge (membre de droit) ;
- Éric Laporte (nommé) ;
- Gautier Loyauté (élu) ;
- Cyril Nicaud (élu) ;
- Sébastien Paumier (élu) ;
- Jean-Christophe Pesquet (nommé) ;
- Gilles Roussel, directeur adjoint (directeur jusqu'en janvier 2008) ;
- Jean-Yves Thibon (élu) ;
- Marc Zipstein (élu).

Période 2004-2007	Algo.	Combi.	Lingu.	Géom.	Signal	Labo
Permanents (publiants)	23	7	7	13	6	56
Revue ACL	69	48	8	38	46	208
Revue ACLN	0	0	9	8	0	17
Revue ASCL	0	0	10	1	0	11
Conférences invitées INV	4	2	0	2	7	15
Conférences avec actes ACT	142	20	42	107	58	369
Communications COM	3	2	1	1	0	7
Affiches AFF	1	0	8	1	0	10
Livres ou chapitres OS	15	2	24	11	1	53
Ouvrage de vulg. OV	3	0	0	0	0	3
Direction d'ouvrages. DO	3	0	1	2	0	6
Thèses TH	16	5	11	11	7	50
Autres publi. AP	18	4	9	17	3	51
Total publications	274	83	123	199	122	800
Brevets	0	0	0	3	2	5

Période 2005-2008	Algo.	Combi.	Lingu.	Géom.	Signal	Labo
Permanents (publiants)	23	7	7	13	6	56
Revue ACL	69	57	9	43	50	227
Revue ACLN	0	0	7	8	0	15
Revue ASCL	0	0	3	1	0	4
Conférences invitées INV	6	2	0	2	5	15
Conférences avec actes ACT	136	20	52	105	64	377
Communications COM	2	0	1	1	0	4
Affiches AFF	1	0	8	2	0	11
Livres ou chapitres OS	17	2	17	19	1	56
Ouvrage de vulg. OV	2	0	0	0	0	2
Direction d'ouvrages. DO	5	0	1	5	0	11
Thèses TH	15	5	9	8	6	43
Autres publi. AP	15	10	9	30	4	68
Total publications	268	96	116	224	130	833
Brevets	0	0	0	3	2	5

TAB. 1.2: Publications du laboratoire en 2004-2007 et en 2005-2008.

1.8 Personnel administratif et technique

L'administration du laboratoire est assurée par Line Fonfrède (responsable) et Gabrielle Lethiers dont les bureaux se situent au quatrième étage du bâtiment Copernic de l'université.

L'administration système et réseau des équipements du laboratoire est assurée par Patrice Hérault à l'université et Éric Llorens à l'ESIEE.

Outre ses activités de développement au sein de l'équipe Combinatoire algébrique et calcul symbolique, Teresa Gomez-Diaz est correspondante logiciels du laboratoire et correspondante CNRS communication. Elle a également été correspondante formation pour le CNRS de 2004 à 2007. Jean-Pierre Heymann a repris cette fonction en 2008. Elle s'ajoute à ses activités scientifiques au sein de l'équipe Informatique linguistique.

Teresa Gomez-Diaz et Jean-Pierre Heymann as-

surent également la maintenance des sites internet et intranet du laboratoire.

1.9 Activités et moyens communs

Plusieurs activités et moyens communs permettent de fédérer les différentes équipes :

- le séminaire général du laboratoire (le mardi après-midi) qui permet d'accueillir des chercheurs extérieurs au laboratoire ;
- des séminaires plus restreints (groupes de travail des équipes) ;
- une journée des doctorants, où ceux-ci présentent leurs travaux ;
- un service de pré-publications (qui n'est plus beaucoup utilisé) ;
- un outil de gestion de la bibliographie créé par Guillaume Blin qui permet à tout chercheur du laboratoire de saisir ses publications et pré-publications et d'en obtenir un affichage automatique sur sa page *Web* ;
- une politique d'équipement informatique et de répartition des moyens du laboratoire commune aux équipes ;
- un serveur de courrier électronique propre au laboratoire, le réseau de l'UPEMLV ;
- une zone WIFI dans les locaux de l'université et de l'ESIEE.

1.10 Plan formation

Les correspondants formation CNRS ont été Teresa Gomez-Diaz jusqu'en 2007, puis Jean-Pierre Heymann depuis 2008.

Depuis 2006, les principales formations suivies par les membres du laboratoire ont été :

- Rédaction scientifique en anglais (2 jours de formation par la DR3 CNRS, Elsa Tolone, février 2008) ;
- Rencontres CNRS de la communication, (15-18 septembre 2008, Teresa Gomez-Diaz) ;
- Projet ENVOL : formation pour le développement et la valorisation des logiciels en environnement de recherche, (octobre 2008, Annecy, organisée par le Projet PLUME(UREC-CNRS) Teresa Gomez Diaz) ;

- Cours de Français, Alliance Française (en 2007, Olena Tankyevych et Yukiko Kemmochi) ;
- MUPAD-Combinat second developers meeting, (Équipe Combinatoire et calcul symbolique, Cernay-la-Ville 20-22 juin 2008) ;
- Labintel (8-9 novembre 2007 Villejuif DR3 CNRS, Line Fonfrède, Jean-Pierre Heymann) ;
- Flash initiation (22-24 octobre 2007 Paris DR3 CNRS, Jean-Pierre Heymann) ;
- Formation XLAB (en 2006, Line Fonfrède).
- Propriété intellectuelle. Le Polytechnicum de Marne-la-Vallée en collaboration avec le SAIC de l'UMLV a organisé un cycle de conférences sur la propriété intellectuelle et les contrats européens en 2006 (formation suivie par Teresa Gomez-Diaz).

Les jeunes chercheurs participent également régulièrement aux Écoles jeunes chercheurs annuelles.

1.11 Moyens et environnement

1.11.1 Dotations budgétaires

Le tableau 1.4 présente les dotations hors salaires et infrastructures pour les années 2006 et 2007.

1.11.2 Locaux

Les locaux principaux du laboratoire se situent actuellement au quatrième étage du bâtiment Copernic du campus Descartes pour l'UPEMLV, étage partagé avec les laboratoires LAMA et ESYCOM, et le Centre de ressources informatiques de l'UPEMLV. Notre laboratoire occupe 613 m² de bureaux à UPEMLV et 350 m² à l'ESIEE.

Actuellement, les locaux arrivent à saturation mais un déménagement prochain du Centre de ressources informatiques de l'UPEMLV devrait permettre une redistribution de ses bureaux du quatrième étage du bâtiment Copernic.

1.11.3 Équipement

Les chercheurs du laboratoire ont accès à différents types de matériels informatiques qui comprennent principalement :

- à l'université :

Crédits des établissements	2006		2007	
	Dot. spéc. de base	Dot. spéc.	Dot. spéc. de base	Dot. spéc.
UPEMLV	134400	8700	140250	76000
ESIEE	25000	8000	25000	11000
CNRS	50000	20000	50000	9000
Total dotations	209400	36700	215250	96000

Crédits sur prog. ou contrats	Montant	Montant
Programmes internationaux	7500	
CEE	6000	6000
Ministère (contrats)	32465	115000
ANR	34808	104721
Pôle de compétitivité	4482	
Collectivités territoriales		33800
Contrats privés	373500	459520
Licence brevets et COV	6800	17000
autre		2830
Total	465555	738871

TAB. 1.4: Dotations budgétaires 2006 et 2007.

- 167 postes fixes (PC) avec systèmes Linux et Windows ;
- 76 portables dont 4 réservés pour les déplacements ;
- 3 serveurs de fichiers (3 quadricores 1.60GHz 8Go/4To) sous NFS (UNIX) et Samba (Windows) qui stockent de façon centralisée les fichiers des membres du laboratoire et assurent leurs sauvegardes ;
- 1 serveur *Web* (1 bicore 1.60GHz 2Go/512Go) ;
- 1 serveur de messagerie (1 bicore 1.60GHz 2Go/512Go) ;
- 4 serveurs de calcul (2 quadricores 32bits 3.00GHz 16Go/512Go, 2 bicores 64bits 4.00GHz 16Go/120Go) utilisés pour les applications consommatrices en mémoire et en temps de calcul telles que les applications de calcul symbolique ou de bio-informatique ;
- 1 serveur « subversion » (1 bicore 1.60GHz 2Go/512Go) pour assurer la pérennité des logiciels développés dans le laboratoire comme Unitex, JMMF, Corosol, Tadoo, SMILE ou les bibliothèques MUPAD ;
- 2 salles équipées de vidéo-projecteurs pour le séminaire et les cours de Master science informatique (partagées avec le LAMA et l'ESYCOM).
- 2 vidéo-projecteurs portables ;
- 3 imprimantes laser ;
- 2 imprimantes couleur.
- à l'ESIEE :
 - 25 postes fixes (PC) ;
 - 5 portables ;
 - 2 imprimantes laser ;
 - 1 imprimante couleur ;
 - 2 vidéo-projecteurs.

1.12 Remerciements

Ce rapport a reçu le concours de tous les membres du laboratoire. Un grand merci à Guillaume Blin qui gère la bibliographie et à Arnaud Carayol et Line Fonfrède pour la préparation des documents.

Algorithmique

2.1 Composition

Responsable : Marie-Pierre Béal, professeur UPEMLV

Membres permanents

- Hakim Badis, maître de conférences UPEMLV
- Frédérique Bassino, maître de conférences UPEMLV, promue professeur à Paris 13 en septembre 2008
- Marie-Pierre Béal, professeur UPEMLV
- Nicolas Bedon, maître de conférences UPEMLV
- Jean Berstel, professeur émérite UPEMLV
- Guillaume Blin, maître de conférences UPEMLV
- Arnaud Carayol, chargé de recherche CNRS
- Didier Caucal, chargé de recherche CNRS
- Julien Cervelle, maître de conférences UPEMLV
- Maxime Crochemore, professeur émérite UPEMLV
- Étienne Duris, maître de conférences UPEMLV
- Isabelle Fagnot, maître de conférences, Université Paris VII
- Rémi Forax, maître de conférences UPEMLV
- Stéphane Lohier, maître de conférences UPEMLV
- Sylvain Lombardy, professeur UPEMLV
- Serge Midonnet, maître de conférences UPEMLV
- Cyril Nicaud, maître de conférences UPEMLV
- Dominique Perrin, professeur UPEMLV
- Giuseppina Rindone, maître de conférences UPEMLV
- Chloé Rispal, maître de conférences UPEMLV
- Dominique Revuz, maître de conférences UPEMLV

- Gilles Roussel, professeur UPEMLV
- Stéphane Vialette, chargé de recherche CNRS

Membres associés

- Christiane Rayssiguier, professeur UPEMLV
- Marc Zipstein, maître de conférences UPEMLV

Doctorants

- Rima Ben-Mosbah, thèse CIFRE, depuis 2007
- Laurent Braud, allocataire, depuis 2006
- Julien David, allocataire, depuis 2007
- Hieu Din-Trong, doctorant co-tutelle Vietnam, depuis 2006
- Michel Chilowicz, allocataire, depuis 2006
- Pierre Guillon, allocataire, depuis 2005
- Damien Masson, allocataire, depuis 2005
- Nizar Jegham, thèse CIFRE, depuis 2003 (avec interruption d'un an)

Post-doctorants

- Laura Giambruno, en 2007

Anciens membres

- Julien Allali, post-doctorant jusqu'en 2006, maître de conférences à Bordeaux
- Pirro Bracka, post-doctorant jusqu'en 2006, ingénieur à Chypre
- Julien Carcenac, doctorant CIFRE jusqu'en 2006, ingénieur Exalead
- Julien Clément, chargé de recherche CNRS, mutation en 2006
- Christophe Deleray, doctorant jusqu'en 2006, ingénieur

- Gabriele Fici, doctorant en co-tutelle jusqu'en 2006, post-doctorant à Salerne
- Francesca Fiorenzi, post-doctorante avec une bourse Marie-Curie jusqu'en 2006, maître de conférences à Orsay
- Christophe Morvan, maître de conférences, départ en 2007 à Rennes
- Edouardo Moreno, doctorant en co-tutelle jusqu'en 2005, assistant professor Universidad de Chile
- Pierre Peterlongo, doctorant jusqu'en 2006, chargé de recherche CNRS
- Alessandra Savelli, doctorante en co-tutelle jusqu'en 2007
- Gautier Loyauté, doctorant jusqu'en septembre 2008

Deux professeurs sont devenus professeurs émérites de l'UPEMLV, Jean Berstel et Maxime Crochemore (qui est aussi professeur au King's College London).

2.2 Thèses et habilitations

Habilitations

- Frédérique Bassino, *Automates, énumération et algorithmes*, Université de Marne-la-Vallée, 6 décembre 2005.
- Julien Cervelle, *Complexité dynamique et algorithmique des automates cellulaires*, Université de Marne-la-Vallée, 11 décembre 2007.
- Mathieu Raffinot, *Recherche de motifs et génomique comparative*, Université de Marne-la-Vallée, 11 décembre 2007.

Thèses soutenues

- Julien Allali, *Comparaison de structures secondaires d'ARN*, 23 décembre 2004.
- Pirro Bracka, thèse en co-tutelle France-Albanie, *Une architecture de contrôle de mobilité pour améliorer le routage dans un réseau ad hoc de grande taille*, 23 septembre 2005.
- Julien Carcenac, *Motifs arborescents pour données semi-structurées XML. Compilations et applications*, 20 décembre 2006.
- Christophe Deleray, *Corosol : une machine virtuelle Java dynamiquement adaptative*, 18 Octobre 2006.
- Gabriele Fici, thèse en co-tutelle Palerme-

Marne-la-Vallée, *Minimal Forbidden Words and Applications*, 13 Février 2006.

- Gautier Loyauté, *Un modèle génératif pour le développement de serveurs Internet*, le 5 Septembre 2008.
- Eduardo Moreno, thèse en co-tutelle Santiago-Marne-la-Vallée, *Graphes et cycles de de Bruijn dans des langages avec des restrictions*, 30 Mai 2005.
- Ludovic Perret, *Étude d'outils algébriques et combinatoires pour la cryptographie à clef publique*, le 17 octobre 2005.
- Pierre Peterlongo, *Filtrage de séquences d'ADN pour la recherche de longues répétitions multiples*, 21 Septembre 2006.
- Chloé Rispal, *Automates sur les ordres linéaires : Complémentation*, 7 décembre 2004.
- Alessandra Savelli, thèse en co-tutelle Milan-Marne-la-Vallée, *Two contributions to automata theory on parallelisation and data compression*, 1er Juin 2007.

2.3 Thèmes de recherche

Les membres de l'équipe travaillent dans les domaines principaux suivants :

1. Algorithmique sur les mots ;
2. Automates, codage et dynamique symbolique ;
3. Langages et automates, combinatoire des mots ;
4. Graphes infinis ;
5. Analyse d'algorithmes ;
6. Algorithmes pour la bio-informatique ;
7. Langages et programmation ;
8. Protocoles et réseau.

Les recherches de l'équipe sur les cinq premiers thèmes sont fortement reliées entre elles. Elles portent sur les questions les plus actuelles en algorithmique du texte et théorie des automates. Les applications qui leur sont liées sont toutes les questions qui mettent en jeu le traitement symbolique des séquences comme la compression de texte, le codage de canal pour le stockage d'informations sur support magnétique ou optique, le traitement automatique des langues naturelles, la détection de plagiat.

Les problèmes sont traités avec une démarche algorithmique classique : élaboration d'algorithmes, analyse de complexité. L'analyse en moyenne des algorithmes sur les automates ainsi que la génération aléatoire des automates, qui avaient reçu peu d'attention jusque là, ont été développés. Les travaux comportent aussi une partie plus fondamentale qui permet de relier de façon fructueuse les sujets appartenant à des domaines distincts comme par exemple les automates, le codage, et la dynamique symbolique. Sylvain Lombardy, nouveau professeur recruté en 2006, est venu renforcer le pôle automate.

Un pôle sur les graphes infinis et les automates à pile s'est constitué avec l'arrivée de Chloé Rispal (MCF) et de deux chercheurs CNRS, Arnaud Carayol et Didier Caucal. Les graphes infinis peuvent être vus comme des automates infinis acceptant des langages de mots.

L'axe algorithmique pour la bio-informatique s'est renforcé avec le recrutement de Guillaume Blin (MCF), et l'arrivée récente de Stéphane Vialette (CR CNRS). Les sujets traités sont l'alignement, l'inférence de motifs, l'algorithmique des structures d'ARN, la génomique comparative, les réseaux d'interaction. Pour ces derniers sujets, on sort du domaine du traitement des séquences linéaires pour celui du traitement des intervalles, arbres et graphes. Les algorithmes sont souvent des algorithmes d'approximation (randomisés ou déterministes). La détection de motifs à jokers (à trous) a permis la mise au point d'un algorithme efficace permettant le filtrage de séquences d'ADN et le développement du logiciel *Ed'Nimbus*.

L'axe langage et programmation s'intéresse au développement et à l'implantation d'algorithmes pour les langages de programmation. Ces travaux s'appuient sur le développement systématique de logiciels en Java. Par exemple, l'un des thèmes abordés concerne l'analyse théorique des systèmes temporels et l'élaboration d'algorithmes d'ordonnement de tâches respectant des contraintes temporelles avec tolérances aux fautes. On étudie ensuite comment implanter ces algorithmes dans le langage Java Temps Réel. Un autre thème abordé actuellement concerne l'adaptation d'algorithmes de reconnaissance de langages pour produire des parseurs modulaires et performants pouvant être embarqués dans des serveurs. L'axe langage et programmation a été consolidé par l'arrivée d'un nouveau

maître de conférences, Serge Midonnet.

Les activités de l'axe protocole et réseau comprennent l'étude des protocoles et architectures réseaux, ainsi que le développement de logiciels pour les réseaux. Les sujets particulièrement étudiés sont le routage dans les réseaux mobiles ad hoc (sans infrastructure centralisée), les réseaux sans fil et mobiles, et les réseaux exploitant la technologie MIMO (permettant de multiplexer les flux de données à transmettre sur plusieurs antennes). Les travaux comprennent l'élaboration de modèles de qualité de service et la proposition de protocoles de routage pour ces différents modèles. La thématique réseaux s'est développée avec l'arrivée de deux nouveaux maîtres de conférences, Hakim Badis et Stéphane Lohier.

2.4 Résultats

2.4.1 Algorithmes sur les mots

Les activités en algorithmique du texte portent sur plusieurs sujets. Le premier, et le plus classique, concerne le problème de la localisation de motifs et de l'indexation de documents textuels. Les résultats sur ce sujet sont décrits en partie dans cette section pour ceux qui abordent des questions génériques ou des applications au traitement des séquences musicales. Pour l'autre partie des recherches sur ce sujet qui sont issues de questions de bio-informatique, les résultats sont décrits dans la partie « Algorithmes pour la bio-informatique ».

L'algorithmique du texte est un domaine vivant pour lequel existent deux conférences internationales annuelles, *Combinatorial Pattern Matching* (CPM) depuis 1990 et *String Processing and Information Retrieval* (SPIRE) créée plus récemment.

Localisation de motifs La localisation de motifs bi-dimensionnels dans des images discrétisées, qui a fait l'objet de recherches antérieures dans l'équipe, a été poursuivie en considérant la possibilité de rotation du motif. A. Amir, A. Butman, M. Crochemore, G. Landau et M. Schaps [3] ont obtenu un algorithme qui prolonge et améliore des travaux récents de Fredriksson *et al.* ; il a un temps d'exécution de $O(m^3n^2)$, où m^2 est la taille du motif et n^2 la taille de l'image.

Structures pour l'indexation L'élaboration de structures de données pour l'indexation d'un texte (ou de plusieurs documents textuels) a pour objectif d'en rendre l'accès immédiat en toute position. Les trois types de structures, arbre des suffixes, automate des suffixes, et tableau des suffixes, continuent de faire l'objet de recherche. Mais c'est sur une structure approchée, celle de l'oracle des suffixes, introduite par Cyril Allauzen *et al.* (1999) que Maxime Crochemore, Lucian Ilie et Emine Seid-Hilmi [192, 57] ont travaillé. Ils ont établi les liens entre les oracles de suffixes et les autres structures.

Un thème d'importance croissante en indexation est la construction de structures capables de répondre efficacement à des requêtes portant sur la localisation de motifs approchés. Maxime Crochemore, Chiara Epifanio, Alessandra Gabriele et Filippo Mignosi [185] ont décrit une structure modifiant l'automate minimal des suffixes du texte et qui admet un temps de réponse optimal aux requêtes. Sa taille moyenne (pour des textes aléatoires de longueur n) est $O(n(\log n)^k)$ pour des requêtes avec k erreurs (distance de Hamming) et ils conjecturent que c'est aussi la taille maximale de ces automates.

Une autre question trouve son origine dans les méthodes d'interrogation de *corpora*, de multiples séquences biologiques, ou de portion d'entre elles. Si la portion est identifiée à l'avance on retrouve la question classique de localisation de motifs et toutes ses solutions. Mais si la portion fait partie de la requête, à la façon du problème précédent il peut être judicieux de préparer l'index pour répondre rapidement aux requêtes. Maxime Crochemore, Costas Iliopoulos et Mohammed S. Rahman [197] ont fourni une réponse à cette question et quelques variantes.

Compression Les travaux en compression de données ont porté sur la compression conservative de textes. Maxime Crochemore, Jacques Désarménien et Dominique Perrin [53] ont exploré les propriétés combinatoires des permutations qui interviennent dans la transformation de Burrows et Wheeler (1994) qui est à la base du logiciel de compression *bzip*.

Jean Berstel et Alessandra Savelli ont étudié dans [135] les factorisations de mots particuliers selon les méthodes liées à la compression de texte de Ziv-Lempel et de Crochemore. Ce travail est une partie de

la thèse d'Alessandra Savelli réalisée en co-tutelle avec le Polytecnico de Milano.

Traitement de données musicales Les travaux sur le traitement des données musicales sont l'objet d'une collaboration principalement avec l'équipe de Costas Iliopoulos de King's College London. De plus, ils bénéficient de l'expertise de deux musiciens, E. Cambouropoulos (Université de Thessalonique) et T. Crawford (Goldsmith College, London). C'est un sujet prometteur car il touche aussi bien à l'analyse de la musique qu'à des questions de production automatique de séquences musicales d'un style donné et de détection de plagats.

La recherche d'informations et de régularités dans les données musicales fait appel à des algorithmes de localisation de motifs et à des structures d'indexation. De façon élémentaire, la musique est supposée être représentée comme une suite de symboles au moyen du codage MIDI. La musique polyphonique est, elle, représentée par plusieurs suites dont les symboles respectifs sont synchronisés. Les symboles sont en réalité des entiers (de 0 à 127) et on considère usuellement que la distance entre deux d'entre eux est leur différence musicale (en valeur absolue). On peut alors considérer des motifs approchés, pour lesquels chaque distance entre des symboles alignés est bornée par une constante, en ajoutant éventuellement une borne supplémentaire sur la somme totale de toutes ces distances. On en déduit alors une notion d'occurrences d'un motif dans une séquence musicale selon ces deux critères (δ -*matching* et γ -*matching*).

Divers algorithmes reposant sur les notions ci-dessus ont été obtenus par Maxime Crochemore et d'autres collègues. Après les premiers algorithmes décrits en collaboration avec Thierry Lecroq en 2001, Emiliios Cambouropoulos, Maxime Crochemore, Costas Iliopoulos, Manal Mohamed et Marie-France Sagot [162, 43] ont considéré l'extraction de motifs significatifs de rythmes musicaux (danses) par des méthodes qui s'apparentent à celles utilisées en bio-informatique. Maxime Crochemore, Costas Iliopoulos, Gonzalo Navarro, Yoan Pinzon et Alejandro Salinger [58] ont adapté la technique du parallélisme de registres à la détection de motifs selon un (γ, δ) -*matching*.

Recherches de similarités dans des codes sources

En 2004 et 2005, l'équipe algorithmique a été sollicitée pour une étude préliminaire dans le cadre d'un contrat de collaboration de recherche d'environ 8000 euros avec l'entreprise EsaLab (cf. section 2.5.2). Cette étude concernait la détection automatique de contrefaçon logicielle. É. Duris, R. Forax, C. Nicaud, D. Revuz et G. Roussel ont réalisé un état de l'art bibliographique des algorithmes, techniques et outils existants et identifié quelques pistes à explorer. Un document d'une cinquantaine de pages a été remis à EsaLab.

Suite à ce contrat, G. Roussel et É. Duris ont participé à l'encadrement du stage de Master de M. Chilowicz en 2005 et 2006, puis l'encadrement de sa thèse depuis fin 2006. Leur première approche de la détection de similarité a été d'adapter des algorithmes ou techniques de détection de motifs (arbres des suffixes, Karp-Rabbin) au contexte des codes de programmation sources, en travaillant sur des flots de lexèmes paramétrés produits à partir d'une analyse lexicale simple des programmes. À partir de cette représentation, ils ont proposé un algorithme de factorisation [183] qui permet d'obtenir les portions de code similaires sous la forme de fonctions synthétiques, et d'exprimer des mesures de couverture, d'inclusion et de similarité entre deux codes source grâce aux graphes d'appels entre fonctions originales et fonctions synthétiques. Un des avantages majeurs de cette approche est qu'elle est résistante aux techniques d'obfuscations classiques telles que l'*inlining*, l'*outlining* ou ajouts/suppressions de portions de code inutiles.

2.4.2 Automates, codage et dynamique symbolique

Dynamique symbolique et codage Les systèmes dynamiques sofiques sont des ensembles de séquences bi-infinies reconnus par automate fini. Ce sont des modèles théoriques de canaux pour les contraintes de spectre sur les séquences de bits stockées sur disques magnétiques ou optiques. Par exemple, les mémoires flash ou les nouveaux disques issus de la découverte de la magnéto-résistance géante incorporent des systèmes de codage qui permettent d'éviter l'apparition de certains blocs dans les séquences stockées. Marie-Pierre Béal, Maxime

Crochemore et Gabriele Fici ont étudié les systèmes dits « périodiques de type fini » introduits par Moision et Siegel, pour lesquels l'interdiction des blocs dépend d'une période [18]. Ils ont donné un algorithme de complexité $O(n \log n)$ pour la construction d'un canal contraint avec des positions périodiques libres à partir d'un trie des blocs interdits minimaux. Un algorithme linéaire a été obtenu depuis par Marie-Pierre Béal, Maxime Crochemore et Leszek Gasienic.

Dans une optique plus théorique, Marie-Pierre Béal, Francesca Fiorenzi et Dominique Perrin ont trouvé des invariants (par conjugaison) combinatoires pour les systèmes sofiques irréductibles. L'un d'eux est le graphe syntactique du système [122, 22]. Un autre invariant permet d'établir une hiérarchie stricte dans les systèmes sofiques irréductibles dans laquelle les systèmes dits « presque de type fini » forment le premier échelon [121], [21]. Ces travaux ont été étendu par la suite par Alfredo Costa (University of Coimbra). Marie-Pierre Béal, Francesca Fiorenzi et Filippo Mignosi (Université de l'Aquila) ont étudiés les blocs interdits minimaux des systèmes dynamiques en 2D [20].

Les systèmes dynamiques de type fini admettent un nombre fini de blocs interdits. Un algorithme de minimisation des automates locaux (qui modélisent les systèmes de type fini) en $O(m \log n)$, où n est le nombre d'états et m le nombre de flèches, a été élaboré par Marie-Pierre Béal et Maxime Crochemore. L'algorithme est linéaire sur un automate déjà minimal [120] (contrairement à l'algorithme classique de Hopcroft).

Marie-Pierre Béal, Sylvain Lombardy et Dominique Perrin ont réalisé la complétion des systèmes de type fini par des techniques de conjugaison et revêtement d'automates. Ils ont prouvé que tout automate local irréductible est contenu dans un automate irréductible local complet [324] (accepté depuis à ISIT'08). Une conséquence de ce résultat en théorie des codes est que tout code à délai de synchronisation de lecture fini peut être complété en un code de même délai.

Numération non standard Frédérique Bassino, avec Helmut Prodinger (Stellenbosch University), s'est intéressée aux systèmes de numération non standard : étude de propriétés statistiques de systèmes de numération où certains chiffres sont absents [15]. En collaboration avec Shigeki Akiyama (Niigata University) et Christiane Frougny (LIAFA), elle a construit des

transducteurs réalisant l'addition de β -entiers [87, 1].

Traces d'automates cellulaires Julien Cervelle et Pierre Guillon, en collaboration avec Enrico Formenti (Université de Nice), ont étudié la notion de trace d'un automate cellulaire. Cette trace représente les différents états de la cellule en position 0 au cours de l'évolution dans le temps. Ils ont déduit plusieurs résultats concernant la reconstruction de la règle de l'automate cellulaire en fonction de sa trace lorsqu'elle est sofique (c'est-à-dire quand l'ensemble de ses facteurs finis est rationnel) [179]. Julien Cervelle et Pierre Guillon ont également démontré un théorème de Rice qui dit que si une propriété P sur les traces est invariante par union avec un sous-shift nilpotent, alors il est indécidable de savoir si la trace d'un automate cellulaire a la propriété P [181].

Automates de sable Parmi les systèmes physiques complexes, les tas de sables constituent un modèle intéressant par ses comportements chaotiques. Une modélisation existante consiste en l'étude, sous l'action d'une règle locale fixée s'appliquant en un endroit particulier de la configuration, de toutes les évolutions possibles en partant d'une unique colonne de sable. Julien Cervelle et Enrico Formenti ont introduit un modèle proche des automates cellulaires et une topologie qui fait des tas de sables un système dynamique topologique [180, 50]. L'approche diffère du modèle traditionnel par le fait que la règle s'applique en parallèle ce qui en fait une modélisation déterministe. L'étude a permis de mettre en évidence une stabilité inhérente des automates de sables et aussi de fournir un certain nombre de résultats négatifs, comme par exemple le fait de ne pas pouvoir étendre le théorème de Moore-Myhill des automates cellulaires aux automates de sable.

Complexité de Kolmogorov La notion de complexité de Kolmogorov s'est révélée fructueuse pour étudier la complexité de reconnaissance de langages par des automates cellulaires. Un langage de mots finis L est reconnu en temps T s'il existe un automate cellulaire f tel que le mot u appartient à L si et seulement si l'image de la configuration $x = {}^\infty 0u0^\infty$, pour 0 état quelconque disjoint de l'alphabet de L , par l'itérée d'ordre $T(|u|)$ est dans un état d'accepta-

tion. Une question cruciale du domaine est la différence entre la reconnaissance en temps linéaire et en temps réel $T(n) = n$. Julien Cervelle, en collaboration avec Enrico Formenti, a donné une nouvelle preuve basée sur la complexité de Kolmogorov, d'un résultat de Terrier donnant un exemple distinguant ces deux classes (voir l'habilitation à diriger les recherches de Julien Cervelle [302]).

Codes Jean Berstel, Dominique Perrin, et Christophe Reutenauer (UQAM) ont entrepris de réécrire le livre *Theory of Codes* qui date de 1985 et qui est épuisé. Étant donné le nombre important de modifications de fond et de forme, il a été décidé de l'éditer sous le nouveau titre *Codes and Automata*. Le manuscrit devra être terminé cet été 2008. Ce nouveau livre met l'accent, bien plus que la première version, sur les aspects algorithmiques, et sur les applications pratiques dans le codage. Par ailleurs, plusieurs chapitres ont été remaniés substantiellement. Il contient aussi les résultats nouveaux, y compris les tout derniers résultats sur le *road-coloring* de A. Trahtman. Sa taille s'en trouve allongée d'une centaine de pages.

Marie-Pierre Béal, Jean Berstel, Brian Marcus (University of British Columbia), Dominique Perrin, Christophe Reutenauer et Paul Siegel (University of California) ont proposé un chapitre, intitulé « Variable-length codes and finite automata » qui se veut très applicatif pour un *Handbook* sur la théorie de l'information édité par I. Woungang. On peut voir ce texte comme un complément au livre précédent sur la théorie des codes. Cette contribution, d'environ 40 pages, a été soumise en janvier 2008.

En collaboration avec Fabio Burderi et Antonio Restivo (Université de Palerme), Marie-Pierre Béal a donné un algorithme pour décomposer un ensemble régulier de mots en une partition dont les classes permettent de localiser les ambiguïtés dans les factorisations des séquences finies [260] et [119].

La notion de code dans un système sofique a été abordé par Marie-Pierre Béal et Dominique Perrin dans trois articles. Dans le premier [23], ils ont caractérisé la complétude d'un code régulier dans un système sofique par une égalité de type Kraft-McMillan. Dans le second [126], ils ont étudié les liens entre la complétude et la maximalité pour ce type de codes. Enfin en [24], ils ont donné un algorithme pour tester si un ensemble régulier

est un code dans un système sofique à l'aide d'automates non-ambigus.

Frédérique Bassino, Julien Clément et Gadiel Seroussi (MSRI, California) ont obtenu dans [114, 115]. des constructions, selon un procédé généralisant l'algorithme de Huffman, de codes préfixes pour des sources infinies dont les symboles sont émis selon une distribution de probabilités géométrique.

2.4.3 Langages et automates

Automates sur les ordres Les automates sur les ordinaux sont une généralisation des automates sur les mots infinis (de longueur ω) à des types d'ordres plus grands. Ces automates ont été étendus à la reconnaissance d'ordres linéaires par Olivier Carton (LIAFA) et Véronique Bruyère (Université Mons-Hainault), qui ont aussi établi un « théorème de Kleene » : les langages rationnels correspondent exactement aux langages réguliers.

Chloé Rispal et Olivier Carton [249, 84] ont étendu la reconnaissabilité algébrique aux langages de mots dont le support est un ordre linéaire dénombrable ne contenant pas de sous-ordre dense (linéaire dénombrable dispersé). Cette reconnaissance par structure algébrique peut être utilisée en particulier pour montrer la fermeture par complémentation des langages reconnaissables, résultat que Chloé Rispal et Olivier Carton avaient déjà obtenu par une autre méthode dans le cas des rangs finis [170, 47]. En se basant sur ces structures algébriques, Nicolas Bedon et Chloé Rispal ont retrouvé [128] pour le cas des ordres linéaires dénombrables dispersés deux résultats fondamentaux des langages rationnels de mots finis : d'une part, un théorème d'Eilenberg, qui établit une bijection entre pseudo-variétés d'algèbres et variétés de langages rationnels ; d'autre part, un théorème de Schützenberger, qui montre que les langages « sans étoile » sont précisément ceux dont l'algèbre syntaxique est finie et sans groupe non triviaux.

Ils se sont aussi intéressés aux automates reconnaissant des structures étiquetées dont les supports sont des ordres partiels particuliers, dits « sans N », dispersés et dénombrables, mais ne contenant que des antichaînes finies [129].

Automates pondérés Les automates « min,+ » (automates à distance), ou « max,+ » (automates à coût) ont de multiples applications, en particulier en informatique linguistique, mais aussi au sein même de la théorie des automates, certains résultats sur les langages rationnels classiques découlant d'une bonne compréhension des automates « min,+ ».

En collaboration avec plusieurs membres du LIAFA (CNRS-Université Paris 7), Sylvain Lombardy a montré différents résultats permettant de décider si une fonction réalisée par un automate « min,+ » appartenant à une classe de complexité donnée peut être réalisée par un automate plus simple [70]. Avec Jean Mairesse (LIAFA), Sylvain Lombardy a établi que les fonctions pouvant être réalisées à la fois par des automates « min,+ » et des automates « max,+ » sont d'un type très particulier et que leur calcul ne nécessite en fait ni opérateur min, ni opérateur + [76].

La simplification des représentations des automates pondérés a aussi été abordée par Sylvain Lombardy, avec la collaboration de Jacques Sakarovitch (CNRS-Telecom ParisTech), dans un *survey* [80] dans lequel les questions de détermination des automates pondérés sont traitées de manière unifiée pour différents types de poids.

Sylvain Lombardy a donné des algorithmes de réduction de la taille des automates pondérés à partir de l'étude des revêtements. Il a montré avec Jacques Sakarovitch les limites de tels algorithmes de fusion d'états à travers l'étude de l'« automate universel » [287] [226].

Pour de nombreux types d'automates pondérés, Marie-Pierre Béal, Sylvain Lombardy et Jacques Sakarovitch ont établi que l'équivalence entre deux automates correspond à une suite (bornée) de fusions et d'éclatements d'états permettant de transformer un de ces automates en l'autre [124]. Cette décomposition de l'équivalence des automates à poids en opérations élémentaires se fait de plus de façon effective. Ceci les a amenés à définir la notion de conjugaison d'automates, inspirée par une notion analogue existant en dynamique symbolique. Cette notion s'avère particulièrement robuste, puisque de nombreux algorithmes (détermination, réduction des automates pondérés sur des corps, etc.) s'expriment comme des conjugaisons [125].

Séries rationnelles Jean Berstel et Christophe Reutenauer sont engagés dans la réécriture de leur livre sur les séries rationnelles. L'esprit reste le même, c'est-à-dire le meilleurs emploi d'une formulation algébrique pour réduire l'usage de la combinatoire.

Algorithmique sur les automates pondérés

Afin de synthétiser efficacement un automate à partir d'une expression rationnelle (ou régulière), Sylvain Lombardy et Jacques Sakarovitch ont défini la notion de dérivation pour les expressions rationnelles pondérées qui étend une définition due à Antimirov pour les expressions régulières classiques [227, 79], [78].

Les algorithmes issus de cette notion ont été implémentés dans la bibliothèque Vaucanson [184] qui est une plate-forme développée en collaboration avec le laboratoire LRDE de l'EPITA, sous la direction conjointe de Alexandre Duret-Lutz (EPITA), Jacques Sakarovitch et Sylvain Lombardy [327]

Automates et langages rationnels Un premier exemple où l'algorithme de Hopcroft de minimisation d'automates est en $\Omega(n \log n)$ a été exhibé en [134] par Jean Berstel et Olivier Carton. Ils ont utilisé, pour leur argumentation, les mots de de Bruijn. Restivo *et al.* ont repris et amélioré ce premier travail en remplaçant les mots de de Bruijn par les mots de Fibonacci. Jean Berstel et Olivier Carton, en commun avec Luc Boasson, ont à leur tour étendu ce dernier résultat à tous les mots Sturmien dont la pente est un nombre de Sturm.

Toujours autour de l'algorithme de Hopcroft, Marie-Pierre Béal, Anne Bergeron (UQAM), Sylvie Corteel (LRI) et Mathieu Raffinot (LIAFA) ont donné un algorithme de type « partitionnement de Hopcroft » pour le calcul des composantes connexes maximales communes à deux graphes de distance entre gènes sur un chromosome. Il s'applique à la recherche d'équipes de gènes formées de n gènes sur m chromosomes lorsque la distance maximale entre deux gènes voisins est bornée [16].

Jean Berstel, Luc Boasson (LIAFA) et Michel Latteux (Université de Lille) ont étudié la décomposition d'un langage rationnel partiellement commutatif d'une forme assez particulière comme union finie de « mélanges » de langages [28].

Décimation Dans un travail présenté à *Fundamentals of Computation Theory*, Jean Berstel, Luc Boasson, Olivier Carton, Bruno Pettazzoni et Jean-Éric Pin ont prolongé et complété l'étude des opérations de décimation des langages réguliers [27]. Ils ont caractérisé les suites qui préservent tous les langages rationnels comme étant exactement les suites *drup*, c'est-à-dire différentiellement résiduellement ultimement périodiques.

2.4.4 Analyse d'algorithmes

L'analyse d'algorithme par les méthodes de combinatoire analytique consiste à étudier les propriétés des séries génératrices associées à des classes combinatoires, en utilisant des théorèmes d'analyse complexe. Couplée avec des méthodes systématiques pour construire ces séries génératrices, on obtient des informations précises sur le comportement en moyenne d'algorithmes, ainsi que des algorithmes de génération aléatoire uniforme pour des structures complexes. Une étape de combinatoire bijective est souvent nécessaire quand les objets ne sont pas directement captés par cette théorie.

Ces méthodes sont appliquées à la théorie des automates et à la combinatoire des mots par Frédérique Bassino, Julien Clément, Julien David et Cyril Nicaud. Ils ont obtenus des résultats sur la décomposition des mots de Lyndon [113, 118, 12], l'énumération et la génération aléatoire d'automates déterministes et accessibles [263, 13]. Frédérique Bassino, Cyril Nicaud et Pascal Weil (LABRI Bordeaux) ont proposé un algorithme de génération aléatoire des sous-groupes finiment engendrés du groupe libre [14]. Frédérique Bassino, Julien Clément, Julien Fayolle (LRI Orsay) et Pierre Nicodème (LIX Palaiseau) ont étudié les séries génératrices comptant les occurrences d'un ensemble fini de mots [111].

2.4.5 Graphes infinis

Le développement des méthodes algorithmiques pour les graphes infinis a récemment été l'objet de beaucoup d'attention notamment dans le cadre de la vérification automatique de systèmes ayant une infinité d'états. Pour être traités automatiquement, ces graphes doivent être entièrement décrits par une quantité finie d'information. Des exemples de tels graphes sont les

graphes engendrés par des modèles de calcul abstrait comme les automates à piles ou les machines de Turing.

Algorithmique des structures infinies Une approche développée par Didier Caucal en collaboration avec Trong Hieu Dinh consiste à étendre les méthodes algorithmiques des graphes finis aux graphes des automates à pile [173, 174]. Ce passage des graphes finis aux graphes infinis s'appuie sur la notion de grammaire de graphes qui généralise la notion de grammaire algébrique aux graphes (voir [272] pour une introduction).

Lien entre graphes infinis et théorie des langages Ce lien apparaît en considérant un graphe infini comme un accepteur infini de langages de mots. Arnaud Carayol, Christophe Morvan et Chloé Rispal ont étudié les accepteurs infinis pour les langages contextuels [81, 45, 46]. Didier Caucal et Stéphane Hassen ont exploité les grammaires de graphes pour définir des sous-familles pertinentes des langages algébriques déterministes [172] et CSR'08. Arnaud Carayol et Didier Caucal ont étudié les parties rationnelles de divers monoïdes en se basant sur la structure de leurs graphes de Cayley [164].

Vérification automatique Un des problèmes algorithmiques majeurs est la vérification automatique de propriétés sur des graphes infinis. De larges familles de propriétés sont capturées par des logiques telles que la logique du second-ordre monadique et la logique du premier ordre. Dans ce contexte, Arnaud Carayol a étudié une famille de graphes basée sur une extension des automates à pile [163, 300, 166]. Arnaud Carayol et Christophe Morvan ont étudié une famille d'arbres infinis pour lesquels la logique du premier ordre est décidable [168].

2.4.6 Combinatoire des mots

Projet « Lothaire » Ce nom désigne le projet d'écriture d'une trilogie sur la combinatoire des mots, inspirée par les œuvres fondatrices de Marcel-Paul Schützenberger et qui s'est développée depuis en une vaste discipline internationalement active. Ce projet est achevé depuis la publication, en 2005, du troisième

volume de la série, intitulé *Applied Combinatorics on Words* et édité par Jean Berstel et Dominique Perrin [288]. Sur plus de 600 pages sont groupées une dizaine d'applications. Parmi les contributions, il y a trois chapitres qui ont pour auteur des membres du laboratoire : un chapitre de Berstel et Perrin [271], un chapitre de Maxime Crochemore, un chapitre d'Éric Laporte. Notons aussi un chapitre écrit par Nadia Pisanti et Marie-France Sagot, et un chapitre dû à Gesine Reinert, Sophie Schbath et Michael Waterman.

Livre « Combinatoire des mots » En mars 2007, le Laboratoire de combinatoire et d'informatique mathématique (Université de Montréal) a organisé, dans le cadre d'une année spéciale de combinatoire, un cours de combinatoire des mots, où Jean Berstel et Christophe Reutenauer ont chacun enseigné pendant cinq demi-journées. Les notes prises lors de ces cours ont été mis en forme par Aaron Lauve et Franco Saliola. Le manuscrit d'un livre intitulé *Combinatorics on Words : Christoffel Words and Repetitions in Words* d'environ 170 pages est en cours d'achèvement. Il paraîtra dans la série des monographies du Centre de recherche en mathématiques de l'Université de Montréal, co-éditées avec l'AMS.

Histoire de la combinatoire des mots Jean Berstel et Dominique Perrin ont décrit les débuts de la combinatoire des mots, tels qu'on peut en retrouver ses racines dans les ouvrages anciens. L'article correspondant a été publié en [31].

Jean Berstel a également écrit un article de synthèse sur les connaissances concernant la croissance du nombre de mots sans répétition [25].

Mots Sturmien et épisturmien Jean Berstel and Patrice Séébold (LIRMM) ont montré que si un mot Sturmien caractéristique est morphique, c'est-à-dire invariant par une substitution non triviale, alors, on peut lui ajouter une ou deux lettres à gauche de sorte qu'il reste Sturmien et morphique. Yasutomi a prouvé que ce sont les seules adjonctions possibles et qu'on ne peut pas non plus ôter les premières lettres d'un tel mot de façon à ce qu'il reste morphique. Isabelle Fagnot [61] a donné une autre preuve élémentaire de ce résultat.

Jean Berstel, dans un article de synthèse sollicité pour le colloque sur l'informatique algébrique de Thes-

salonique, a fait le point sur les très nombreuses caractérisations des mots centraux, et notamment sur les relations entre ces mots avec la transformée de Burrows–Wheeler [255].

Arbres Sturmien Une autre direction de recherche, entamée par Jean Berstel, Luc Boasson, Olivier Carton et Isabelle Fagnot, concerne l’extension des mots Sturmien aux arbres. Une première description de ces résultats a été acceptée à STACS’2007 [133], une version détaillée a été acceptée pour publication en revue. Ce travail a suscité depuis une autre approche, par Gaujal et Gast.

Répétitions dans les mots Répétitions et périodes dans les mots constituent un sujet fondamental en combinatoire des mots étudié dès le début du siècle dernier par Thue (1906). L’analyse des répétitions dans les mots est à la base des algorithmes de recherche de motifs les plus efficaces (optimaux en temps et espace) comme ceux basés sur les factorisations critique (Crochemore, Perrin, 1991) L’analyse est aussi nécessaire pour la compression de texte comme le *Run Length Encoding*. Mais les répétitions interviennent aussi dans les séquences biologiques (appelées alors satellites) et, dans certains gènes, elles sont liées à des maladies génétiques comme la danse de Saint-Guy et autres chorées. Elles sont aussi utilisées dans les recherches de paternité ou les investigations légales.

Maxime Crochemore et Lucian Ilie ont travaillé sur une conjecture de Kolpakov et Kucherov (1999) qui énonce qu’un mot quelconque de longueur n ne possède pas plus de n occurrences de répétitions maximales (non extensibles) d’exposant au moins 2. A la suite de la preuve de Rytter de la borne $5n$ et en utilisant une approche différente et plus simple, ils ont obtenu en [190] la borne $1,6n$. Le record actuel est $1,048n$, détenu par Maxime Crochemore, Lucian Ilie et Liviu Tinta.

2.4.7 Algorithmes pour la bio-informatique

Alignement Un problème de base en algorithmique dédiée à l’analyse des séquences moléculaires biologique est la comparaison de deux séquences

par alignement. Un grand nombre de méthodes ont été développées avec un meilleur temps d’exécution asymptotique de $O(n^2/\log n)$ pour deux séquences de longueur n (Masek, Paterson, 1980). Maxime Crochemore, Gad M. Landau, Baruch Schieber et Michal Ziv-Ukelson [198] ont réussi à réduire cette borne à $O(hn^2/\log n)$, où $h \leq 1$ est l’entropie des séquences. La méthode utilise, entre autres techniques, une factorisation des séquences usuelle en compression de texte (Ziv, Lempel, 1977 ; Crochemore, 1983). Elle fait aussi appel à un calcul linéaire de minima dans les colonnes de matrices $(n \times n)$ satisfaisant la condition de Monge.

Bases de motifs à jokers L’alignement d’un nombre quelconque de séquences, le *Multiple Sequence Alignment (MSA)* est un problème NP-complet. L’importance des applications de cette question a engendré beaucoup de recherches sur les heuristiques utilisables pour contourner la difficulté. Certaines d’entre elles se fondent sur une notion d’accroches ou de segments conservés à partir desquels un alignement multiple peut être développé.

C’est autour de ce thème que Parida *et al.* (2000) ont introduit la notion de motifs maximaux et non-redondants. Les motifs sont des mots qui sont écrits sur l’alphabet des séquences étendu avec un joker qui s’apparie avec tout autre symbole, et qui possèdent au moins deux occurrences. Ils forment une base à la manière de celle d’un espace vectoriel. Nadia Pisanti, Maxime Crochemore, Roberto Grossi et Marie-France Sagot [248, 83] ont produit un exemple de séquences possédant une base avec un nombre quadratique de motifs, réfutant ainsi une conjecture de Parida *et al.*

Sur le même sujet Maxime Crochemore, Costas S. Iliopoulos, Manal Mohamed et Marie-France Sagot [196] ont examiné la recherche de motifs (au sens précédent) particuliers. Dans la continuité des travaux précédents, Maxime Crochemore, Raffaele Giancarlo et Marie-France Sagot [188] ont étendu la méthode à d’autres types de motifs permettant de contrôler les trois segments des motifs au moyen de morphismes alphabétiques ou de relations spécifiques.

L’extension de la problématique au cas de plusieurs séquences dans le but d’en extraire des motifs communs comportant des jokers (ou trous) a fait l’objet d’un travail de Pavlos Antoniou, Maxime Crochemore, Costas Iliopoulos, et Pierre Peterlongo [92].

Une synthèse des méthodes d'extraction et de localisation de motifs dans les séquences moléculaires biologiques a été présentée dans [283] par Maxime Crochemore et Marie-France Sagot.

Inférence de motifs structurés Pierre Peterlongo, doctorant sous la direction de Maxime Crochemore et de Marie-France Sagot, a soutenu son doctorat en 2006 sur le filtrage des séquences pour l'extraction de longues répétitions multiples.

Il a développé un algorithme efficace permettant le filtrage de séquences d'ADN dans le but d'accélérer ensuite l'alignement de ces séquences. Les alignements locaux multiples ne sont en effet pas possibles lorsque l'on dispose d'un grand nombre de longues séquences.

Algorithmique et combinatoire des structures d'ARN La comparaison des structures d'ARN est fondamentale pour l'identification de structures hautement conservées au cours de l'évolution, la classification des molécules d'ARN (phylogénie), la prédiction du repliement d'une molécule d'ARN par référence à des structures connues, et l'identification de structures consensus. Quatre types de représentation des structures d'ARN ont été étudiés : les représentations arborescentes, les séquences arc-annotées, les ensembles de 2-intervalles et les graphes linéaires.

La représentation arborescente des structures d'ARN a été essentiellement étudiée par Julien Allali qui a effectué sa thèse sur ce sujet (2001-2004) [88, 89, 2, 295]. Ces travaux ont conduit au développement d'un logiciel de comparaison d'arbres nommé RNA-MiGaL (RNA Multiple Graph Layers).

Dans le cadre des séquences arc-annotées, Guillaume Blin, en collaboration avec Guillaume Fertin (LINA, Nantes) et Cédric Chauve (LABRI), a démontré que le calcul de la distance entre deux structures planaires relativement à un ensemble d'opérations d'édition biologiquement pertinentes est un problème NP-complet [143] et il a proposé en collaboration avec Hélène Touzet (LIFL, Lille) une nouvelle hiérarchie de problèmes apparentés à l'alignement d'arbres [146, 37]. Guillaume Blin et Stéphane Vialette, en collaboration avec Romeo Rizzi (Università di Udine) et Dany Hermelin (University of Haifa) se sont également intéressés à la recherche de la plus grande structure conservée entre deux séquences

arc-annotées [141] et à la recherche de motifs dans ces objets [262, 39, 142].

Un 2-intervalle est l'union de deux intervalles sur la droite. Ces objets permettent une étude combinatoire des structures d'ARN. Stéphane Vialette a étudié la recherche de motifs (complexité et approximation) dans les ensembles de 2-intervalles [85, 40, 144, 40, 189, 54] et considéré les classes de graphes associés [209]. L'insertion de sélénocystéine par modification d'ARN a été étudiée dans [140, 38].

Un graphe linéaire est un graphe muni d'un ordre total sur ses sommets. Un graphe linéaire peut donc être considéré comme un ensemble de 2-intervalles contraint. La recherche de motifs conservés dans un ensemble de graphes linéaires a été étudié par Stéphane Vialette *et al.* dans [215, 218, 205]. Les liens avec la recherche de motifs dans les permutations ont été présentés dans [159].

Réarrangement génomiques La génomique comparative s'articule, entre autres, autour de la comparaison de génomes d'espèces différentes. Le génome d'un individu est donné par l'ensemble de ses gènes et un réarrangement génomique est une transformation modifiant l'ordre des gènes.

Guillaume Blin et Stéphane Vialette, en collaboration avec Guillaume Fertin, Cédric Chauve et Romeo Rizzi, ont étudié la complexité de la prise en compte des duplications dans le calcul de plusieurs distances inter-génomiques [137, 36]. Stéphane Vialette a présenté dans [182] une étude de la non approximation de la prise en compte des duplications.

Stéphane Vialette, en collaboration avec Irena Rusu (LINA Nantes), Guillaume Fertin, Sébastien Angibaud et Annelise Thévenin, a proposé une approche générique combinant programmation linéaire et réduction de données, pour un algorithme de comparaison de deux génomes contenant des duplications [91, 5, 36, 90, 4]. L'étude théorique d'une heuristique introduite dans la précédente approche a été réalisée dans [147, 41].

Guillaume Blin et Pierre Guillon se sont également intéressés, en collaboration avec Nadia El-Mabrouk et Mathieu Blanchette, aux génomes partiellement ordonnés [136, 35].

Réseaux d'interactions Isabelle Fagnot et Stéphane Vialette en collaboration avec Gaëlle Lelandais (INSERM, Paris 7) [62] ont introduit un formalisme basé sur les graphes pour déterminer si un complexe protéique donné est conservé dans un réseau. Ce problème s'est révélé être polynomial s'il y a au plus 2 orthologues par protéine et NP-complet pour 3 et plus. Ces travaux ont été complétés par Stéphane Vialette en collaboration avec Guillaume Fertin et Romeo Rizzi [206]. Stéphane Vialette, en collaboration avec Gaëlle Brevier (Université de Grenoble) et Romeo Rizzi a proposé un modèle simplifié [161].

Dans le cadre de l'analyse des réseaux métaboliques, un nouveau modèle a été introduit par Lacroix *et al.* en 2006. Ce modèle se distingue en particulier par le fait que la topologie d'un motif, fondamentale dans les approches classiques, est ici remplacée par une hypothèse plus faible de simple connexité. Stéphane Vialette, en collaboration avec Guillaume Fertin, Mike Fellows (Université de Newcastle, Australie) et Dany Hermelin, a initié l'étude de la complexité paramétrée de ce problème [213]. Stéphane Vialette, en collaboration avec Riccardo Dondi (Université de Bergame, Italie) et Guillaume Fertin, a introduit le problème de la recherche de motifs connexes avec erreurs [203]. Ces résultats ont été très récemment améliorés par Christian Komusiewicz *et al.* (Combinatorial Pattern Matching, 2008).

2.4.8 Protocoles et réseaux

L'activité autour de la thématique réseaux s'est consolidée depuis deux ans avec les recrutements de deux nouveaux maîtres de conférences, Hakim Badis et Stéphane Lohier. Elle s'est structurée autour d'un groupe de travail qui s'intéresse aux protocoles, architectures et logiciels pour les réseaux (<http://igm.univ-mlv.fr/PASNet>).

Algorithmes de routage et qualité de service dans les réseaux ad hoc

Le routage a été étudié dans les réseaux de mobiles sans infrastructure centralisée (réseaux ad hoc). Un travail dans le cadre de la thèse de Pirro Bracka a permis de proposer une solution de routage par trajectoire, qui exploite la mobilité, applicable aux réseaux de robots [160, 299]. Le support de la qualité de service permet de garantir la

bande passante tout au long d'une route. Serge Midonnet, Leila Boukhalfa (Esigetel) et Pascale Minet (INRIA) ont proposé des solutions applicables au cas des réseaux ad hoc pour différents types d'ordonnements OLSR (Optimized Link State Routing protocol), CBQ (Class Based Queueing) et Priorité fixe [158], [157] et [156].

Les travaux de Hakim Badis et Khaldoun Al Agha (LRI) ont donné naissance à un modèle complet de QoS [7, 104]. Ce modèle possède un protocole de routage [11, 96] qui trouve la meilleure route pour chaque type de flux selon la demande [210, 110, 100] (travaux avec Ignacy Gawkedzki (LRI) et Anelise Munaretto (LIP6)). Il limite l'apparition des congestions et la sur-utilisation de la bande passante par un mécanisme de contrôle d'admission et de réservation [105]. Une extension pour répartir la charge de trafic entre plusieurs chemins a été aussi proposée dans [102]. Le modèle ainsi que son protocole de routage ont été soumis à l'IETF pour avoir le statut de standard internet [320, 321, 316, 318, 317, 319, 314, 313].

Les travaux de Stéphane Lohier proposent une autre solution pour le routage QoS dans les réseaux ad hoc. Elle intègre des estimations de délai et de bande passante au niveau de la couche MAC (Medium Access Control) et utilise des extensions au protocole de routage AODV (On-Demand Distance Vector Protocol) pour assurer la QoS sur les routes tracées entre les mobiles, sans modification des protocoles standards [221, 285].

Hakim Badis a également proposé un nouveau protocole de routage multicast, basé sur la théorie des graphes, qui garantit une QoS probabiliste [97, 99, 8, 95]. Il a également abordé un nouvel axe théorique concernant la modélisation de la QoS dans la théorie des graphes aléatoires. Par rapport aux graphes aléatoires classiques, cette modélisation nécessite un nouvel outil mathématique pour exprimer des propriétés comme le nombre de voisins, le diamètre, le nombre de nœuds relais, et ce dans le but d'analyser mathématiquement la QoS [6].

Proposition d'une architecture intercouche (Cross-Layer) modèle pour le support de la QoS dans les WLANs

De nombreuses architectures Cross-Layer, mettant en œuvre de nouveaux protocoles ou des adaptations de ces derniers, sont pro-

posées dans la littérature pour fournir de la QoS dans les WLANs mais aucune de celles-ci n'est normalisée. L'objectif des travaux de Stéphane Lohier est donc de proposer les éléments de base d'une architecture Cross-Layer modèle qui soit paramétrable, extensible, flexible et générique pour contribuer au support de la QoS dans les réseaux sans fil IEEE 802.11. Plus particulièrement, cette approche permet d'améliorer les performances des flux élastiques TCP sur le dernier lien sans fil en utilisant notamment des LDA (Loss Differentiation Algorithm) pour différencier les causes de perte et agir en conséquence sur les paramètres des couches MAC et TCP [74, 75, 131, 132, 220, 223, 224, 222].

Routage avec QoS dans les réseaux de capteurs multimédia sans fil Les WMSN (Wireless Multimedia Sensor Networks) sont des réseaux de senseurs sans fil connectés et capables de récupérer partout des contenus multimédia comme des flux vidéo et audio, des images fixes et des données captées issues de l'environnement. Jusqu'à présent, le besoin de réduire au minimum la consommation d'énergie a fait l'objet de la plupart des recherches dans des réseaux de capteurs. Stéphane Lohier et Hakim Badis travaillent actuellement sur les mécanismes de routage avec QoS pour délivrer efficacement les flux multimédia au niveau applicatif en prenant en compte des contraintes de bande passante, de délai ou de temps réel [225].

La 4ème génération de réseaux de mobiles La cohabitation entre plusieurs technologies sans fil hétérogènes pose beaucoup de problèmes : l'authentification, l'autorisation et l'accounting (AAA), la sécurité, la qualité de service (QoS) et la mobilité. Hakim Badis et Khaldoun Al Agha ont proposé et analysé des structures hiérarchiques de réseaux sans fil et mobiles ainsi que des protocoles pour le passage entre les différents systèmes (*handovers* verticaux) [10, 103, 101]. Le changement de réseau doit être rapide et sans perte de données afin de garantir la transparence vis-à-vis des utilisateurs mobiles et un service sans coupures.

La nouvelle technologie MIMO dans les réseaux sans fil La technologie MIMO (notamment celle proposée dans la standardisation de la norme de communication sans fil IEEE 802.11n) permet de multiplexer les flux de données à transmettre sur plu-

sieurs antennes. On parle alors de multiplexage spatial. De plus, grâce au principe de diversité, le système MIMO est capable de tirer parti des évanouissements du canal de transmission qui auparavant réduisaient les performances des systèmes sans fil. Il est ainsi possible d'améliorer la qualité de transmission (fiabilité) et d'augmenter la portée du système. Malheureusement, cette technologie n'est pas encore exploitée dans le domaine des réseaux ad hoc.

Hakim Badis a étudié théoriquement la capacité des réseaux MIMO ad hoc (chaque nœud dans le réseau est muni de la technologie MIMO) et, sur la base encourageante des résultats obtenus, il a proposé un protocole de routage intelligent et efficace qui fait appel aux gains offerts par la couche physique MIMO, dynamiquement selon les conditions du réseau. Avec Stéphane Lohier, il travaille actuellement sur une nouvelle couche MAC plus efficace que la méthode CSMA/CA(K). Ils pensent à introduire la notion de QoS dans les protocoles MAC/IP proposés [94].

2.4.9 Langage et programmation

L'algorithmique Temps Réel repose sur l'analyse des propriétés temporelles des systèmes. Le but recherché est de fournir des algorithmes d'ordonnement garantissant le respect des contraintes temporelles des tâches. Les travaux effectués au sein de l'équipe sur ce sujet portent sur la tolérance aux fautes temporelles et la gestion d'évènements aperiodiques. L'approche générique consiste à réduire la complexité de ces algorithmes en vue de leur utilisation dans des contextes de programmation tels que Java Temps Réel ou Corba Temps Réel. On s'intéresse dans ces recherches à fournir un design adapté à la norme RTSJ (Real Time Specification for Java).

L'utilisation de machines virtuelles Temps Réel fournit un gain de portabilité mais induit une variabilité des coûts d'exécution et des délais de transmission. La variabilité des durées d'exécution conduit à une sous-estimation des capacités de traitement des systèmes car l'analyse de faisabilité repose sur des valeurs pire cas. Serge Midonnet et Damien Masson ont proposé des solutions pour exploiter les espaces libres du système en vue du traitement de tâches aperiodiques dans le contexte des machines virtuelles Java Temps Réel [242] et [233].

Le dépassement de la durée d'exécution estimée

d'une tâche temps réel doit être contrôlée car elle peut conduire au dépassement de l'échéance de la tâche fautive ou d'autres tâches moins prioritaires. Serge Midonnet, Lamine Bougueroua (Esigetel) et Laurent George (Université Paris 12) ont proposé des solutions pour le calcul d'une borne d'exécution garantissant que les contraintes de toutes les tâches soient respectées. Ce travail a été proposé dans différents contextes théoriques d'ordonnancement. Une première solution reposant sur le calcul d'une durée de tolérance a été étudiée dans le cas des ordonnancements à priorités fixes et dynamiques dans [153] et [148]. Le contrôle du dépassement des durées d'exécution (*Cost-OverRun*) n'étant par possible dans tous les systèmes une seconde approche (LET) a été étudiée dans [149], [211] et [152]. Ces mécanismes ont été proposés dans le cas de tâches à contraintes de précedence [155]. Une étude de l'implantation par provisionnement de serveurs a été décrite dans [154] et [151]. Une étude pour l'adaptation de ces mécanismes de tolérance aux fautes dans Java Temps Réel a été réalisée dans [150] et [232]. Serge Midonnet a proposé une solution pour intégrer ces mécanismes dans un environnement réparti (CORBA) [237], [238] et [239].

Serge Midonnet, Huixue Zhao (Esigetel) et Laurent George ont étudié les conséquences des relations de précedence sur la faisabilité des systèmes temps réels pour différents cas d'ordonnancements préemptifs et non préemptifs en priorité fixe [253], en priorité dynamique [250] et dans le cas d'ordonnancements mixtes [251]. Ces travaux théoriques ont été confrontés au problème de leur implantation dans les machines virtuelles Java [244] et dans des processeurs embarqués pour le traitement de signaux multimédia [252].

Serge Midonnet a proposé une représentation des relations entre évènements (meta évènements) grâce au langage MEDL (Meta Event Description Language) [171] et [243]. L'expression des relations permet d'anticiper la libération des ressources non utilisées et ainsi de permettre leur utilisation pour le traitement de tâches à échéances non garanties, travaux publiés dans [199]. Serge Midonnet a aussi étudié l'intégration de ces mécanismes dans l'environnement CORBA [240] et [241].

2.4.10 Java, machine virtuelle et multi-méthodes

Étienne Duris, Rémi Forax et Gilles Roussel ont travaillé sur l'augmentation du pouvoir d'expression du langage Java. Une première partie des travaux menés concerne la définition et l'implantation d'algorithmes efficaces permettant la sélection à l'exécution d'une méthode Java en fonction du type de ses arguments d'appel. Ce type de comportement, qui n'est pas le comportement standard, permet d'exprimer de façon élégante un certain nombre de problèmes comme les parcours d'arbres. Ces travaux [65] ne modifient pas le langage, ni la machine virtuelle et s'appuient sur l'utilisation intensive du mécanisme de *réflexion* de Java. Dans la suite de ce travail, la sélection de méthode a été réduite à un seul argument. Ceci a permis de proposer un algorithme et une implantation encore plus simple et efficace [66, 207]. Une seconde partie des travaux menés dans ce thème avec Nicolas Bedon a consisté à développer une machine virtuelle Java ouverte permettant d'ajouter simplement une extension, comme un nouveau mécanisme de sélection de méthode. Dans le contexte des travaux autour de la thèse de Christophe Deleray, une machine virtuelle, Corosol, a été proposée. Elle est complètement modulaire et est basée sur des composants interchangeable et paramétrables dynamiquement, à la volée, y compris par le programme qu'elle exécute [200, 328].

2.4.11 Environnements de développement

Le projet de recherche appelé *Tatoo* est développé par Julien Cervelle, Rémi Forax et Gilles Roussel. Il s'agit d'un générateur de parseurs écrit en Java, dont le but est de progresser selon les axes suivants :

- consommation mémoire minimum : afin de pouvoir être utilisé dans des dispositifs embarqués ou pour des serveurs accueillant beaucoup de clients simultanément. Ainsi, dans leur implémentation, seule l'augmentation de la pile de l'automate nécessite l'instantiation d'un nouvel objet ;
- possibilité d'utiliser le parseur en entrée/sorties non bloquantes ;
- séparation claire entre grammaire et sémantique afin d'avoir une architecture propre ;

Le projet a déjà servi d'outil de référence pour trois ans de cours de compilation à l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée. Il commence à prendre de l'importance puisque des équipes du laboratoire et des entreprises commencent à l'utiliser pour leurs travaux. Rémi Forax a été invité à présenter le projet à la conférence CoRTA 2008.

En plus des axes précédents, les nouveautés de *Tatoo*, par rapport aux autres générateurs de parseurs, sont les suivantes. Il propose un système de sélection automatique des règles de *lexing* pour plus d'efficacité et pour ne plus avoir besoin de *start-conditions* [177]. Il implante un système de bibliothèques contenant une grammaire éventuellement accompagnée d'une ou plusieurs sémantiques de telle sorte que tout soit précompilé. Ces bibliothèques peuvent être réutilisées directement sans avoir à incorporer une grammaire dans une autre, sans recompilation, et peuvent même être changées pendant l'exécution du parseur [49].

Dans le cadre du programme européen Gedisac (An innovative approach to the development of Graphical User Interfaces) du 5^{ème} PCRD, Gilles Roussel et Jean Berstel ont proposé en coopération avec Stefano Crespi Reghizzi et Pierluigi Sanpietro une méthode de développement, VEG [29] qui permet de spécifier formellement les interactions avec une interface graphique. Cette spécification permet à la fois la vérification de l'application avec des méthodes de model-checking et la génération de l'application complète. Dans la lignée de ces travaux, dans le cadre de la thèse de Gautier Loyauté, Gilles Roussel et Rémi Forax se sont intéressés au développement des serveurs Internet. La méthode de développement proposée, Saburo [229, 230], basée sur la séparation des préoccupations, s'appuie sur une spécification formelle du graphe de synchronisation. Cette spécification permet, tout comme VEG, à la fois la vérification par un model-checker et la génération de l'application. Ils ont par ailleurs intégré un générateur de parseurs *Tatoo* dans l'architecture de serveurs définie par Saburo. Un article est soumis sur ce sujet.

2.5 Activités

2.5.1 Projets

Projets européens

- 2007 et 2008, F. Bassino participe à un PAI Picasso intitulé « Automates et groupes libres » coordonné par Pascal Weil (LABRI) et Enric Ventura (Université Polytechnique de Catalogne).
- Depuis 2005, F. Bassino est membre du GDRE <http://www.grefi-mefi.org> franco-italien GREFI-MEFI qui a pour mission de faciliter les échanges scientifiques entre la France et l'Italie dans les domaines des probabilités, des systèmes dynamiques et de la physique théorique.
- Plusieurs membres de l'équipe participent au projet européen ESF AutoMathA, Automata : from Mathematics to Applications (2005-2010).

Projets bilatéraux

- Projet CMCU franco-tunisien intitulé « Outils mathématiques pour l'informatique » 2005-2008. Participation de Frédérique Bassino.
- Projet de recherche uruguayen 2006 à 2009 « Codes préfixes optimaux et algorithmes de compression efficaces ». Participation de Frédérique Bassino.
- Projet Interlink, participation de Julien Cervelle. Ce projet est financé par le gouvernement italien pour la coopération scientifique entre des universités françaises et italiennes, plus précisément les universités de Milan, de Bologne, de Marseille, de Nice, de Lyon et de Paris-Est Marne-la-Vallée. Le projet est doté de 70.000 euros sur trois ans.
- Projet franco-italien PAI Galileo et projet bilatéral franco-québécois de la commission permanente de coopération franco-québécoise (2005-2006) : Structures conservées et duplications pour les réarrangements génomiques, participation de l'équipe algorithmique pour la bio-informatique.
- Projet franco-slovène PROTEUS avec l'Université de Maribor autour de l'ingénierie du développement de grammaires.

ANR

- ANR GAMMA (Génération aléatoire : modèles, méthodes et algorithmes, project blanc 2007-2010), Frédérique Bassino est porteuse du projet, Cyril Nicaud est participant. Cette ANR réunit une vingtaine de chercheurs issus de l'IGM, du LIAFA, du LIP6 et du LRI et bénéficie d'un bud-

get total de 232 000 Euros.

- ANR BRASERO (Biologically Relevant Algorithms and Softwares for Efficient RNA Structure Comparison 2006-2009) : les chercheurs en algorithmique pour la bio-informatique de l'équipe participent à cette ANR porté par Alain Denise (LRI), avec BBE (Lyon), CGM (Gif sur Yvette), IGM (Marne-la-Vallée), LABRI (Bordeaux), LIFL (Lille), LRI (Orsay), MAEM (Nancy).
- ANR Sycomore (Systèmes complexes et modèles de calcul) : Julien Cervelle et Pierre Guillon participent à l'ANR Sycomore portée par Bruno Durand (LIF). L'ANR regroupe différents pôles français comportant un thématique modèles de calcul et systèmes complexes, l'institut Gaspard-Monge à l'Université Paris-Est, le laboratoire d'informatique, signaux et systèmes de Sophia-Antipolis (I3S), l'institut des systèmes complexes de Lyon (IXXI) et le laboratoire d'informatique fondamentale de Marseille (LIF). Il est doté de 350.000 euros sur trois ans (2006-2008).
- ANR STAMP Rémi Forax et Gilles Roussel, en collaboration avec Robet Jeansoulin de l'équipe Géométrie discrète et imagerie, participent à l'ANR STAMP porté par Danny Loo Seen du CIRAD - UMR TETIS. Ce projet de recherche en modélisation, analyse spatiale et informatique regroupe des chercheurs de l'UPEMLV, de l'INRIA, du CIRADet de l'UMR AMAP (nov. 2007-nov. 2010).

AS/ACI

- les chercheurs en algorithmique pour la bio-informatique de l'équipe participe à l'AS Nouveaux modèles et algorithmes de graphes pour la biologie, l'ACI Masses de données (Navigation dans les grands graphes), à l'ACI Nouvelles interfaces des mathématiques « π -vert — Mathematical and algorithmical aspects of biochemical and evolutionary networks » (2004–2006) coordonné par M.-F. Sagot.
- Maxime Crochemore participe à l'ACI Indexation de texte et découverte de motifs du département STIC du CNRS (2003–2004) coordonné par G. Kucherov et É. Rivals.

GDR Plusieurs membres de l'équipe sont membres du GDR IM Informatique mathématique, pôle Algorithmique et combinatoire, groupe SDA2, « Systèmes dynamiques, automates et algorithmique », et groupe COMATEGE « Combinatoire des mots, algorithmique du texte et du génome ».

Super BQR Un super-BQR de l'Université de Marne-la-Vallée de 40 000 euros a été obtenu pour la période 2007-2009 pour développer un axe de recherche sur la théorie de l'information au sein du laboratoire. Le projet concerne l'équipe Algorithmique et l'équipe Signal et communications (responsable F. Bassino et Ch. Vignat).

2.5.2 Contrats

Collaboration de recherche avec ESALAB

Collaboration de recherche. Référence SAIC : 918 S1M02 R07CP ESALab - G. Roussel. 8372 euros. Avec É. Duris, R. Forax, C. Nicaud, D. Revuz et G. Roussel.

2.5.3 Diffusion

Livres et chapitres de livres

- *Algorithms on Strings*, de M. Crochemore, C. Hancart et T. Lecroq, [277] est une introduction aux méthodes et problèmes de base de l'algorithmique du texte et est destiné à des étudiants avancés (typiquement de niveau Master ou plus). Des synthèses de travaux sur le sujet ont paru comme chapitres d'ouvrages collectifs : la première par Maxime Crochemore et Marie-France Sagot [283] concerne les méthodes de localisation et d'extraction de motifs adaptées aux séquences biologiques. Deux autres contributions par Maxime Crochemore et Thierry Lecroq [278, 279] portent sur la recherche de motifs associée respectivement à la compression de textes et à l'indexation. Une synthèse des structures utilisées pour constituer des index généralisés, c'est-à-dire contenant tous les facteurs d'un document, a été rédigée par Maxime Crochemore [276] et constitue un chapitre du livre *Applied Combinatorics on Words*. [288].
- *Codes and Automata*, Cambridge University Press, nouvelle édition, revue et augmentée, du

livre *Theory of Codes*. Les auteurs sont Jean Berstel, Dominique Perrin et Christophe Reutenauer. La parution est prévue en 2009.

- Jean Berstel et Luc Boasson ont écrit [292] un court chapitre intitulé « Modèles de machines », qui traite notamment des machines de Turing, des problèmes indécidables ou intraitables. Ce chapitre fait partie d'une section, dirigée par Jean-Éric Pin, d'une épaisse encyclopédie de près de 2000 pages, éditée sous la direction de Jacky Akoka et Isabelle Comyn-Wattiau, et publiée par Vuibert. Ce livre est un des rares manuels en langue française.
- Marie-Pierre Béal, Jean Berstel, Brian Marcus, Dominique Perrin, Christophe Reutenauer et Paul Siegel préparent un chapitre pour un *Handbook of Information Theory and Coding*, « Variable-length codes and finite automata », qui sera publié par World Scientific.
- *Transmissions et Réseaux*, Stéphane Lohier et Dominique Présent - Dunod (1ère édition en 1994, 4ème édition en 2007) 328 pages.
- Stéphane Lohier a écrit un chapitre intitulé IEEE 802.15.4 ZigBee dans *Les réseaux sans fil émergents* (traité sous la direction de Guy Pujolle) Traité IC2, Collection Réseaux et Télécommunications, Éditions Hermès 2008, et un chapitre Mécanismes et protocoles de QoS dans *Contrôle dans les réseaux IP* (traité sous la direction de Guy Pujolle) Traité IC2, Collection Réseaux et Télécommunications, Éditions Hermès 2005.

Œuvres complètes de Marcel-Paul Schützenberger

Jean Berstel, Dominique Perrin et Alain Lasoux ont entrepris l'édition des œuvres complètes de Marcel-Paul Schützenberger. Dans un premier temps, un site *Web* a été installé où l'on trouve les travaux scientifiques et autres de Marcel-Paul Schützenberger, ainsi que des documents et témoignages. Une version provisoire des textes scientifiques, d'un total d'environ 3000 pages groupées en 13 volumes, est en préparation.

Logiciels

- *Ed'Nimbus* est un logiciel de filtrage de séquences d'ADN, mis au point par Pierre Peterlongo en collaboration avec Nadia Pisanti, Ala-

fonso Pereira do Lago et Marie-France Sagot.

- Le protocole QOLSR (QoS Routing for ad hoc Wireless Networks Using OLSR), a été écrit par Hakim Badis et I. Gawedzki (LRI).
- Real-Time Systems Simulator (RTSS), Damien Masson et Serge Midonnet. Ce projet GPL permet de réaliser une simulation événementielle d'un système de tâches temps réel et d'en générer le diagramme de « simulation ». A l'heure actuelle, RTSS gère trois algorithmes d'ordonnancement : Priorités fixes préemptif, Earliest Deadline First, et D-OVER. Il peut également simuler le comportement d'un système avec un serveur de tâches aperiodiques de type Polling Server ou Deferrable Server.
- REGAL qui permet la génération aléatoire d'automates, a été réalisé par Julien David, Frédérique Bassino et Cyril Nicaud.
- « Corosol » est une machine virtuelle Java développé par Christophe Deleray au cours de sa thèse, en coopération avec Nicolas Bedon, Étienne Duris, Rémi Forax et Gilles Roussel.
- VEG est une plateforme de développement d'interface graphique qui a été développé dans le cadre du projet européen Gedisac, auquel ont participé Jean Berstel et Gilles Roussel.
- « Saburo » est une plateforme de développement de serveur Internet développé par Gautier Loyauté au cours de sa thèse, en coopération avec Rémi Forax et Gilles Roussel.
- « Tadoo » est un générateur d'analyseurs lexical et syntaxique, réalisé par Julien Cervelle, Rémi Forax et Gilles Roussel.
- « Vaucanson » est une plateforme développée en collaboration avec le laboratoire LRDE de l'EPITA, sous la direction conjointe de Alexandre Duret-Lutz (EPITA), Jacques Sakarovitch (CNRS-Telecom ParisTech) et Sylvain Lombardy [327]
- $\overline{\text{VAUCANSON}}\text{-G}$ est une bibliothèque \LaTeX de dessins d'automates, co-écrite par Jacques Sakarovitch et Sylvain Lombardy.

2.5.4 Travaux éditoriaux et évaluation scientifique

Travaux éditoriaux

- Hakim Badis a été membre du comité de

rédaction de *IEEE Communications Surveys and Tutorials* en 2005-2007, *Trends in Applied Science Research journal* en 2006-2007, *Asian Journal of Information Management* en 2006-2007. Il est membre permanent du comité de rédaction de *Software Engineering Journal* depuis 2006.

- Jean Berstel est membre du comité de rédaction de la revue *Rairo Theoretical Informatics and Applications*.
- Le livre *Applied Combinatorics on Words*, Cambridge University Press, a été édité par Jean Berstel et Dominique Perrin qui sont aussi parmi les auteurs [288].
- Maxime Crochemore est membre du comité éditorial de *Theoretical Computer Science* (depuis 1993), de *Computational Biology and Chemistry* (depuis 2004).
- Alberto Apostolico, Maxime Crochemore, et Kunsoo Park [264] ont édité les actes de la 16^e édition de la conférence internationale annuelle *Combinatorial Pattern Matching* qui a eu lieu en Corée. Une sélection d'articles de la 14^e édition de la même conférence a été éditée comme numéro spécial de *J. Discrete Algorithms* par Ricardo Baeza-Yates et Maxime Crochemore. [265].
- Maxime Crochemore, Gaël Harry Diaz et Simão Melo de Souza ont édité un numéro de la revue *Traitement automatique des langues* [267], accompagnée d'une préface sur le sujet [67].
- Dominique Perrin est membre du comité de lecture de *Theoretical Computer Science* (Elsevier), *Advances in Applied Mathematics* (Elsevier), *Semigroup Forum* (Springer) et *International Journal of Algebra and Computation* (World Scientific).

Comités de programme

- Hakim Badis a été membre des comité de programme de IADIS WAC 2007, JDIR 2007, WINSYS 2006, du first IEEE International Workshop in Heterogeneous Wireless Networks : Resource Management and QoS HWN-RMQ 2006, de ACM Sigcomm 2005, de ISHWN 2005, de 2nd International Conference on E-Business and Telecommunication Networks (ICETE) Interna-

tional, et de IEEE MWCN'04.

- Marie-Pierre Béal a été membre du comité de programme des colloques : International Conference on Implementation and Application of Automata CIAA'2006, CIAA'2007, Workshop on Words and Automata WoWa'06, Symposium of Theoretical Aspects of Computer Science STACS'2007, Software Seminar SOFSEM'2008, International Conference on Theoretical Computer Science TCS'2008.
- Marie-Pierre Béal et Sylvain Lombardy ont été membre du comité de programme de WSDC 2007 Workshop on Symbolic Dynamics and Coding.
- Jean Berstel a été membre du comité de : Developments in Language Theory DLT'2006, Foundations in Computation Theory FCT'2007, AutomathA 2007, WORDS 2003, 2005. Il est membre des comités de pilotage (*steering committee*) des colloques suivants : DLT, WORDS, Conference on Algebraic Informatics CAI.
- Jean Berstel et Sylvain Lombardy ont été membres du comité de programme des Journées Montoises 2008.
- Guillaume Blin et Stéphane Vialette sont membres du comité de programme du 6^{ème} RECOMB Comparative Genomics Satellite Workshop (2008).
- Didier Caucal a été membre des comités de programme de Foundations of Software Science and Computation Structures FOSSACS 2007, Manifestation des jeunes chercheurs en sciences et technologies de l'information et de la communication MAJESTIC 2007.
- Maxime Crochemore a été Co-président du comité de programme de CPM'2005 (Jeju island, Korea), membre du comité de programme de Combinatorial Pattern Matching Conference (Morelia ; CMP'2005, Jeju), Prague Stringology Conference (PSC'2004, Prague ; PSC'2005, Prague ; PSC'2007, Prague ; PSC'2008, Prague), Conference on Implementation and Applications of Automata (CIAA'2005, Nice), String Processing and Information Retrieval (SPIRE'2004, Padova ; SPIRE'2006, Glasgow ; SPIRE'2007, Chile), London String Days (LSD'2004, LSD'2005), Workshop of Algorithms in Bio-

informatics (WABI), Philadelphia, USA, 2007, London Algorithm Workshop, 2007 (co-chaired with Joseph Chan), Finite-State Methods and Natural Language Processing (FSMNLP 2007), Linguistics Department of Potsdam University, 14-16 September 2007. Il est dans le *Steering Committee* de Combinatorial Pattern Matching (CPM 2008).

- Gilles Roussel a été membre des comités de programme de ACM SAC PL (Symposium on Applied Computing, Programming Language track) en 2007 et 2008, de SERA (Software Engineering Research, Management and Applications) en 2007 et 2008, de WAPL (Workshop on Advances in Programming Languages en 2008 et de JDIR (Journées doctorales en informatique et réseaux) en 2007 et 2008.
- Stéphane Lohier a été membre du comité de programme de IEEE Globecom 2008, 1st Home Networking Conference 2007 Paris, 21ème Congrès DNAC (De nouvelles architectures pour les communications) 2007 Paris.
- Serge Midonnet a été membre du comité de programme des trois dernières éditions des Journées doctorales en informatique et réseaux JDIR 2007, du Workshop on Scheduling and Resource Management for Parallel and Distributed Systems SRMPDS 2007, SRMPDS 2008 et de la Conférence internationale sur les nouvelles technologies de la répartition NOTERE 2008. Il a présidé le comité de programme du workshop CDUR 2008, Lyon.
- Dominique Perrin a été membre du comité de programme de International Conference on Automata, Languages and Programming (ICALP'2005).
- Stéphane Vialette a été membre du comité de programme du 19th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching CPM'2008.

Organisation de colloques

- 11èmes journées ALEA, Mars 2007, F. Bassino.
- Workshop on Symbolic Dynamics and Coding WSDC 2007, Université Paris-Est Marne-la-Vallée, M.-P. Béal et S. Lombardy (environ 60 participants).
- Journées conjointes des groupes «Analyse

de séquences » du GDR Bio-Informatique moléculaire et « Combinatoire des mots, algorithmique du texte et du génome » du GDR Informatique mathématique, Septembre 2007, organisées par Guillaume Blin avec des collaborateurs. Ces journées qui ont réuni une centaine de personnes ont été dédiées aux travaux de Maxime Crochemore.

- Stéphane Lohier a été co-organisateur des journées RESCOM 2008 (Réseaux et Communications) à l'Université de Marne-la-Vallée.
- Étienne Duris et Serge Midonnet ont organisés les Journées doctorales en informatique et réseaux en Janvier 2007 à l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée, avec le soutien de l'ESIEE.

Évaluation de la recherche

- Jean Berstel est rapporteur pour les demandes de subvention NSF (Etats-Unis), FCAR (Canada) et rapporteur pour les bourses de l'Académie des Sciences de Finlande.
- Marie-Pierre Béal a été expert pour l'ANR.
- Didier Caucal a été dans le jury du prix de thèses Beth prize European Association for Logic Language and Information en 2007 et 2008.

2.5.5 Collaborations

- Groupe de travail sur les sous-groupes finiments engendrés du groupe libre avec A. Martino et E. Ventura (Université Polytechnique de Catalogne, Espagne), Pascal Weil (Bordeaux I), Frédérique Bassino et Cyril Nicaud.
- Groupe de travail sur les codes préfixes infinis optimaux avec Gadiel Seroussi (Berekeley, USA), Alfredo Viola (Montevideo, Uruguay), Julien Clément (Caen) et Frédérique Bassino.

2.5.6 Visiteurs

Nous avons eu la visite de

- Sylvie Hamel, Canada.
- Lucian Ilie, Canada.
- Daniel Kirchten, Allemagne.
- Gad Landau, Haifa, Israël.
- Conrado Martinez, Armando Martino et Enric Ventura, Barcelone, Espagne.

- Masakazu Nasu, Japon.
- Daniel Panario, Carleton University, Canada.
- Gadiel Seroussi, Berkeley, USA.
- Paul Siegel, University of California, USA.
- Alfredo Viola, Montevideo, Uruguay.
- Marjan Mernik, Université de Maribor, Slovénie.
- Botjan Slivnik, Université de Ljubjana, Slovénie.

2.5.7 Activités doctorales

De nombreux membres de l'équipe ont enseigné en deuxième année du Master science informatique de l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée : Frédérique Bassino, Marie-Pierre Béal, Jean Berstel, Maxime Crochemore, Sylvain Lombardy, Serge Midonnet, Cyril Nicaud, Dominique Perrin, Dominique Revuz, Gilles Roussel, et Stéphane Vialette.

2.6 Responsabilités

- Frédérique Bassino est membre du CNU 27.
- Maxime Crochemore a été directeur scientifique adjoint au département STIC du CNRS en 2004-2006. Il est actuellement professeur au King's College London.
- Marie-Pierre Béal et Étienne Duris sont membres du Conseil scientifique de UPEMLV, Marie-Pierre Béal est membre du Conseil scientifique de l'Université Paris-Est Val-de-Marne.
- Dominique Revuz est directeur de l'UFR École Ingénieurs 2000, et est membre du Conseil d'administration de UPEMLV.
- Marie-Pierre Béal est directrice adjointe de l'École doctorale ICMS.
- Dominique Perrin est directeur général d'ESIEE Paris, président du Polytechnicum de Marne-la-Vallée et Secrétaire général du pôle de compétitivité Advancity.
- Gilles Roussel est vice-président Enseignement de l'UPEMLV.

2.7 Références bibliographiques

Articles de revues avec comité de lecture et d'audience internationale (ACL)

- [1] S. AKIYAMA, F. BASSINO et C. FROUGNY : Arithmetic Meyer sets and finite automata. *Information and Computation*, 201(2):199–215, 2005.
- [2] J. ALLALI et M.-F. SAGOT : A new distance for high level RNA secondary structure comparison. *IEEE/ACM Transactions on Computational Biology and Bioinformatics*, 2(1):3–14, 2005.
- [3] A. AMIR, A. BUTMAN, M. CROCHEMORE, G. M. LANDAU et M. SCHAPS : Two-dimensional Pattern Matching with Rotations. *Theoretical Computer Science*, 314:173–187, 2004.
- [4] S. ANGIBAUD, G. FERTIN, I. RUSU, A. THEVENIN et S. VIALETTE : Efficient Tools for Computing the Number of Breakpoints and the Number of Adjacencies between two Genomes with Duplicate Genes. *Journal of Computational Biology*, 2008. To appear.
- [5] S. ANGIBAUD, G. FERTIN, I. RUSU et S. VIALETTE : A General Framework for Computing Rearrangement Distances between Genomes with Duplicates. *Journal of Computational Biology*, 14(4):379–393, 2007.
- [6] H. BADIS : An Efficient Optimization of Network Resource Allocations Under Nonlinear Quality of Service Constraints. *IECIE Transactions*, E88-A(10):2642–2646, 2005.
- [7] H. BADIS : A complete and efficient quality of service model for mobile ad Hoc networks. *GESTS Transactions on Computer Science and Engineering*, 36(1):427–442, 2007.
- [8] H. BADIS : An Efficient Source-Based Heuristic for Multicasting Multimedia Information. *GESTS Transactions on Computer Science and Engineering*, 38(1):22–27, 2007.
- [9] H. BADIS : Routing Strategies for MIMO Ad Hoc Networks. *IEEE Transactions on Wireless Communications*, 2008. To appear.
- [10] H. BADIS et K. AL AGHA : Efficient Vertical Handoffs in Wireless Overlay Networks. *Computing and Informatics*, 24(5):1001–1014, 2005.
- [11] H. BADIS et K. AL AGHA : QOLSR, QoS routing for Ad Hoc Wireless Networks Using OLSR. *European Transactions on Telecommunications*, 15(4):427–442, 2005.
- [12] F. BASSINO, J. CLÉMENT et C. NICAUD : The Standard Factorization of Lyndon Words : an Average Point of View. *Discrete Mathematics*, 290(1):1–25, 2005.

- [13] F. BASSINO et C. NICAUD : Enumeration and Random Generation of Accessible Automata. *Theoretical Computer Science*, 381:86–104, août 2007.
- [14] F. BASSINO, C. NICAUD et P. WEIL : Random generation of finitely generated subgroups of a free group. *International Journal of Algebra and Computation*, 18:375–405, 2008.
- [15] F. BASSINO et H. PRODINGER : (q, δ) -numeration systems with missing digits. *Monatshefte für Mathematik*, 141(2):89–99, 2004.
- [16] M.-P. BÉAL, A. BERGERON, S. CORTEEL et M. RAFFINOT : An algorithmic view of gene teams. *Theoretical Computer Science*, 320(2-4):395–418, 2004.
- [17] M.-P. BÉAL et O. CARTON : Determinization of transducers over infinite words : the general case. *Theory of Computing Systems*, 37(4):483–502, 2004.
- [18] M.-P. BÉAL, M. CROCHEMORE et G. FICI : Presentations of constrained systems with unconstrained positions. *IEEE Transactions on Information Theory*, 51(5):1891–1900, 2005.
- [19] M.-P. BÉAL, E. CZEIZLER, J. KARI et D. PERRIN : Unambiguous automata. *Mathematics in Computer Science*, 2008. To appear.
- [20] M.-P. BÉAL, F. FIORENZI et F. MIGNOSI : Minimal forbidden patterns of multi-dimensional shifts. *International Journal of Algebra and Computation*, 15(1):73–93, 2005.
- [21] M.-P. BÉAL, F. FIORENZI et D. PERRIN : A hierarchy of shift equivalent sofic shifts. *Theoretical Computer Science*, 345:390–205, 2005.
- [22] M.-P. BÉAL, F. FIORENZI et D. PERRIN : The syntactic graph of a sofic shift is invariant under shift equivalence. *International Journal of Algebra and Computation*, 16(3):443–460, 2006.
- [23] M.-P. BÉAL et D. PERRIN : Codes and sofic constraints. *Theoretical Computer Science*, 340(2):381–393, 2005.
- [24] M.-P. BÉAL et D. PERRIN : Codes, unambiguous automata and sofic systems. *Theoretical Computer Science*, 356(1-2):6–13, 2006.
- [25] J. BERSTEL : Growth of repetition-free words—a review. *Theoretical Computer Science*, 340(2):280–290, 2005.
- [26] J. BERSTEL, L. BOASSON, O. CARTON et I. FAGNOT : Sturmian trees. *Theory of Computing Systems*, 2008. selected papers from STACS 2007 To appear.
- [27] J. BERSTEL, L. BOASSON, O. CARTON, B. PETAZZONI et J.-E. PIN : Operations preserving regular languages. *Theoretical Computer Science*, 354(3):405–420, 2006.
- [28] J. BERSTEL, L. BOASSON et M. LATTEUX : Mixed languages. *Theoretical Computer Science*, 332(1-3):179–198, 2005.
- [29] J. BERSTEL, S. CRESPI REGHIZZI, P. S. PIETRO et G. ROUSSEL : A Scalable Formal Method for Design and Automatic Checking of User Interfaces. *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology*, 14(2):124–167, 2004.
- [30] J. BERSTEL, J. KARHUMÄKI et D. PERRIN : Preface : Special issue on combinatorics on words. *Internat. J. of Foundations of Computer Science*, 15(2):223–224, 2004.
- [31] J. BERSTEL et D. PERRIN : The origins of combinatorics on words. *European Journal of Combinatorics*, 28(3):996–1022, avr. 2007.
- [32] J. BERSTEL et C. REUTENAUER : Another proof of Soittola’s theorem. *Theoretical Computer Science*, 393(1-3):196–203, mars 2008.
- [33] J. BERSTEL et C. REUTENAUER : Extension of Brzozowski’s derivation calculus of rational expressions to series over the free partially commutative monoids. *Theoretical Computer Science*, 2008. To appear.
- [34] F. c. BLANCHARD, J. CERVELLE et E. FORMENTI : Some results about the chaotic behavior of cellular automata. *Theoretical Computer Science*, 349(3):318–336, 2005.
- [35] G. BLIN, E. BLAIS, D. HERMELIN, P. GUILLON, M. BLANCHETTE et N. EL-MABROUK : Gene Maps Linearization using Genomic Rearrangement Distances. *Journal of Computational Biology*, 14(4):394–407, 2007.
- [36] G. BLIN, C. CHAUVE, G. FERTIN, R. RIZZI et S. VIALETTE : Comparing genomes with duplications : a computational complexity point of view. *IEEE/ACM Transactions on Computational Biology and Bioinformatics*, 4(4):523–534, oct. 2007.
- [37] G. BLIN, A. DENISE, S. DULUCQ, C. HERRBACH et H. TOUZET : Alignment of RNA structures. *IEEE/ACM Transactions on Computational Biology and Bioinformatics*, 2008. To appear.
- [38] G. BLIN, G. FERTIN, D. HERMELIN et S. VIALETTE : Fixed-Parameter Algorithms For Protein Similarity Search Under mRNA Structure Constraints. *Journal of Discrete Algorithms*, 2008. To appear.

- [39] G. BLIN, G. FERTIN, R. RIZZI et S. VIALETTE : What Makes the Arc-Preserving Subsequence Problem Hard? *Transactions on Computational Systems Biology II*, 3680:1–36, 2005.
- [40] G. BLIN, G. FERTIN et S. VIALETTE : Extracting Constrained 2-Interval Subsets in 2-Interval Sets. *Theoretical Computer Science*, 385(1-3):241–263, 2007.
- [41] P. BONIZZONI, G. DELLA VEDOVA, R. DONDI, G. FERTIN, R. RIZZI et S. VIALETTE : Exemplar Longest Common Subsequence. *IEEE/ACM Transactions on Computational Biology and Bioinformatics*, 4(4):535–543, 2007.
- [42] L. BOUKHALFA, P. MINET et S. MIDONNET : QoS support in a MANET based on OLSR and CBQ. *Intl journal on Advances in Networks and Services*, 2008. To appear.
- [43] E. CAMBOUROPOULOS, M. CROCHEMORE, C. S. ILIOPOULOS, M. MOHAMED et M.-F. SAGOT : All Maximal Pairs in Step-Leap Representation of Melodic Sequences. *Information Sciences*, 177(9):1954–1962, 2007.
- [44] A. CARAYOL, D. HIRSCHKOFF et D. SANGIORGI : On the representation of McCarthy’s amb in the Picalculus. *Theoretical Computer Science*, 330(3):439–473, 2005. Selected papers of the 10th international workshop on expressiveness in concurrency (EXPRESS 2003).
- [45] A. CARAYOL et A. MEYER : Context-Sensitive Languages, Rational Graphs and Determinism. *Logical Methods in Computer Science*, 2(2), 2006. electronic version (24 pp.).
- [46] A. CARAYOL et A. MEYER : Linearly bounded infinite graphs. *Acta Informatica*, 43(4):265–292, nov. 2006.
- [47] O. CARTON et C. RISPAL : Complementation of Rational sets on Scattered Linear Orderings of Finite Rank. *Theoretical Computer Science*, 2004. special issue of LATIN’04.
- [48] J. CERVELLE et B. DURAND : Tilings : recursivity and regularity. *Theoretical Computer Science*, 310(1-3):469–477, jan. 2004.
- [49] J. CERVELLE, R. FORAX et G. ROUSSEL : A simple implementation of grammar libraries. *Computer Science and Information Systems*, 4(2):65–77, 2007.
- [50] J. CERVELLE, E. FORMENTI et B. MASSON : From sandpiles to sand automata. *Theoretical Computer Science*, 381(1-3):1–28, 2007.
- [51] J.-M. CHAMPARNAUD, G. HANSEL et D. PERRIN : Unavoidable sets of constant length. *International Journal of Algebra and Computation*, 14:241–251, 2004.
- [52] J. CLÉMENT, J.-P. DUVAL, G. GUAIANA, D. PERRIN et G. RINDONE : Parsing with a finite dictionary. *Theoretical Computer Science*, 340:432–442, 2005.
- [53] M. CROCHEMORE, J. DÉSAMÉNIEN et D. PERRIN : A note on the Burrows-Wheeler transformation. *Theoretical Computer Science*, 332(1-3):567–572, 2005.
- [54] M. CROCHEMORE, D. HERMELIN, G. LANDAU, D. RAWITZ et S. VIALETTE : Approximating the 2-Interval Pattern problem. *Theoretical Computer Science*, 395(2-3):283–297, 2008. Special issue in honor of the 60th Birthday of Professor Alberto Apostolico.
- [55] M. CROCHEMORE et L. ILIE : Computing Longest Previous Factor in linear time and applications. *Information Processing Letters*, 106(2):75–80, 2008. DOI : 10.1016/j.ipl.2007.10.006.
- [56] M. CROCHEMORE et L. ILIE : Maximal repetitions in strings. *Journal of Computer and System Sciences*, 74:796–807, 2008. DOI : 10.1016/j.jcss.2007.09.003.
- [57] M. CROCHEMORE, L. ILIE et E. SEID-HILMI : The structure of Factor Oracles. *International Journal of Foundations of Computer Science*, 18(4):781–797, 2007.
- [58] M. CROCHEMORE, C. ILIOPOULOS, G. NAVARRO, Y. PINZON et A. SALINGER : Bit-parallel (γ, δ) -matching and suffix automata. *Journal of Discrete Algorithms*, 3(2-4):198–214, 2005.
- [59] M. CROCHEMORE, C. S. ILIOPOULOS, M. MOHAMED et M.-F. SAGOT : Longest Repeats with a Block of k Don’t Cares. *Theoretical Computer Science*, 362(1-3):248–254, 2006.
- [60] M. CROCHEMORE, C. S. ILIOPOULOS, K. PARK et K. ROH : External memory algorithms for string problems. *Fundamenta Informaticae*, 84:1–16, 2008.
- [61] I. FAGNOT : A Little More about Morphic Sturmian Words. *Informatique Théorique et Applications*, 40:511–518, 2006.
- [62] I. FAGNOT, G. LELANDAIS et S. VIALETTE : Bounded List Injective Homomorphism for Comparative Analysis of Protein-Protein Interaction Graphs. *Journal of Discrete Algorithms*, 6(2):178–191, juin 2008.
- [63] G. FICI, F. MIGNOSI, A. RESTIVO et M. SCIORTINO : Word assembly through minimal forbidden words. *Theoretical Computer Science*, 359(1-3):214–230, 2006.

- [64] F. FIORENZI : Semi-strongly irreducible shifts. *Advances in Applied Mathematics*, 32(3):421–438, 2004.
- [65] R. FORAX, E. DURIS et G. ROUSSEL : A Reflective Implementation of Java Multi-Methods. *IEEE Transactions on Software Engineering (TSE)*, 30(12):1055–1071, 2004.
- [66] R. FORAX, E. DURIS et G. ROUSSEL : Reflection-based implementation of Java extensions : the double-dispatch use-case. *Journal of Object Technology*, 4(10):49–69, déc. 2005.
- [67] G. HARRY DIAZ, S. M. de SOUZA et M. CROCHEMORE : Passage à l'échelle : complexité, algorithmique et architectures. *Traitement automatique des langues*, 46(2):7–12, 2006.
- [68] D. HERMELIN, D. RAWITZ, R. RIZZI et S. VIALETTE : The Minimum Substring Cover Problem. *Information and Computation*, 2008. To appear.
- [69] C. S. ILIOPOULOS, J. MCHUGH, P. PETERLONGO, N. PISANTI, W. RYTTER et M.-F. SAGOT : A First Approach to Finding Common Motifs With Gaps. *Internat. J. of Foundations of Computer Science*, 16(6):1145–1154, 2005.
- [70] I. KLIMANN, S. LOMBARDY, J. MAIRESSE et C. PRIEUR : Deciding unambiguity and sequentiality from a finitely ambiguous max-plus automaton. *Theoretical Computer Science*, 327(3):349–373, 2004.
- [71] G. LELANDAIS, S. LE CROM, F. DEVAUX, S. VIALETTE, G. M. CHURCH, C. JACQ et P. MARC : yMGV : a cross-species expression data mining tool. *Nucl. Acids. Res.*, 32:D323–D325, 2004.
- [72] G. LELANDAIS, P. MARC, P. VINCENS, C. JACQ et S. VIALETTE : MiCoViTo : a tool for gene-centric comparison and visualization of yeast transcriptome states. *BMC Bioinformatics*, 5(20), 2004.
- [73] G. LELANDAIS, P. VINCENS, A. BADEL-CHAGNON, S. VIALETTE, C. JACQ et S. HAZOUT : Comparing gene expression networks in multi-dimensional space to extract similarities and differences between organisms. *Bioinformatics*, 22(11):1359–1366, 2006.
- [74] S. LOHIER, Y. GHAMRI-DOUDANE et G. PUJOLLE : Cross-Layer Design to Improve Elastic Traffic Performance in WLANs. *International Journal of Network Management*, (DOI : 10.1002/nem.658), mai 2007. electronic version (28 pp.).
- [75] S. LOHIER, Y. GHAMRI-DOUDANE et G. PUJOLLE : Cross-Layer Loss Differentiation Algorithms to improve TCP Performance in WLANs. *Telecommunication Systems*, (DOI : 10.1007/s11235-007-9054-0):61–72, nov. 2007.
- [76] S. LOMBARDY et J. MAIRESSE : Series which are both max-plus and min-plus rational are unambiguous. *Informatique Théorique et Applications*, p. 1–14, 2006.
- [77] S. LOMBARDY, Y. RÉGIS-GIANAS et J. SAKAROVITCH : Introducing VAUCANSON. *Theoretical Computer Science*, 328(1-2):77–96, 2004.
- [78] S. LOMBARDY et J. SAKAROVITCH : Derivatives of rational expressions with multiplicity. *Theoretical Computer Science*, 332:141–177, 2005.
- [79] S. LOMBARDY et J. SAKAROVITCH : How expressions can code for automata. *Informatique Théorique et Applications*, 39:217–237, 2005.
- [80] S. LOMBARDY et J. SAKAROVITCH : Sequential ? *Theoretical Computer Science*, 359(1-2):224–244, 2006.
- [81] C. MORVAN et C. RISPAL : Families of automata characterizing context-sensitive languages. *Acta Informatica*, 41(4-5):293–314, 2004.
- [82] P. PETERLONGO, N. PISANTI, F. BOYER, A. P. d. LAGO et M.-F. SAGOT : Lossless filter for multiple repetitions with Hamming Distance. *Journal of Discrete Algorithms*, 6(3):497–509, 2008.
- [83] N. PISANTI, M. CROCHEMORE, R. GROSSI et M.-F. SAGOT : Bases of Motifs for Generating Repeated Patterns with Wild Cards. *IEEE/ACM Transactions on Computational Biology and Bioinformatics*, 2(1):40–50, 2005.
- [84] C. RISPAL et O. CARTON : Complementation of rational sets on countable scattered linear orderings. *Internat. J. of Foundations of Computer Science*, 16(4):767–786, 2005. Special issue of DLT'2004.
- [85] S. VIALETTE : On the computational complexity of 2-interval pattern matching. *Theoretical Computer Science*, 312(2-3):223–249, 2004.
- [86] S. VIALETTE : Packing of (0,1)-matrices. *Theoretical Informatics and Applications RAIRO*, 40(4):519–536, 2006.

Conférences avec actes (ACT)

- [87] S. AKIYAMA, F. BASSINO et C. FROUGNY : Automata for arithmetic Meyer sets. In *6th Latin American Theoretical Informatics (LATIN'04)*, vol. 2976 de LNCS, p. 252–261. Springer-Verlag, 2004.
- [88] J. ALLALI et M.-F. SAGOT : Novel tree edit operations for RNA secondary structure comparison. In I. JONASSEN et J. KIM, édés : *4th Workshop on Algorithms in Bioinformatics (WABI'2004)*, vol. 3240

- de *LNBI*, p. 412–425, Bergen, Norway, sept. 2004. Springer-Verlag.
- [89] J. ALLALI et M.-F. SAGOT : A Multiple Graph Layers Model with Application to RNA Secondary Structures Comparison. In M. CONSENS et G. NAVARRO, édés : *12th String Processing and Information Retrieval (SPIRE 2005)*, vol. 3772 de *LNCS*, p. 348–359, Buenos Aires, Argentina, nov. 2005. Springer-Verlag.
- [90] S. ANGIBAUD, G. FERTIN, I. RUSU, A. THEVENIN et S. VIALETTE : A Pseudo-Boolean programming approach for computing the breakpoint distance between two genomes with duplicate genes. In G. TESLER et D. DURAND, édés : *5th Annual RECOMB Satellite Workshop on Comparative Genomics (RECOMB-CG'07)*, vol. 4751 de *LNBI*, p. 16–29, San Diego, USA, sept. 2007. Springer-Verlag.
- [91] S. ANGIBAUD, G. FERTIN, I. RUSU et S. VIALETTE : How Pseudo-boolean Programming Can Help Genome Rearrangement Distance Computation. In *4th Annual RECOMB Satellite Workshop on Comparative Genomics (RECOMB-CG'06)*, *LNBI*, p. 75–86, Montreal, Canada, 2006. Springer-Verlag.
- [92] P. ANTONIOU, M. CROCHEMORE, C. S. ILIOPOULOS et P. PETERLONGO : Application of suffix trees for the acquisition of common motifs with gaps in a set of strings. In R. LOOS, S. Z. FAZEKAS et C. MARTÍN-VIDE, édés : *1st International Conference on Language and Automata Theory and Applications (LATA'07)*, p. 57–66. Universitat Rovira i Virgili, 2007.
- [93] P. ANTONIOU, J. HOLUB, C. S. ILIOPOULOS, B. MELICHAR et P. PETERLONGO : Finding Common Motifs with Gaps using Finite Automata. In O. H. IBARRA et H.-C. YEN, édés : *11th International Conference on Implementation and Application of Automata (CIAA'06)*, vol. 4094 de *LNCS*, p. 69–77, Taipei, Taiwan, août 2006. Springer-Verlag.
- [94] H. BADIS : OLSR for Ad Hoc Networks with MIMO links. In *DNAC*, p. 46–49, nov. 2007.
- [95] H. BADIS : QMOST : A QoS-aware Multicast Overlay Spanning Tree Protocol for Multimedia Applications in Mobile Ad hoc Networks. In *DNAC*, p. 15–18, nov. 2007.
- [96] H. BADIS : Routing Bandwidth Guaranteed paths for QoS Flows in Ad Hoc Networks under Interferences Influence. In *10th ACM/IEEE MSWIM*, p. 252–260. ACM New York, NY, USA, oct. 2007.
- [97] H. BADIS : A QoS-aware Multicast Overlay Spanning Tree Protocol for Multimedia Applications in Mobile Ad hoc Networks. In *4th IEEE International Telecommunication Networking Workshop on QoS in Multiservice IP Networks*, p. 55–60, fév. 2008.
- [98] H. BADIS : A QoS-Aware Multicast Routing Protocol for Multimedia Applications in Mobile Ad hoc Networks. In *11ème ACM International Conference on Modeling, Analysis and Simulation of Wireless and Mobile Systems (ACM MSWIM'08)*, 2008. To appear.
- [99] H. BADIS : A Quasipolynomial-Time and deterministic Source-Based Heuristic for Multicasting Multimedia Information. In *4th IEEE International Telecommunication Networking Workshop on QoS in Multiservice IP Networks*, p. 61–66, fév. 2008.
- [100] H. BADIS et K. AL AGHA : An Efficient QOLSR Extension Protocol For QoS in Ad hoc Networks. In *IEEE VTC'04-Fall : Vehicular Technology Conference*, vol. 4, p. 2650–2653, Los Angeles, USA, sept. 2004.
- [101] H. BADIS et K. AL AGHA : Fast and Efficient Vertical Handoffs in Wireless Overlay Networks. In *IEEE PIMRC'04 : Personal Indoors and Mobile Radio Communications*, vol. 3, p. 1968–1972, Barcelona, Spain, sept. 2004.
- [102] H. BADIS et K. AL AGHA : QOLSR Multi-path Routing for Mobile Ad Hoc Networks Based on Multiple Metrics. In *IEEE VTC'04-Spring : Vehicular Technology Conference*, vol. 3, p. 2181–2184, Milan, Italy, mai 2004.
- [103] H. BADIS et K. AL AGHA : Reducing vertical handoff latency in wireless overlay networks. In *ICMU : International Conference on Mobile Computing and Ubiquitous Networking*, p. 83–88, Yokosuka, Japan, jan. 2004. (6 pp.).
- [104] H. BADIS et K. AL AGHA : CEQMM : A Complete and Efficient Quality of Service Model for MANETs. In *3rd ACM International Workshop on Performance Evaluation of Wireless Ad Hoc PE-WASUN*, p. 25–32, Spain, oct. 2006.
- [105] H. BADIS, K. AL AGHA et M. DAVOR : New techniques routing in Ad Hoc Networks under Interferences problems. In *The First International IEEE CSIT Conference 2005*, Algeria, juil. 2005. electronic version (5 pp.).
- [106] H. BADIS, I. GAWEDZKI et K. AL AGHA : QoS Routing in Ad hoc Networks Using QOLSR with no Need of Explicit Reservation. In *IEEE VTC'04-Fall : Vehicular Technology Conference*, vol. 4, p. 2654–2658, Los Angeles, USA, sept. 2004.
- [107] H. BADIS, I. B. HAMIDA, L. BOUKHATEM et K. AL AGHA : An ad hoc networking for Inter-Monet Using Mobile IPv6 and OLSR. In *IEEE*

- VTC'04-Fall : *Vehicular Technology Conference*, vol. 4, p. 2799–2803, Los Angeles, USA, sept. 2004.
- [108] H. BADIS, I. B. HAMIDA, L. BOUKHATEM et K. AL AGHA : Comparaison Study of Flat and Hierarchical routing protocols for Inter-MONET Communications. In *4th International Med-HOC-Net*, p. 16–20, France, juin 2005.
- [109] H. BADIS, A. MUNARETTO, K. AL AGHA et G. PUJOLLE : Optimal path selection on a link state QoS routing. In *IEEE VTC'04-Spring*, vol. 5, p. 2570–2574, Milan, Italy, mai 2004.
- [110] H. BADIS, A. MUNARETTO, K. AL AGHA et G. PUJOLLE : QOLSR Multi-path Routing for Mobile Ad Hoc Networks Based on Multiple Metrics. In *Optimal path selection on a link state QoS routing*, vol. 4, p. 218–2184, Milan, Italy, mai 2004.
- [111] F. BASSINO, J. CLÉMENT, J. FAYOLLE et P. NICODÈME : Counting occurrences for a finite set of words : an inclusion-exclusion approach. In *Conference on Analysis of Algorithms (AofA'07)*, vol. AH de *Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science Proceedings*, p. 29–44, 2007.
- [112] F. BASSINO, J. CLÉMENT, J. FAYOLLE et P. NICODÈME : Constructions for Clumps Statistics. In *5th International Colloquium on Mathematics and Computer Science (MathInfo'08)*, 2008. To appear.
- [113] F. BASSINO, J. CLÉMENT et C. NICAUD : Lyndon words with a fixed standard right factor. In J. I. MUNRO, éd. : *15th ACM-SIAM Annual Symposium on Discrete Algorithms (SODA 2004)*, p. 646–647, New Orleans, Louisiana, USA, jan. 2004. SIAM.
- [114] F. BASSINO, J. CLÉMENT, G. SEROUSSI et A. VIOLA : Optimal prefix codes for some families of two-dimensional geometric distributions. In *Data Compression Conference (DCC'06)*, IEEE Computer Society Press, p. 113–122, 2006.
- [115] F. BASSINO, J. CLÉMENT, G. SEROUSSI et A. VIOLA : Optimal prefix codes for pairs of geometrically-distributed random variables. In *IEEE International Symposium on Information Theory (ISIT'06)*, 2006.
- [116] F. BASSINO, J. DAVID et C. NICAUD : Random generation of possibly incomplete deterministic automata. In *Génération Aléatoire de Structures Combinatoires (Gascom'08)*, p. 31–40, juin 2008.
- [117] F. BASSINO, L. GIAMBRUNO et C. NICAUD : The average state complexity of the star of a finite set of words is linear. In *International Conference on Developments in Language Theory (DLT'08)*, 2008. To appear.
- [118] F. BASSINO et C. NICAUD : Accessible and Deterministic Automata : Enumeration and Boltzmann Samplers. In *International Colloquium on Mathematics and Computer Science 2006*, vol. AG de *Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science Proceedings*, p. 151–160, 2006.
- [119] M.-P. BÉAL, F. BURDERI et A. RESTIVO : Coding partition : regularity, maximality and global ambiguity. In T. HARJU, J. KARHUMÄKI et A. LEPISTÖ, édés : *International Conference on Developments in Language Theory (DLT'07)*, vol. 4588 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 48–59. Springer, 2007.
- [120] M.-P. BÉAL et M. CROCHEMORE : Minimizing local automata. In G. CAIRE et M. FOSSORIER, édés : *IEEE International Symposium on Information Theory (ISIT'07)*, num. 07CH37924C, p. 1376–1380. IEEE Catalog, 2007.
- [121] M.-P. BÉAL, F. FIORENZI et D. PERRIN : A hierarchy of irreducible sofic shifts. In *29th International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science 2004*, vol. 3153 de *LNCS*, p. 611–622. Springer-Verlag, 2004.
- [122] M.-P. BÉAL, F. FIORENZI et D. PERRIN : The syntactic graph of a sofic shift. In V. DIEKERT et M. HABIB, édés : *21st International Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science (STACS 2004)*, vol. 2296 de *LNCS*, p. 282–293, Montpellier, France, mars 2004. Springer-Verlag.
- [123] M.-P. BÉAL, S. LOMBARDY et D. PERRIN : Embeddings of local automata. In *IEEE International Symposium on Information Theory (ISIT'08)*, p. 2351–2355, juil. 2008.
- [124] M.-P. BÉAL, S. LOMBARDY et J. SAKAROVITCH : On the equivalence of Z -automata. In L. CAIRES, G. F. ITALIANO, L. MONTEIRO, C. PALAMIDESSI et M. YUNG, édés : *32nd International Colloquium on Automata, Languages and Programming (ICALP 2005)*, vol. 3580 de *LNCS*, p. 397–409, Lisbon, Portugal, juil. 2005. Springer-Verlag.
- [125] M.-P. BÉAL, S. LOMBARDY et J. SAKAROVITCH : Conjugacy and Equivalence of Weighted Automata and Functional Transducers. In D. GRIGORIEV, J. HARRISON et E. A. HIRSCH, édés : *1st International Computer Science Symposium in Russia (CSR 2006)*, vol. 3967 de *LNCS*, p. 58–69, St. Petersburg, Russia, juin 2006. Springer-Verlag.
- [126] M.-P. BÉAL et D. PERRIN : Complete codes in a sofic shift. In *23rd International Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science (STACS'06)*, vol. 3884 de *LNCS*, p. 127–136, Marseille, France, 2006. Springer-Verlag.

- [127] N. BEDON, A. BÈS, O. CARTON et C. RISPAL : Logic and Rational Languages of Words Indexed by Linear Orderings. In *3rd International Computer Science Symposium in Russia (CSR'08)*, LNCS, Moscow, Russia, juin 2008. Springer-Verlag. To appear.
- [128] N. BEDON et C. RISPAL : Schützenberger and Eilenberg theorems for words on linear orderings. In C. DE FELICE et A. RESTIVO, édés : *9th International Conference on Developments in Language Theory (DLT 2005)*, vol. 3572 de LNCS, p. 134–145, 2005.
- [129] N. BEDON et C. RISPAL : Series-parallel languages on scattered and countable posets. In L. KUCERA et A. KUCERA, édés : *32nd International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS 2007)*, vol. 4708 de LNCS, p. 477–488. Springer-Verlag, août 2007.
- [130] R. BENMOSBAH et S. MIDONNET : MEDLSensor : Langage de Description pour Réseaux de Capteurs. In *9èmes Journées Doctorales en Informatique et Réseaux (JDIR'08)*, p. 117–126, jan. 2008.
- [131] W. BERRAYANA, S. LOHIER, H. YOUSSEF et G. PUJOLLE : A protocol for local view data dissemination for a structured cross-layer management to improve QoS in ad hoc networks. In *IEEE Global Information Infrastructure Symposium (GIIS'07)*. IEEE Digital Library, juil. 2007. electronic version (9 pp.).
- [132] W. BERRAYANA, H. YOUSSEF, S. LOHIER et G. PUJOLLE : Proposition of a cross-layer architecture model for the support of QoS in ad-hoc networks. In *2nd Conference on Future Networking Technologies (CoNEXT'06)*. ACM digital Library, déc. 2006. electronic version (2 pp.).
- [133] J. BERSTEL, L. BOASSON, O. CARTON et I. FAGNOT : A First Investigation of Sturmian Trees. In W. THOMAS et P. WEIL, édés : *International Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science (STACS'07)*, vol. 4393 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 73–84. Springer-Verlag, 2007.
- [134] J. BERSTEL et O. CARTON : On the complexity of Hopcroft's state minimization algorithm. In M. DOMARATZKI, A. OKHOTIN, K. SALOMAA et S. YU, édés : *9th International Conference on Implementation and Application of Automata (CIAA 2004)*, vol. 3317 de LNCS, p. 35–44, Kingston, Canada, juil. 2004. Springer-Verlag.
- [135] J. BERSTEL et A. SAVELLI : Crochemore factorization of Sturmian and other infinite words. In R. KRALOVIC et P. URZYCZYN, édés : *31th International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS'05)*, vol. 4162 de LNCS, p. 157–166. Springer-Verlag, 2005.
- [136] G. BLIN, E. BLAIS, P. GUILLON, M. BLANCHETTE et N. EL-MABROUK : Inferring Gene Orders from Gene Maps using the Breakpoint Distance. In G. BOURQUE et N. EL-MABROUK, édés : *4th Annual RECOMB Satellite Workshop on Comparative Genomics (RECOMB-CG'06)*, vol. 4205 de LNBI, p. 99–112, Montréal, Quebec, sept. 2006. Springer-Verlag.
- [137] G. BLIN, A. CHATEAU, C. CHAUVE et Y. GINGRAS : Inferring Positional Homologs with Common Intervals of Sequences. In G. BOURQUE et N. EL-MABROUK, édés : *4th Annual RECOMB Satellite Workshop on Comparative Genomics (RECOMB-CG'06)*, vol. 4205 de LNBI, p. 24–38, Montreal, Quebec, sept. 2006. Springer-Verlag.
- [138] G. BLIN, C. CHAUVE et G. FERTIN : Genes Order and Phylogenetic Reconstruction : Application to γ -Proteobacteria. In A. MCLYSAGHT et D. H. HUSON, édés : *3rd Annual RECOMB Satellite Workshop on Comparative Genomics (RECOMB-CG'05)*, vol. 3678 de LNCS, p. 11–20, Dublin, Ireland, sept. 2005. Springer-Verlag.
- [139] G. BLIN, G. FERTIN et C. CHAUVE : The breakpoint distance for signed sequences. In *1st Conference on Algorithms and Computational Methods for biochemical and Evolutionary Networks (CompBioNets'04)*, vol. 3 de *Texts in Algorithms*, p. 3–16, Recife, Brazil, déc. 2004. King's College London publications.
- [140] G. BLIN, G. FERTIN, D. HERMELIN et S. VIALETTE : Fixed-Parameter Algorithms for Protein Similarity Search. In D. KRATZSCH, éd. : *31st International Workshop on Graph-Theoretic Concepts in Computer Science (WG'05)*, vol. 3787 de LNCS, p. 271–282, Metz, France, juin 2005. Springer-Verlag.
- [141] G. BLIN, G. FERTIN, G. HERRY et S. VIALETTE : Comparing RNA structures : towards an intermediate model between the EDIT and the LAPCS problems. In M.-F. SAGOT et M. E. TELLES WALTER, édés : *1st Brazilian Symposium on Bioinformatics (BSB'07)*, vol. 4643 de *Lecture Notes in Bioinformatics*, p. 101–112, Angra dos Reis, Brazil, août 2007. Springer-Verlag.
- [142] G. BLIN, G. FERTIN, R. RIZZI et S. VIALETTE : What Makes the Arc-Preserving Subsequence Problem Hard ? In V. S. SUNDERAM, G. D. van ALBADA, P. M. A. SLOOT et J. DONGARRA, édés : *5th Int. Workshop on Bioinformatics Research and Applications (IWBRA'05)*, vol. 3515 de LNCS, p. 860–868, Atlanta, GA, USA, mai 2005. Springer-Verlag.

- [143] G. BLIN, G. FERTIN, I. RUSU et C. SINOQUET : Extending the Hardness of RNA Secondary Structure Comparison. In B. CHEN, M. PATERSON et G. ZHANG, édés : *1st international Symposium on Combinatorics, Algorithms, Probabilistic and Experimental methodologies (ESCAPE'07)*, vol. 4614 de LNCS, p. 140–151, Hangzhou, China, avr. 2007. Springer-Verlag.
- [144] G. BLIN, G. FERTIN et S. VIALETTE : New Results for the 2-Interval Pattern Problem. In S. C. SAHINALP, S. MUTHUKRISHNAN et U. DOGRUSOZ, édés : *15th Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM'04)*, vol. 3109 de LNCS, p. 311–322, Istanbul, Turkey, juil. 2004. Springer-Verlag.
- [145] G. BLIN et R. RIZZI : Conserved Interval Distance Computation Between Non-trivial. In L. WANG, éd. : *11th Annual International Conference Computing and Combinatorics (COCOON'05)*, vol. 3595 de LNCS, p. 22–31, Kunming, China, août 2005. Springer-Verlag.
- [146] G. BLIN et H. TOUZET : How to Compare Arc-Annotated Sequences : The Alignment Hierarchy. In F. CRESTANI, P. FERRAGINA et M. SANDERSON, édés : *13th String Processing and Information Retrieval (SPIRE'06)*, vol. 4209 de LNCS, p. 291–303, Glasgow, UK, oct. 2006. Springer-Verlag.
- [147] P. BONIZZONI, G. DELLA VEDOVA, R. DONDI, G. FERTIN et S. VIALETTE : Exemplar Longest Common Subsequences. In *Int. Workshop on Bioinformatics Research and Applications (IWBRA)*, vol. 3992 de LNCS, p. 622–629, 2006.
- [148] L. BOUGUEROUA, L. GEORGE et S. MIDONNET : Task allowance for failure prevention of real-time JAVA systems. In *International Conference on Parallel and Distributed Computing and Networks (PDCN'04)*, p. 375–380, Innsbruck, Austria, fév. 2004. ACTA Press.
- [149] L. BOUGUEROUA, L. GEORGE et S. MIDONNET : Failure Prevention Of Real-Time Systems With Based On The Latest Execution Time. In *14th IEEE-NPSS Real Time Conference (RT'05)*, p. 1–9., Stockholm, Sweden, juin 2005.
- [150] L. BOUGUEROUA, L. GEORGE et S. MIDONNET : An execution overrun management mechanism for the temporal robustness of Java Real-Time systems. In *the 4th International Workshop on Java Technologies for Real-time and Embedded Systems (JTRES'06)*, p. 188–195, Paris, France, oct. 2006. ACM Press.
- [151] L. BOUGUEROUA, L. GEORGE et S. MIDONNET : Un Mécanisme de Provision de Ressources pour la Robustesse Temporelle des Systèmes Temps-Réel. In *5ème Conférence Française sur les Systèmes d'Exploitation (CFSE'06)*, p. 121–132, Perpignan, France, oct. 2006.
- [152] L. BOUGUEROUA, L. GEORGE et S. MIDONNET : Dealing with execution-overruns to improve the temporal robustness of real-time systems scheduled FP and EDF. In *The Second International Conference on Systems (ICONS'07)*, Martinique, French Caribbean, avr. 2007. IEEE Computer Press. electronic version (8 pp.).
- [153] L. BOUGUEROUA, S. MIDONNET et L. GEORGE : An Adaptive Allowance For Failure Prevention Of Fixed Priority Scheduled Real-Time Systems. In *International Conference on Parallel and Distributed Computing Systems (PDCS'04)*, p. 461–466, MIT Cambridge, USA, nov. 2004. ACTA Press.
- [154] L. BOUGUEROUA, S. MIDONNET et L. GEORGE : The Budget Management for Failure Prevention in Real-Time Systems. In *17th International Conference on Parallel and Distributed Computing Systems (PDCS'05)*, p. 289–294, Phoenix Arizona, USA, nov. 2005. ACTA Press.
- [155] L. BOUGUEROUA, H. ZHAO, L. GEORGE et S. MIDONNET : Execution overrun management for graph of subtasks scheduled with a preemptive fixed priority scheduling in Hard Real-Time Systems. In *11th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA'06)*, p. 413–420, Prague, Czech Republic, sept. 2006. IEEE Press.
- [156] L. BOUKHALFA, P. MINET et S. MIDONNET : A solution for QoS support in wireless ad hoc networks. In *8ème Journées Doctorales en Informatique et Réseaux (JDIR'07)*, p. 35–44, 2007.
- [157] L. BOUKHALFA, P. MINET et S. MIDONNET : QoS support in a MANET based on OLSR and CBQ. In *6th International Conference on Networking (ICN'07)*, Sainte-Luce, Martinique, avr. 2007. IEEE Press. electronic version (11 pp.).
- [158] L. BOUKHALFA, P. MINET, S. MIDONNET et L. GEORGE : Comparative evaluation of CBQ and PriQueue in a MANET. In *IEEE International Workshop on Heterogeneous Multi-Hop Wireless and Mobile Networks (MHWMN'05)*, Washington DC, USA, nov. 2005. IEEE Computer Press. in proceedings of the 5th IEEE International Conference on Mobile Adhoc and Sensor Systems Conference. electronic version (8 pp.).
- [159] M. BOUVEL, D. ROSSIN et S. VIALETTE : Longest Common Separable Pattern between Permutations. In *Symposium on Combinatorial Pattern Matching*

- (CPM'07), vol. 4580 de LNCS, p. 316–327, London, Ontario, Canada, 2007. Springer-Verlag.
- [160] P. BRACKA, S. MIDONNET et G. ROUSSEL : Trajectory based communication in an ad hoc network of robots. *In Proceedings of IEEE International Conference on Wireless and Mobile Computing, Networking and Communications WiMob'2005*, vol. 3, p. 1–8, Montreal, Canada, août 2005. IEEE Press.
- [161] G. BREVIER, R. RIZZI et S. VIALETTE : Pattern Matching in Protein-Protein Interaction Graphs. *In Proc. 16th International Symposium on Fundamentals of Computation Theory (FCT)*, LNCS, Budapest, Hungary, 2007. Springer-Verlag.
- [162] E. CAMBOUROPOULOS, M. CROCHEMORE, C. S. ILIOPOULOS, M. MOHAMED et M.-F. SAGOT : A Pattern Extraction Algorithm for Abstract Melodic Representations that Allow Partial Overlapping of Intervallic Categories. *In T. CRAWFORD et M. SANDLER, édés : Proceedings of the 6th International Conference on Music Information Retrieval (ISMIR 2005)*, p. 167–174, 2005.
- [163] A. CARAYOL : Regular Sets of Higher-Order Pushdown Stacks. *In J. JEDRZEJOWICZ et A. SZEPIETOWSKI, édés : 30th International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS'05)*, vol. 3618 de LNCS, p. 168–179. Springer-Verlag, août 2005.
- [164] A. CARAYOL et D. CAUCAL : The Kleene Equality for Graphs. *In R. KRALOVIC et P. URZYCZYN, édés : 31st International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS'06)*, vol. 4162 de LNCS, p. 214–225. Springer-Verlag, août 2006.
- [165] A. CARAYOL, M. HAGUE, A. MEYER, L. ONG et O. SERRE : Winning regions of higher-order pushdown games. *In 23rd Annual IEEE Symposium on Logic In Computer Science (LICS'08)*, p. 193–204. IEEE Computer Society Press, 2008.
- [166] A. CARAYOL et C. LÖDING : MSO on the Infinite Binary Tree : Choice and Order. *In J. DUPARC et T. A. HENZINGER, édés : 16th EACSL Annual Conference on Computer Science and Logic (CSL'07)*, vol. 4646 de LNCS, p. 161–176. Springer-Verlag, sept. 2007.
- [167] A. CARAYOL et A. MEYER : Linearly Bounded Infinite Graphs. *In J. JEDRZEJOWICZ et A. SZEPIETOWSKI, édés : 30th International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS'05)*, vol. 3618 de LNCS, p. 180–191. Springer-Verlag, août 2005.
- [168] A. CARAYOL et C. MORVAN : On Rational Trees. *In Z. ÉSIK, éd. : 20th International Workshop on Computer Science Logic (CSL'06)*, vol. 4207 de LNCS, p. 225–239, Szeged, Hungary, sept. 2006. Springer-Verlag.
- [169] A. CARAYOL et M. SLAATS : Positional Strategies for Higher-Order Pushdown Parity Games. *In E. OCHMANSKI et J. TYSKIEWICZ, édés : 33rd International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS'08)*, vol. 5162 de LNCS, p. 217–228. Springer-Verlag, 2008.
- [170] O. CARTON et C. RISPAL : Complementation of Rational Sets on Scattered Linear Orderings of Finite Rank. *In M. FARACH-COLTON, éd. : 6th Latin American Theoretical INformatics (LATIN'04)*, vol. 2976 de LNCS, p. 292–301, Buenos Aires, Argentina, avr. 2004. Springer-Verlag.
- [171] V. CARUSO et S. MIDONNET : Real-Time Meta Event Specification Language for Java. *In 17th International Conference on Parallel and Distributed Computing Systems (PDCS'05)*, p. 169–174, Phoenix, Arizona, USA, nov. 2005. ACTA Press.
- [172] D. CAUCAL : Synchronization of Pushdown Automata. *In O. IBARRA et Z. DANG, édés : 10ème Developments in Language Theory (DLT'06)*, vol. 4036 de Lecture Notes in Computer Science, p. 120–132. Springer, 2006.
- [173] D. CAUCAL, J. CZYZOWICZ, W. FRACZAK et W. RYTTER : Efficient Computation of Throughput Values of Context-Free Languages. *In J. HOLUB et J. ZDÁREK, édés : 12th International Conference on Implementation and Application of Automata (CIAA'07)*, vol. 4783 de LNCS, p. 203–213. Springer, 2007.
- [174] D. CAUCAL et T. H. DINH : Path Algorithms on Regular Graphs. *In E. CSUHAJ-VARJÚ et Z. ÉSIK, édés : 16èmes Fundamentals of Computation Theory (FCT'07)*, vol. 4639 de Lecture Notes in Computer Science, p. 199–212. Springer, 2007.
- [175] D. CAUCAL et S. HASSEN : Synchronization of grammars. *In 3 International Computer Science Symposium in Russia (CSR'08)*, vol. 5010, p. 110–121. Springer-Verlag, 2008.
- [176] T. CECCHERINI-SILBERSTEIN, F. FIORENZI et F. SCARABOTTI : The Garden of Eden theorem for cellular automata and for symbolic dynamical systems. *In Random walks and Geometry*, p. 73–108, Berlin, 2004. de Gruyter.
- [177] J. CERVELLE, R. FORAX et G. ROUSSEL : Tauto : An innovative Parser Generator. *In R. GITZEL, M. ALESKY, M. SCHADER et C. KRINTZ, édés : 4th International Conference on Principles and Practices of Programming in Java (PPPJ'06)*, ACM In-

- ternational Conferenc Proceedings, p. 13–20, Mannheim, Germany, août 2006.
- [178] J. CERVELLE, R. FORAX et G. ROUSSEL : Ta-too : a Java efficient parser generator. In *Compilers, Related Technologies and Applications (CoRTA'08)*, 2008. invited talk to be given To appear.
- [179] J. CERVELLE, E. FORMENTI et P. GUILLON : Sofic Trace of a Cellular Automaton. In S. B. COOPER, B. LÖWE et A. SORBI, édés : *3rd Conference on Computability in Europe - Computation and Logic in the Real World (CiE'07)*, vol. 4497 de LNCS, p. 152–161, Siena, Italy, juin 2007. Springer-Verlag, hal-00135811.
- [180] J. CERVELLE, E. FORMENTI et B. MASSON : Basic Properties for Sand Automata. In J. JEDRZEJOWICZ et A. SZEPIETOWSKI, édés : *30th International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS'05)*, vol. 3618 de LNCS, p. 192–211, Gdansk, Poland, sept. 2005. Springer-Verlag.
- [181] J. CERVELLE et P. GUILLON : Towards a Rice Theorem on Traces of Cellular Automata. In L. KUČERA et A. KUČERA, édés : *32th International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS'07)*, vol. 4708 de LNCS, p. 310–319, Český Krumlov, Czech Republic, août 2007. Springer-Verlag.
- [182] C. CHAUVE, G. FERTIN, R. RIZZI et S. VIALETTE : Genomes containing duplicates are hard to compare. In *Proc Int. Workshop on Bioinformatics Research and Applications (IWBRA)*, vol. 3992 de LNCS, p. 783–790, Reading, UK, 2006. Springer-Verlag.
- [183] M. CHILOWICZ, E. DURIS et G. ROUSSEL : Finding similarities in source code through factorization. In *8th Workshop on Language Descriptions, Tools and Applications (LDTA'08)*, Electronic Notes in Theoretical Computer Science, 2008. electronic version (15 pp.) To appear.
- [184] T. CLAVEIROLE, S. LOMBARDY, S. O'CONNOR, L.-N. POUCHET et J. SAKAROVITCH : Inside VAUCANSON. In J. FARRÉ, I. LITOVSKY et S. SCHMITZ, édés : *10th International Conference on Implementation and Application of Automata (CIAA 2005)*, vol. 3845 de LNCS, p. 116–128, Sophia Antipolis, France, juin 2005. Springer-Verlag.
- [185] M. CROCHEMORE, C. EPIFANIO, A. GABRIELE et F. MIGNOSI : On the suffix automaton with mismatches. In J. HOLUB et J. ZDÁREK, édés : *12th Implementation and Application of Automata (CIAA'07)*, vol. 4783 de LNCS, p. 144–156. Springer-Verlag, 2007.
- [186] M. CROCHEMORE, C. EPIFANIO, R. GROSSI et F. MIGNOSI : A trie-based approach for compacting automata. In S. C. SAHINALP, S. MUTHUKRISHNAN et U. DOGRUSOZ, édés : *Combinatorial Pattern Matching*, vol. 3109 de LNCS, p. 145–158. Springer-Verlag, 2004.
- [187] M. CROCHEMORE, A. GABRIELE, F. MIGNOSI et M. PESARESI : On the longest common factor problem. In *5th IFIP International Conference on Theoretical Computer Science (TCS'08)*, sept. 2008. To appear.
- [188] M. CROCHEMORE, R. GIANCARLO et M.-F. SAGOT : Longest Motifs with a Functionally Equivalent Block. In A. APOSTOLICO et M. MELUCCI, édés : *11th String Processing and Information Retrieval (SPIRE'2004)*, vol. 3246 de LNCS, p. 298–309. Springer-Verlag, 2004.
- [189] M. CROCHEMORE, D. HERMELIN, G. M. LANDAU et S. VIALETTE : Approximating the 2-Interval Pattern Problem. In G. S. BRODAL et S. LEONARDI, édés : *13th Annual European Symposium on Algorithms (ESA'05)*, vol. 3669 de LNCS, p. 426–437, Mallorca, Spain, 2005. Springer-Verlag.
- [190] M. CROCHEMORE et L. ILIE : Analysis of maximal repetitions in strings. In L. KUCERA et A. KUCERA, édés : *International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS'07)*, vol. 4708 de LNCS, p. 465–476. Springer-Verlag, Berlin, 2007.
- [191] M. CROCHEMORE et L. ILIE : Understanding maximal repetitions in strings. In S. ALBERS et P. WEIL, édés : *Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science (STACS'08)*, p. 11–16. IBFI Schloss Dagstuhl, 2008.
- [192] M. CROCHEMORE, L. ILIE et E. SEID-HILMI : Factor Oracles. In O. H. IBARRA et H.-C. YEN, édés : *Implementation and Application of Automata*, vol. 4094 de LNCS, p. 78–89. Springer-Verlag, 2006.
- [193] M. CROCHEMORE, L. ILIE et W. F. SMYTH : A simple algorithm for computing the Lempel-Ziv factorization. In J. STORER et M. MARCELLIN, édés : *18th Data Compression Conference (DCC'08)*, p. 482–488. IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, CA, 2008.
- [194] M. CROCHEMORE, L. ILIE et L. TINTA : Towards a solution to the runs conjecture. In *19th Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM'08)*, vol. 5029 de LNCS, p. 290–302, 2008.
- [195] M. CROCHEMORE, C. S. ILIOPOULOS, M. KUBICA, M. S. RAHMAN et T. WALLEN : Improved

- algorithms for the range next value problem and applications. In S. ALBERS et P. WEIL, édés : *International Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science (STACS'08)*, p. 205–216. IBFI Schloss Dagstuhl, 2008. ISBN : 978-3-939897-06-4.
- [196] M. CROCHEMORE, C. S. ILIOPOULOS, M. MOHAMED et M.-F. SAGOT : Longest repeated motif with a block of don't cares. In M. FARACH-COLTON, éd. : *6th Latin American Theoretical Informatics (LATIN'04)*, vol. 2976 de LNCS, p. 271–278. Springer-Verlag, 2004.
- [197] M. CROCHEMORE, C. S. ILIOPOULOS et M. S. RAHMAN : Finding Patterns in Given Intervals. In L. KUCERA et A. KUCERA, édés : *Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS'07)*, vol. 4708 de LNCS, p. 645–656. Springer-Verlag, Berlin, 2007.
- [198] M. CROCHEMORE, G. M. LANDAU, B. SCHIEBER et M. ZIV-UKELSON : Re-Use Dynamic Programming for Sequence Alignment : An Algorithmic Toolkit. In C. ILIOPOULOS et T. LECROQ, édés : *String Algorithmics*, p. 19–59. King's College London Publications, 2005.
- [199] C. CURCIO et S. MIDONNET : Resource Reclamation using Meta-Events in a Real Time Java System. In *Poster session of 3rd International Workshop on Scheduling and Resource Management for Parallel and Distributed Systems (SRMPDS'07)*, Hsinchu, Taiwan, déc. 2007. IEEE Press. electronic version (6 pp.).
- [200] C. DELERAY, N. BEDON, G. ROUSSEL et E. DURIS : Corosol une JVM modulaire paramétrable à la volée. In HERMÈS, éd. : *Langages et Modèles à Objets (LMO'04)*, vol. 10 de L'objet, p. 89–102, Lille, France, mars 2004. Revue des Sciences et Technologies de l'Information.
- [201] A. DENNUNZIO, P. GUILLON et B. MASSON : Stable dynamics of Sand Automata. In G. AUSIELLO, J. KARHUMÄKI, G. MAURI et L. ONG, édés : *5th IFIP Conference on Theoretical Computer Science (TCS'08)*, vol. 273 de *International Federation for Information Processing*, p. 157–169, Milano, Italy, sept. 2008. Springer Boston.
- [202] A. DENNUNZIO, P. GUILLON et B. MASSON : Topological Properties of Sand Automata as Cellular Automata. In B. DURAND, éd. : *1st Symposium on Cellular Automata (JAC'08)*, p. 216–227, Uzès, France, avr. 2008. MCCME Publishing House. electronic version (12 pp.) hal-00274003.
- [203] R. DONDI, G. FERTIN et S. VIALETTE : Weak pattern matching in colored graphs : Minimizing the number of connected components. In *10th Italian Conference on Theoretical Computer Science (ICTCS'07)*, World Scientific, p. 27–38, Roma, Italy, 2007.
- [204] I. FAGNOT, G. LELANDAIS et S. VIALETTE : Bounded List Injective Homomorphism for Comparative Analysis of Protein-Protein Interaction Graphs. In *1st International Conference on Algorithms and Computational Methods for Biochemical and Evolutionar*, vol. 3 de *Texts in Algorithms*, p. 45–70, Recife, Brazil, déc. 2004. KCL publications, King's College, London.
- [205] G. FERTIN, D. HERMELIN, R. RIZZI et S. VIALETTE : Common Structured Patterns in Linear Graphs : Approximations and Combinatorics. In B. MA et K. ZHANG, édés : *18th Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM'07)*, vol. 4580 de LNCS, p. 241–252, London, Ontario, Canada, juil. 2007. Springer-Verlag.
- [206] G. FERTIN, R. RIZZI et S. VIALETTE : Finding Exact and Maximum Occurrences of Protein Complexes in Protein-Protein Interaction Graphs. In *International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS'05)*, vol. 3618 de LNCS, p. 328–339, Gdansk, Poland, 2005. Springer-Verlag.
- [207] R. FORAX, E. DURIS et G. ROUSSEL : Reflection-based implementation of Java extensions : the double-dispatch use-case. In *Proceedings of the 2005 ACM Symposium on Applied Computing (SAC'05)*, p. 1409–1413, New York, NY, USA, 2005. ACM Press.
- [208] A. FOURATI, H. BADIS et K. AL AGHA : Security Vulnerabilities Analysis of the OLSR Routing. In *ICT'05 : 12th International Conference on Telecommunications*, vol. 31, p. 213–226, Cape Town, South Africa, mai 2005. Springer Netherlands. electronic version (6 pp.).
- [209] P. GAMBETTE et S. VIALETTE : On restrictions of balanced 2-interval graphs. In A. BRANDSTÄDT, D. KRATSCHE et H. MÜLLER, édés : *33rd International Workshop on Graph-Theoretic Concepts in Computer Science (WG'07)*, vol. 4769 de LNCS, p. 55–65, Dornburg, Germany, 2007. Springer-Verlag.
- [210] I. GAWEDZKI, H. BADIS et K. AL AGHA : Link capacity estimation in QOLSR. In *The 2nd OLSR Interop and Workshop*, Paris, France, juil. 2005. electronic version (6 pp.).
- [211] L. GEORGE, L. BOUGUEROUA et S. MIDONNET : An Allowance Mechanism For Failure Prevention Of Real-Time Systems Scheduled EDF. In *13th*

- International Conference On Real-Time Systems (RTS'05)*, p. 213–231, Paris, France, avr. 2005.
- [212] P. GUILLON et G. RICHARD : Nilpotency and Limit Sets of Cellular Automata. In E. OCHMAŃSKI et J. TYSZKIEWICZ, édés : *33rd International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS'08)*, vol. 5162 de LNCS, p. 375–386, Toruń, Poland, août 2008. Springer Berlin / Heidelberg.
- [213] D. HERMELIN, M. FELLOWS, G. FERTIN et S. VIALETTE : Sharp Tractability Borderlines for Finding Connected Motifs in Vertex-Colored Graphs. In *34th International Colloquium on Automata, Languages and Programming (ICALP'07)*, vol. 4596 de LNCS, p. 340–351, Wrocław, Poland, 2007. Springer-Verlag.
- [214] D. HERMELIN, D. RAWITZ, R. RIZZI et S. VIALETTE : The Minimum Substring Cover Problem. In C. KAKLAMANIS et M. SKUTELLA, édés : *5th Workshop on Approximation and Online Algorithms (WAOA'07)*, vol. 4927 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 170–183, Eilat, Israel, 2007. Springer-Verlag.
- [215] C. HERRBACH et S. VIALETTE : Linear graph non-crossing structural alignment under the RNA stacking-pair scoring scheme. In *2nd Conference on Algorithms and Computational Methods for biochemical and Evolutionary Networks (CompBioNets'05)*, Lyon, France, 2005. King's College London publications.
- [216] C. S. ILIOPOULOS, J. MCHUGH, P. PETERLONGO, N. PISANTI, W. RYTTER et M.-F. SAGOT : A first approach to finding common motifs with Gaps. In M. SIMANEK et J. HOLUB, édés : *Prague Stringology Conference 2004*, p. 88–97, sept. 2004.
- [217] N. JEGHAM, N. LEROUGE et G. ROUSSEL : Voice Over IPsec in a DVB-RCS Network. In *12th Ka and Broadband Communications Conference*, p. 93–101, Naples, Italy, sept. 2006.
- [218] M. KUBICA, R. RIZZI, S. VIALETTE et T. WALEŃ : Approximation of RNA Multiple Structural Alignment. In M. LEWENSTEIN et G. VALIENTE, édés : *17th Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM'06)*, vol. 4009 de LNCS, p. 211–222, Barcelona, Spain, 2006. Springer-Verlag.
- [219] A. LIFCHITZ, F. MAIRE et D. REVUZ : An Optimal Path Coding System for DAWG Lexicon-HMM. In *14th Signal Processing Conference (EUSIPCO'06)*, p. 53–58, Florence, Italie, sept. 2006.
- [220] S. LOHIER : Efficiency of Loss Differentiation Algorithms in 802.11 Wireless Networks. In *9th IFIP/IEEE International Conference on Management of Multimedia and Mobile Networks and Services (MMNS'06)*, vol. 4267 de LNCS, p. 141–144. Springer-Verlag, oct. 2006.
- [221] S. LOHIER et Y. GHAMRI-DOUDANE : Link available Bandwidth Monitoring for QoS Routing with AODV in Ad hoc Networks. In *9th IFIP/IEEE International Conference on Management of Multimedia and Mobile Networks and Services (MMNS'06)*, vol. 4267 de LNCS, p. 37–48. Springer-Verlag, oct. 2006.
- [222] S. LOHIER, Y. GHAMRI-DOUDANE et G. PUJOLLE : The Benefits of a Cross-Layer Approach for TCP Performance Improvements in WLANs. In *IEEE International Workshop on Applications and Services in Wireless Networks (ASWN'05)*. IEEE Digital Library, juin 2005. electronic version (8 pp.).
- [223] S. LOHIER, Y. GHAMRI-DOUDANE et G. PUJOLLE : Cross-layer Loss Differentiation Algorithm to Improve TCP Performances in WLANs. In *11th IFIP International Conference on Personal Wireless Communications (PWC'06)*, vol. 4217 de LNCS, p. 297–309. Springer-Verlag, sept. 2006.
- [224] S. LOHIER, Y. GHAMRI-DOUDANE et G. PUJOLLE : MAC-layer Adaptation to Improve TCP Flow Performances in 802.11 Wireless Networks. In *IEEE International Conference on Wireless and Mobile Computing, Networking and Communications (WiMob'06)*, num. ISBN : 1-4244-0494-0, p. 427–433. IEEE Digital Library, juin 2006.
- [225] S. LOHIER, Y. GHAMRI-DOUDANE et G. ROUSSEL : Hierarchical QoS-aware Routing in Multi-tier Multimedia Wireless Sensor Networks. In *10th IEEE International Conference on Management of Multimedia and Mobile Networks and Services (MMNS'07)*, vol. 4787 de LNCS, p. 191–195. Springer-Verlag, oct. 2007.
- [226] S. LOMBARDY : On the size of the universal automaton of a regular language. In W. THOMAS et P. WEIL, édés : *24th International Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science (STACS 2007)*, vol. 4393 de LNCS, p. 85–96. Springer-Verlag, fév. 2007.
- [227] S. LOMBARDY et J. SAKAROVITCH : How expressions can code for automata. In M. FARACH-COLTON, éd. : *6th Latin American Theoretical Informatics (LATIN'04)*, vol. 2976 de LNCS, p. 242–251, Buenos Aires, Argentina, avr. 2004. Springer-Verlag.
- [228] G. LOYAUTÉ : A framework for development of concurrency and I/O in servers. In *1st European*

- Conference on Systems (EuroSys 2006) - Poster Session*, Leuven, Belgium, April 2006. ACM Press.
- [229] G. LOYAUTÉ, R. FORAX et G. ROUSSEL : Saburo : a tool for I/O and concurrency management in servers. *In IPDPS Java for Parallel and Distributed Computing Workshop*, Rhodes Island, Greece, avr. 2006. IEEE Computer Society Press. 6 pages. Proceedings of the Twentieth International Parallel and Distributed Processing Symposium.
- [230] G. LOYAUTÉ, R. FORAX et G. ROUSSEL : A Java toolkit for the design and the automatic checking of server architecture. *In 5th International Conference on Principles and Practices of Programming in Java*, vol. 272 de *ACM International Conference Proceeding Series*, p. 113–122. ACM Press, 2007.
- [231] D. MASSON : Tolérance aux fautes et amélioration du comportement d'un système Java temps-réel. *In Journées des jeunes chercheurs en informatique et réseaux (JDIR'05)*, p. 156–166, déc. 2005.
- [232] D. MASSON et S. MIDONNET : Fault Tolerance with Real-Time Java. *In 14th International Workshop on Parallel and Distributed Real-Time Systems (WPDRTS'06)*, p. –172, Rhodes Island, Greece, avr. 2006. IEEE Computer Society Press. Proceedings of the 20th International Parallel and Distributed Processing Symposium electronic version (8 pp.).
- [233] D. MASSON et S. MIDONNET : The Design and Implementation of Real-time Event-based Applications with the Real-time Specification for Java. *In 5th International Workshop on Parallel and Distributed Real-Time Systems (WPDRTS'07)*, p. –148, Long Beach, California, USA, mars 2007. IEEE Computer Press. in Proceedings of the 21th International Parallel and Distributed Processing Symposium electronic version (8 pp.).
- [234] D. MASSON et S. MIDONNET : RTSJ Extensions : Event Manager and Feasibility Analyzer. *In 6th Java Technologies for Real-Time and Embedded Systems (JTRES'08)*, ACM Press, 2008. electronic version (9 pp.) To appear.
- [235] D. MASSON et S. MIDONNET : Slack time evaluation with RTSJ. *In Poster session of 23rd ACM symposium on Applied computing (SAC'08)*, p. 322–323. ACM Press, mars 2008.
- [236] D. MASSON et S. MIDONNET : Userland Approximate Slack Stealer with Low Time Complexity. *In 16th Real-Time and Network Systems (RTNS'08)*, 2008. electronic version (10 pp.) To appear.
- [237] S. MIDONNET : Aperiodic Invocations Admission in Real-Time CORBA. *In 12th IEEE International Conference on Software, Telecommunications and Computer Networks (SoftCOM'04)*, p. 141–145, Split, Croatia, oct. 2004.
- [238] S. MIDONNET : Fault-Tolerant Synchronization Protocol for Real-Time Communications. *In 13th IEEE International Conference on Software, Telecommunications and Computer Networks (SoftCOM'05)*, p. 18–23, Split, Croatia, sept. 2005.
- [239] S. MIDONNET : The Design of Real-Time Fault Detectors. *In International Symposium on Distributed Objects and Applications (DOA'05)*, vol. 3760 de *LNCS*, p. 698–714, Agia Napa, Cyprus, nov. 2005. Springer-Verlag.
- [240] S. MIDONNET : Meta-Event Description Language for Realtime CORBA. *In International Conference on Parallel and Distributed Processing Techniques and Applications (PDPTA'06)*, p. 535–541, Las Vegas, Nevada, USA, juin 2006. CSREA Press.
- [241] S. MIDONNET : Resource Management for Aperiodic Event Scheduling in Real-Time CORBA. *In 2nd International Workshop on Scheduling and Resource Management for Parallel and Distributed Systems (SRMPDS'06)*, p. 10–, Minneapolis, Minnesota, USA, juil. 2006. IEEE Press.
- [242] S. MIDONNET : La spécification Java pour le Temps Réel. *In 5ème Ecole d'été Temps Réel (ETR'07)*, p. 201–209, Nantes, France, sept. 2007.
- [243] S. MIDONNET : Méta-Evènements Java Temps Réel. *In 7ème Conférence Internationale sur les Nouvelles Technologies de la REpartition (Note-re'07)*, p. 423–434, Marrakech, Maroc, juin 2007.
- [244] S. MIDONNET et H. ZHAO : A Standard Real-Time Application Development using Real-Time Java Specification, From Theory to Practice. *In International Conference on Software Engineering and Applications (SEA'04)*, p. 571–576, MIT Cambridge, USA, nov. 2004. ACTA Press.
- [245] E. MORENO et M. MATAMALA : Minimal de Bruijn Sequence in a Language with Forbidden Substrings. *In 30th International Workshop on Graph-Theoretic Concepts in Computer Science (WG'04)*, *LNCS*, p. 168–176. Springer-Verlag, 2004.
- [246] P. PETERLONGO, J. ALLALI et M.-F. SAGOT : The Gapped-Factor Tree. *In Prague Stringology Conference 2006*, p. 182–196, Czech Technical University in Prague, Czech Republic, août 2006.
- [247] P. PETERLONGO, N. PISANTI, F. BOYER et M.-F. SAGOT : Lossless Filter for Finding Long Multiple Approximate Repetitions Using a New Data Structure, the Bi-factor Array. *In M. CONSENS et G. NAVARRO, édés : 12th String Processing and Information Retrieval (SPIRE 2005)*, vol. 3772 de *LNCS*,

p. 179–190, Buenos Aires, Argentina, nov. 2005. Springer-Verlag.

- [248] N. PISANTI, M. CROCHEMORE, R. GROSSI et M.-F. SAGOT : A Comparative Study of Bases for Motif Inference. In C. ILIOPOULOS et T. LECROQ, édés : *String Algorithmics*, p. 195–225. King’s College London Publications, 2005.
- [249] C. RISPAL et O. CARTON : Complementation of Rational Sets on Scattered Linear Orderings. In *8th International Conference on Developments in Language Theory (DLT 2004)*, vol. 3340 de LNCS, p. 381–392. Springer-Verlag, 2004.
- [250] H. ZHAO, L. GEORGE et S. MIDONNET : Worst case response time analysis of sporadic graph tasks with dynamic priority scheduling on a uniprocessor. In *12th IEEE International Conference on Embedded and Real-Time Computing Systems and Applications (RTCSA’06)*, p. 271–275, Sydney, Australia, août 2006. IEEE Computer Press.
- [251] H. ZHAO, L. GEORGE et S. MIDONNET : Worst case response time analysis of sporadic task graph with EDF non-preemptive scheduling on a uniprocessor. In *The Third International Conference on Autonomous and Autonomous Systems (ICAS’07)*, Athenes, Grece, juin 2007. IEEE Computer Press. electronic version (8 pp.).
- [252] H. ZHAO, L. GEORGE, S. MIDONNET, S. TASSART et Y. BOURMEYSTER : Minimizing Latency and Data Memory Requirement for Real-time Chain-Structured Synchronous Dataflow. In *2nd IEEE International Symposium on Industrial Embedded Systems (SIES’07)*, p. 293–301. IEEE Press, juil. 2007.
- [253] H. ZHAO, S. MIDONNET et L. GEORGE : Worst case response time analysis of sporadic graph tasks with fixed priority scheduling on a uniprocessor. In *11th IEEE International Conference on Embedded and Real-Time Computing Systems and Applications (RTCSA’05)*, p. 23–29, Hong Kong, août 2005. IEEE Computer Press.

Conférences invitées (INV)

- [254] M.-P. BÉAL : Codes in symbolic systems. Developments in Language Theory, 11th International Conference, DLT 2005, 2005. Conférence invitée.
- [255] J. BERSTEL : Sturmian and episturmian words (a survey of some recent results). In S. BOZAPALIDIS et G. RAHONIS, édés : *Conference on Algebraic Informatics (CAI’07)*, vol. 4728 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 23–47. Springer-Verlag, 2007.

- [256] D. PERRIN : Theory and practice : the applications of combinatorics on words. STIC-AMSUD, oct. 2006. conférence invitée.
- [257] D. PERRIN : Embeddings of automata. AutoMathA, 2007. conférence invitée.
- [258] D. PERRIN : Road Coloring. London Stringology Days and Algorithmic Workshop, 2008. conférence invitée.
- [259] D. PERRIN : Variants of the road coloring problem. Journées Montoises d’Informatique Théorique, 2008. conférence invitée.

Communications orales sans actes (COM)

- [260] M.-P. BÉAL, F. BURDERI et A. RESTIVO : Regular coding partition. Mons Day 2006, 2006.
- [261] M.-P. BÉAL, E. CZEIZLER, J. KARI et D. PERRIN : On the synchronization delay of local automata. London Algorithmic Workshop LAW 2007, 2007.
- [262] G. BLIN, G. FERTIN, R. RIZZI et S. VIALETTE : Pattern Matching in Arc-Annotated Sequences : New Results for the APS Problem. In *5th Journées Ouvertes de Biologie, Informatique et Mathématiques (JOBIM’04)*, Montréal, Quebec, 2004. IEEE Computer Society.

Communications par affiche (AFF)

- [263] F. BASSINO, J. DAVID et C. NICAUD : REGAL : a library to randomly and exhaustively generate automata. In J. HOLUB et J. ŽĎÁREK, édés : *12th International Conference on Implementation and Application of Automata (CIAA’07)*, vol. 4783 de LNCS, p. 303–305, Prague, Czech Republic, juil. 2007. Springer-Verlag.

Directions d’ouvrages (DO)

- [264] A. APOSTOLICO, M. CROCHEMORE et K. PARK, édés. *Combinatorial Pattern Matching*, vol. 3537 de LNCS. Springer-Verlag, 2005.
- [265] R. BAEZA-YATES et M. CROCHEMORE, édés. *Indexing and Matching Strings*. Elsevier, 2005. Special issue of *J. Discrete Algorithms* - volume 3(2–4).
- [266] J. W.-T. CHAN et M. CROCHEMORE, édés. *Combinatorial Algorithms*, vol. 1(4) de *Mathematics in Computer Science*. Birkhäuser Basel, Switzerland, 2008.
- [267] M. CROCHEMORE, G. HARRY DIAZ et S. Melo de SOUZA, édés. *Fouille de données textuelles : complexité, algorithmique et passage à l’échelle*.

Lavoisier, Paris, 2006. Numéro spécial de *Traitement automatique des langues* - volume 46(2).

- [268] S. MIDONNET, éd. *Proceedings of the second edition of CDUR Workshop*, vol. 2 de *NOuvelles TEchnologies pour le REpartition*. ACM Edition, 2008, ISBN :987-1-59593-937-1, 2008. To appear.

Ouvrages scientifiques (OS)

- [269] H. BADIS et K. AL AGHA : *Advances in Wireless Networks and Mobile Computing*, chap. 3, p. 122–168. Springer-Verlag, 2005.
- [270] M.-P. BÉAL, J. BERSTEL, B. MARCUS, D. PERRIN et C. REUTENAUER : *Handbook of Information and Coding Theory*, chap. 14. World Scientific, 2008. Chapter title : Variable-length codes and finite automata To appear.
- [271] J. BERSTEL et D. PERRIN : Algorithms on Words. In M. LOTHAIRE, éd. : *Applied Combinatorics on Words*, vol. 105 de *Encyclopedia of Mathematics and its Applications*, p. 1–105. Cambridge University Press, 2005.
- [272] D. CAUCAL : *Logic and automata*, chap. 7, p. 169–250. Amsterdam University Press, 2007. Chapter title : Deterministic graph grammars.
- [273] T. CECCHERINI-SILBERSTEIN, F. FIORENZI et F. SCARABOTTI : The Garden of Eden theorem for cellular automata and for symbolic dynamical systems. In *Random walks and geometry*, p. 73–108. Walter de Gruyter GmbH and Co. KG, Berlin, 2004.
- [274] J. CERVELLE, A. DENNUNZIO et E. FORMENTI : Chaotic behavior of cellular automata. In R. A. MEYERS, éd. : *Encyclopedia of Complexity and System Science*. Springer-Verlag, 2008. To appear.
- [275] J. CERVELLE et E. FORMENTI : Algorithmic Complexity and Cellular Automata. In R. A. MEYERS, éd. : *Encyclopedia of Complexity and System Science*. Springer-Verlag, 2008. To appear.
- [276] M. CROCHEMORE : Structures for indexes. In M. LOTHAIRE, éd. : *Applied Combinatorics on Words*, chap. 2, p. 106–163. Cambridge University Press, 2005.
- [277] M. CROCHEMORE, C. HANCART et T. LECROQ : *Algorithms on Strings*. Cambridge University Press, 2007. 392 pages.
- [278] M. CROCHEMORE et T. LECROQ : Pattern matching and text compression algorithms. In A. B. TUCKER, éd. : *The Computer Science and Engineering Handbook*, chap. 13, p. 1–48. CRC Press, 2004.
- [279] M. CROCHEMORE et T. LECROQ : Text Searching and Indexing. In Z. ÉSIK, C. MARTÍN-VIDE et V. MITRANA, édés : *Recent Advances in Formal Languages and Applications*, chap. 2, p. 43–80. Springer-Verlag, 2006.
- [280] M. CROCHEMORE et T. LECROQ : *Encyclopedia of Algorithms*, p. 826–829. Springer-Verlag, 2008. Chapter title : Sequential multiple string matching.
- [281] M. CROCHEMORE et T. LECROQ : *Encyclopedia of Algorithms*, p. 824–826. Springer-Verlag, 2008. Chapter title : Sequential exact string matching.
- [282] M. CROCHEMORE et W. RYTTER : *Encyclopedia of Algorithms*, p. 874–877. Springer-Verlag, 2008. Chapter title : Squares and repetitions.
- [283] M. CROCHEMORE et M.-F. SAGOT : Motifs in Sequences : Localization and Extraction. In A. K. KONOPKA et M. J. C. CRABBE, édés : *Compact Handbook of Computational Biology*, p. 47–97. Marcel Dekker, New York, 2004.
- [284] G. FICI, F. MIGNOSI, A. RESTIVO et M. SCIORTINO : Fragment assembly through minimal forbidden words. Preproceedings of Xth Journées Montoises d’informatique théorique, Liège, 8-11 Septembre, 2004.
- [285] S. LOHIER : *Contrôle dans les réseaux IP*, p. 40–69. Hermes, 2004. Chapter title : Mécanismes et protocoles de QoS.
- [286] S. LOHIER : *Les réseaux sans-fil émergents*, p. 1–34. 2008. Chapter title : IEEE 802.15.4-ZigBee To appear.
- [287] S. LOMBARDY et J. SAKAROVITCH : The universal automaton. In J. FLUM, E. GRÄDEL et T. WILKE, édés : *Logic and Automata, History and Perspectives*, vol. 2 de *Texts in Logic and Games*, p. 457–504. Amsterdam University Press, 2007.
- [288] M. LOTHAIRE : *Applied combinatorics on words*, vol. 105 de *Encyclopedia of Mathematics and its Applications*. Cambridge University Press, Cambridge, 2005. A collective work by Jean Berstel, Dominique Perrin, Maxime Crochemore, Eric Laporte, Mehryar Mohri, Nadia Pisanti, Marie-France Sagot, Gesine Reinert, Sophie Schbath, Michael Waterman, Philippe Jacquet, Wojciech Szpankowski, Dominique Poulalhon, Gilles Schaeffer, Roman Kolpakov, Gregory Koucherov, Jean-Paul Allouche and Valérie Berthé, With a preface by Berstel and Perrin.
- [289] M. LOTHAIRE : *Applied Combinatorics on Words*, vol. 105 de *Encyclopedia of Mathematics and its Applications*. Cambridge University Press, 2005. (610 pp.).

- [290] D. PERRIN et J.-E. PIN : *Infinite Words, Automata, Semigroups, Logic and Games*. Elsevier, 2004.
- [291] S. VIALETTE : *Encyclopedia of Algorithms*, p. 985–989. Springer-Verlag, 2008. Chapter title : Two-Interval Pattern Problems.

Ouvrages de vulgarisation (OV)

- [292] J. BERSTEL et L. BOASSON : Modèles de machines. In J. AKOKA et I. COMYN-WATTIAU, édés : *Encyclopédie de l'informatique et des systèmes d'information*, p. 987–998. Vuibert, 2006.
- [293] S. LOHIER et D. PRÉSENT : *Internet : services et réseaux*. ISBN : 9782100064922. Dunod, juin 2004. (209 pp.).
- [294] S. LOHIER et D. PRÉSENT : *Transmissions et réseaux*. ISBN : 9782100513819. Dunod, juin 2007. (312 pp.).

Thèses et habilitations (TH)

- [295] J. ALLALI : *RNA secondary structures comparison*. Thèse de doctorat, I.G.M., Université de Marne-la-Vallée, déc. 2004.
- [296] H. BADIS : *Etude et conception d'algorithmes pour les réseaux mobiles et ad hoc*. Thèse de doctorat, Université de Paris-Sud XI, déc. 2005. electronic version (173 pp.).
- [297] F. BASSINO : *Automates, énumération et algorithmes*. Habilitation à diriger des recherches, I.G.M., Université de Marne-la-Vallée, 2005.
- [298] G. BLIN : *Combinatoire and Bio-informatique : Comparaison de structures d'ARN et calcul de distances intergénomiques*. Thèse de doctorat, Université de Nantes, nov. 2005.
- [299] P. BRACKA : *Une architecture de contrôle de mobilité pour améliorer le routage dans un réseau ad hoc de grande taille*. Thèse de doctorat, I.G.M., Université de Marne-la-Vallée, sept. 2005.
- [300] A. CARAYOL : *Automates infinis, logiques et langages*. Thèse de doctorat, Université de Rennes 1, déc. 2006.
- [301] J.-L. CARCENAC : *Motifs arborescents pour données semi-structurées XML. Compilations et applications*. Thèse de doctorat, Université de Marne-la-Vallée, déc. 2006.
- [302] J. CERVELLE : *Complexité dynamique et algorithmique des automates cellulaires*. Habilitation à diriger des recherches, Université Paris Est, Marne-la-Vallée, déc. 2007.

- [303] C. DELERAY : *Corosol : une machine virtuelle Java dynamiquement adaptative*. Thèse de doctorat, Université de Marne-la-Vallée, oct. 2006.
- [304] G. FICI : *Minimal Forbidden Words and Applications*. Thèse de doctorat, Università degli studi di Palermo, Italie – Université de Marne la Vallée, fév. 2006.
- [305] S. LOMBARDY : *Contribution aux problèmes de réalisation des langages et séries rationnelles*. Habilitation à diriger des recherches, Université Paris 7, Paris, France, déc. 2005.
- [306] G. LOYAUTÉ : *Un modèle génératif pour le développement de serveurs Internet*. Thèse de doctorat, Université de Marne-la-Vallée, sept. 2008.
- [307] E. MORENO : *Graphes et cycles de de Bruijn dans des langages avec des restrictions*. Thèse de doctorat, Université de Marne-la-Vallée, mai 2005.
- [308] L. PERRET : *Study of Algebraic and Combinatorial Tools in Public Key Cryptography*. Thèse de doctorat, Université de Marne-la-Vallée, 2005.
- [309] P. PETERLONGO : *Filtrage de séquences d'ADN pour la recherche de longues répétitions multiples*. Thèse de doctorat, Université de Marne-la-Vallée, sept. 2006.
- [310] C. RISPAL : *Automates sur les ordres linéaires : Complémentation*. Thèse de doctorat, I.G.M., Université de Marne-la-Vallée, déc. 2004.
- [311] A. SAVELLI : *Two contributions to automata theory on parallelisation and data compression*. Thèse de doctorat, Université de Marne-la-Vallée, juin 2007.

Autres publications (AP)

- [312] J. ALLALI et M.-F. SAGOT : The at-most k -deep factor tree. Rap. tech. 2004-03, I.G.M., Université de Marne-la-Vallée, 2004. Preprint.
- [313] H. BADIS et K. AL AGHA : Quality of Service for the Ad hoc Optimized Link State Routing Protocol (QOLSR), nov. 2004. Draft IETF, draft-badis-manet-qolsr-00.txt.
- [314] H. BADIS et K. AL AGHA : Quality of Service for the Ad hoc Optimized Link State Routing Protocol (QOLSR), août 2005. electronic version (30 pp.).
- [315] H. BADIS et K. AL AGHA : Quality of Service for the Ad hoc Optimized Link State Routing Protocol (QOLSR), nov. 2005. electronic version (40 pp.).
- [316] H. BADIS et K. AL AGHA : CEQMM : A Complete and Efficient Quality of Service Model for MANETs, mars 2006. electronic version (30 pp.).

- [317] H. BADIS et K. AL AGHA : CEQMM : A Complete and Efficient Quality of Service Model for MANETs, oct. 2006. electronic version (30 pp.).
- [318] H. BADIS et K. AL AGHA : Quality of Service for the Ad hoc Optimized Link State Routing Protocol (QOLSR), mars 2006. electronic version (40 pp.).
- [319] H. BADIS et K. AL AGHA : Quality of Service for the Ad hoc Optimized Link State Routing Protocol (QOLSR), oct. 2006. electronic version (40 pp.).
- [320] H. BADIS et K. AL AGHA : CEQMM : A Complete and Efficient Quality of service Model for MANETs, mars 2007. Draft IETF, draft-badis-manet-ceqmm-02.txt electronic version (30 pp.).
- [321] H. BADIS et K. AL AGHA : Quality of Service for Ad hoc Optimized Link State Routing Protocol (QOLSR), mars 2007. Draft, draft-badis-manet-qolsr-05.txt electronic version (40 pp.).
- [322] M.-P. BÉAL, F. BURDERI et A. RESTIVO : Coding partitions of regular sets. Rap. tech., Université Paris-Est, 2008. Preprint.
- [323] M.-P. BÉAL et M. CROCHEMORE : Minimizing incomplete automata. In *Finite-State Methods and Natural Language Processing (FSMNLP'08)*, Joint Research Centre, p. 9–16, 2008.
- [324] M.-P. BÉAL, S. LOMBARDY et D. PERRIN : Embeddings of automata. Rap. tech., Université Paris Est, 2007. Preprint.
- [325] M.-P. BÉAL et D. PERRIN : A quadratic algorithm for road coloring. Rap. tech., Université Paris-Est, 2008.
- [326] M.-P. BÉAL et D. PERRIN : Completing codes in a sofic shift. Rap. tech., Université Paris-Est, 2008. Preprint.
- [327] J. CLÉMENT, M. RÉGNIER et M. VANDENBOGAERT : Combinatorial Algorithms for Approximate Words, 2004. (cf <http://igm.univ-mlv.fr/clementj/publications>).
- [328] C. DELERAY, N. BEDON, G. ROUSSEL et E. DURIS : Corosol : a component-based and reflexive JVM dynamically customizable. Rap. tech., I.G.M., Université de Marne-la-Vallée, 2004.
- [329] J. JEONG, J.-S. PARK, K. MASE, Y.-H. HAN, H. BADIS et J.-M. ORSET : Requirements for Ad Hoc IP Address Autoconfiguration, nov. 2004. electronic version (30 pp.).
- [330] J. JEONG, J.-S. PARK, K. MASE, Y.-H. HAN, H. BADIS et J.-M. ORSET : Requirements for Ad Hoc IP Address Autoconfiguration, fév. 2004. electronic version (30 pp.).
- [331] J. JEONG, J.-S. PARK, K. MASE, Y.-H. HAN, H. BADIS et J.-M. ORSET : Requirements for Ad Hoc IP Address Autoconfiguration, août 2004. electronic version (30 pp.).
- [332] J. JEONG, J.-S. PARK, K. MASE, Y.-H. HAN, H. BADIS et J.-M. ORSET : Requirements for Ad Hoc IP Address Autoconfiguration, mars 2005. electronic version (30 pp.).
- [333] P. PETERLONGO, N. PISANTI, A. P. do LAGO et M.-F. SAGOT : Lossless Filter for Long Multiple Repetitions with Edit Distance. Rap. tech., Università da Pisa, 2006.

Combinatoire algébrique et calcul symbolique

3.1 Composition

Responsable : Jean-Yves Thibon, professeur UPEMLV

Membres permanents

- Philippe BIANE, directeur de recherche CNRS
- Jacques DÉARMÉNIEN, professeur UPEMLV
- Teresa GOMEZ-DIAZ, ingénieur de recherche CNRS
- Alain LASCOUX, directeur de recherche CNRS
- Michel LASSALLE, directeur de recherche CNRS
- Jean-Gabriel LUQUE, maître de conférences UPEMLV
- Jean-Christophe NOVELLI, professeur UPEMLV

Membres associés

- Florent HIVERT, professeur (univ. Rouen)
- Gérard DUCHAMP, professeur (univ. Paris 13)
- Karol PENSON, professeur (univ. Paris 6)
- Nicolas THIÉRY, maître de conférences (univ. Paris 11)
- Pierre-André PICON, professeur honoraire UPEMLV
- Frédéric TOUMAZET, maître de conférences (univ. Paris 13)

Doctorants

- Adrien BOUSSICAULT, allocataire depuis octobre 2006
- Valentin FÉRAY, AMN depuis octobre 2007

- Pedro (Lenin) GARCÍA DE LEÓN RUMAZO (allocation mexicaine depuis décembre 2005)
- Maxime REY (allocataire depuis octobre 2006)

Anciens membres

- François DESCOUENS (doctorant 2004-2007)
- Florent HIVERT, (maître de conférences en 2004-2006)
- Janvier NZEUTCHAP (doctorant 2005-2006)

3.2 Thèses et habilitations

Habilitations

- Florent Hivert (2004), Combinatoire et calcul symbolique dans les algèbres de Hopf.
- Christophe Hohlweg (2006), Autour de la combinatoire des groupes de Coxeter.
- Jean-Gabriel Luque (2007), Invariants des hypermatrices.
- Giuseppe Pirillo (2007, Thèse d'état, Université Paris 7, J. Désarménien), Contributions à la combinatoire des mots.

Thèses soutenues

- François Descouens (2007, J.-Y. Thibon), Combinatoire des tableaux de rubans et des polynômes de Kostka généralisés.
- Pedro L. Garcia de Leon (2008, J.-P. Gazeau et J.-Y. Thibon), Quantification de variables conjuguées par états cohérents.

3.3 Thèmes de recherche

La Combinatoire Algébrique s'intéresse aux aspects algorithmiques et combinatoires de diverses théories algébriques, par exemple, la théorie des représentations des groupes. Les applications de cette dernière étant innombrables, les problèmes intéressants ne manquent pas.

L'outil traditionnel dans ce contexte est la théorie des fonctions symétriques, et l'exemple classique est la théorie combinatoire des fonctions de Schur (les caractères des groupes unitaires), qui s'exprime en termes de tableaux de Young, et qui a donné naissance à l'algorithme de Robinson-Schensted-Knuth et au monoïde plaxique.

Nos travaux de ces dernières années ont essentiellement porté sur des généralisations des notions précédentes. Par exemple, les fonctions de Schur font partie d'une famille à deux paramètres (les fonctions de Macdonald), qui font actuellement l'objet de recherches intensives auxquelles nous avons contribué. Une autre voie de généralisation consiste à étendre les méthodes issues de la théorie des fonctions symétriques à des familles de polynômes ne possédant plus que des symétries partielles (les polynômes de Schubert, les fonctions quasi-symétriques), ou encore, non commutatifs (les fonctions symétriques non commutatives, les fonctions quasi-symétriques libres). Ceci débouche sur un autre thème, actuellement très en vogue, celui des Algèbres de Hopf Combinatoires.

Si l'idée d'exploiter la riche structure des algèbres de Hopf en Combinatoire n'est pas nouvelle (elle remonte au moins aux travaux de Rota et de son école dans les années soixante-dix), c'est seulement récemment que l'on a vu apparaître les premiers exemples véritablement exploitables (algèbres de permutations, d'arbres, de tableaux). Il arrive fréquemment que la même algèbre apparaisse dans des contextes très différents. C'est le cas notamment de l'algèbre des arbres binaires de Loday-Ronco, à l'origine issue de la théorie des opérades (mathématiques pures), retrouvée en physique théorique (renormalisation de l'électrodynamique quantique), et en algorithmique par notre équipe (le monoïde sylvestre, qui est aux arbres binaires de recherche ce que le monoïde plaxique est aux tableaux). Nous avons découvert de nouveaux exemples d'algèbres de Hopf combinatoires,

et dans la plupart des cas, montré comment les réaliser au moyen de polynômes non commutatifs ordinaires.

La théorie des représentations des groupes est issue de la théorie classique des invariants, qui connaît actuellement un regain d'intérêt, en particulier de par ses applications à la théorie de l'information quantique. Nous avons également apporté quelques contributions à ces questions.

Tous les travaux esquissés ci-dessus s'appuient sur une activité expérimentale intense, laquelle requiert une très grande puissance de calcul, et des logiciels spécialisés - en particulier la bibliothèque *Combinat* de *MuPAD* - dont nous assurons aussi le développement.

3.4 Résultats

3.4.1 Algèbres de Hopf combinatoires

Les algèbres de Hopf combinatoires peuvent être vues comme des généralisations des fonctions symétriques. Nous conjecturons qu'elles admettent des interprétations analogues en théorie des représentations. Ceci est établi dans [334] pour l'algèbre des pics, et dans [363] pour les algèbres de Mantaci-Reutenauer, lesquelles décrivent respectivement des dégénérescences des algèbres de Hecke-Clifford et d'Ariki-Koike. L'algèbre des pics a été généralisée dans [370].

Nous avons découvert une construction très générale d'algèbres commutatives basées sur des familles de graphes [400]. Ce point de vue est développé dans [364], où nous construisons de nombreux exemples ainsi que des q -déformations.

De manière surprenante, les algèbres de Hopf combinatoires se rencontrent aussi dans la théorie des opérades. Dans [418, 394], nous montrons comment obtenir des réalisations explicites de diverses structures dendriformes d'origine opéradique en termes d'opérations élémentaires sur les mots.

Dans [343], nous montrons comment interpréter l'opérade construite par Chapoton à partir des moules d'Ecalte en termes d'un calcul fonctionnel sur une algèbre de Hopf combinatoire, et prouvons la conjecture de Chapoton sur l'ordre de Tamari.

Les structures dendriformes se rencontrent aussi en théorie quantique des champs, dans les questions de renormalisation. Dans [397], nous don-

nons une déformation à un paramètre de l'identité de Bohnenblust-Spitzer non commutative d'Ebrahimi-Fard, Manchon et Patras, introduite par ces auteurs pour résoudre la récurrence de Bogoliubov.

Un autre point de vue permet de construire les algèbres de Hopf combinatoires à partir de l'analyse des exécutions d'algorithmes classiques. Le cas du tri par bulles débouche sur l'algèbres de fonctions quasi-symétriques libres, et l'insertion dans un arbre binaire de recherche permet d'expliquer simplement l'algèbre des arbres binaires de Loday-Ronco et conduit à la découverte d'un analogue du monoïde plaxique que nous avons appelé monoïde sylvestre [362].

Cette méthode permet également d'obtenir des formules énumératives généralisant la propriété d'équidistribution de Foata-Schützenberger [411, 365].

Dans [366], nous prouvons la conjecture de Dehornoy sur les suites normales de tresses, au moyen d'une dérivation des fonctions quasi-symétriques libres.

Les fonctions de parking peuvent être vues comme des généralisations des permutations. Ce point de vue permet de les utiliser pour contruire une algèbre de Hopf extrêmement riche [416, 396, 417, 395], dont on peut tirer diverses algèbres d'arbres, et des généralisations de l'algèbre de Solomon-Tits.

L'analyse de l'action de l'algèbre de Hecke dégénérée sur les fonctions de parking nous a conduits à une nouvelle interprétation de l'inversion de Lagrange non commutative [399], qui possède de nombreuses conséquences énumératives.

Les algèbres de Hopf combinatoires sont également liées à la combinatoire des algèbres de Lie libres, que nous exploitons pour généraliser une construction de polynômes de périodes de formes modulaires due à L. Schneps [388].

Dans [427, 391], nous donnons une application des fonctions symétriques non commutatives à la théorie des codes.

Nous avons démontré les conjectures de Tevlin sur ses nouvelles fonctions monomiales non commutatives, en généralisant la combinatoire des nombres de Gennocchi [361]. Dans [447], nous nous appuyons sur cette combinatoire pour construire de nouveaux analogues non commutatifs des fonctions de Hall-Littlewood, et obtenons une q -énumération des tableaux-permutations, que nous appliquons à un modèle de physique statistique.

L'article [446] montre comment étendre aux algèbres de Hopf combinatoires la construction des fonctions supersymétriques. On en déduit des généralisations et des versions à deux paramètres des formules de q -énumération d'arbres de Björner et Wachs.

3.4.2 Méthodes combinatoires en physique statistique

Alain Lascoux étudie des modèles de physique statistique (modèle XXZ, dit de la glace carrée). Il collabore ainsi avec Jan De Gier (Université de Melbourne) pour les modèles de spin et avec Vincent Pasquier (CEA, Saclay) pour la conjecture de Razumov-Stroganov. Il a réalisé récemment que les solutions polynomiales d'une équation de Knizhnik-Zamolodchikov quantique sont en fait les bases de Kazhdan-Lusztig qu'il avait décrites avec M. P. Schützenberger en 1980. Cela lui permet d'aborder ce sujet très actif avec des techniques différentes de celles des physiciens.

Dans [375], A. Lascoux évalue certaines fonctions de partition à l'aide des polynômes de Schubert.

La fonction de partition du modèle XXZ s'évalue à l'aide d'un certain déterminant dû à Izergin-Korepin. A. Lascoux généralise ce déterminant et le lie aux polynômes de Macdonald [441].

Dans [415], les auteurs étudient plusieurs algèbres de Hopf de diagrammes issues de la *Quantum Field Theory of Partitions* de Bender, et les relient aux algèbres de Hopf combinatoires classiques.

3.4.3 Polynômes de Jack et de Macdonald, fonctions spéciales

Dans les années 80, I. G. Macdonald a introduit une nouvelle famille de fonctions symétriques $P_\lambda(q, t)$. Ces polynômes orthogonaux dépendent rationnellement de deux paramètres q, t et généralisent les fonctions de Schur, obtenues pour $t = q$.

Quelques années plus tard, étendant ce premier formalisme, Macdonald a défini une nouvelle classe de polynômes de Laurent à plusieurs variables, généralisant les caractères de Weyl des groupes compacts classiques.

Dans ce second formalisme, le cas le plus simple correspond à la donnée d'un système de racines R .

Dans l'algèbre de groupe du réseau des poids de R , on définit une famille de polynômes orthogonaux $\mathbf{P}_\lambda^{(R)}(q, t)$, qui dépendent rationnellement de deux paramètres q, t et sont invariants par l'action du groupe de Weyl de R . Ces polynômes sont indexés par les poids dominants de R , c'est à dire les combinaisons entières positives $\lambda = \sum c_k \omega_k$ des poids dominants fondamentaux ω_k .

Quand $R = A_n$ on retrouve les fonctions symétriques $P_\lambda(q, t)$ du premier formalisme. Pour $t = q$, on obtient les caractères de Weyl des groupes de Lie compacts simples.

L'article [380] étudie le cas particulier où le poids dominant indexant λ est un multiple $\lambda = r\omega_1$ du premier poids fondamental. On y conjecture l'expression explicite des polynômes de Macdonald correspondants lorsque R est de type B, C, D , ainsi que les matrices de transition entre polynômes de différent type.

Ces conjectures sont démontrées lorsque $R = C_n$ et les racines ont toutes la même multiplicité. Pour $t = q$, on retrouve les résultats classiques de Weyl explicitant les caractères des groupes compacts de type B, C, D .

L'article [443] est consacré au cas $R = A_n$, on considère la base formée par les produits de deux polynômes de Macdonald, respectivement indexés par un multiple $r\omega_1$ et par un poids ayant une composante nulle sur $\omega_k, 1 \leq k \leq n$.

On donne la décomposition explicite de tout polynôme de Macdonald sur cette base. Ce résultat est une extension du précédent article [385] où les fonctions symétriques $P_\lambda(q, t)$ ont été explicitées. Les résultats de [385] correspondent au choix $k = n$.

Alain Lascoux a, avec Ole Warnaar, un programme de recherche en cours pour généraliser les polynômes de Macdonald en introduisant un nombre quelconque de paramètres. Les techniques d'interpolation permettent d'étudier les polynômes de Schubert et les polynômes de Macdonald. Une première application de ce point de vue, est un travail d'Alain Lascoux avec Ole Warnaar, où ils utilisent les polynômes de Macdonald pour donner des versions multivariées d'identités sur les fonctions hypergéométriques. Dans un travail précédent, A. Lascoux avait, avec Amy Fu, généralisé l'interpolation de Newton pour retrouver des identités classiques sur les fonctions hypergéométriques [358].

Les différences divisées et les formules d'interpolation classiques fournissent des identités sur les q -séries.

Avec Amy Fu, A. Lascoux donne des identités liées à la fonction génératrice des partitions [355], et montre comment interpréter l'opérateur Omega de Mac Mahon [354].

A. Lascoux et F. Descouens ont introduit des polynômes de Hall-Littlewood non-symétriques (cette généralisation est différente des spécialisations de polynômes de Macdonald) [347].

Soient (p_1, \dots, p_m) et (q_1, \dots, q_m) , avec $q_1 \geq \dots \geq q_m$, deux suites de m entiers positifs. On note Λ la partition qui est l'union de m rectangles, chacun formé par p_i lignes de longueur q_i . La conjecture suivante est due à R. Stanley : si μ est une partition de poids k , le caractère normé $(-1)^k \widehat{\chi}_{\mu, 1^{n-k}}^\Lambda$ est un polynôme en les indéterminées $(p_i, -q_i), 1 \leq i \leq m$, et ses coefficients sont des entiers positifs.

Cette conjecture a été démontrée (sous une forme plus précise) par Valentin Féray [352]. L'article [382] en donne une généralisation dans le cadre des polynômes de Jack. Les polynômes de Jack $J_\lambda(\alpha)$ sont un cas limite des polynômes de Macdonald, qui dépendent rationnellement d'un paramètre α . Si on les décompose sur la base classique des sommes de puissances p_ρ , en écrivant $J_\lambda(\alpha) = \sum \theta_\rho^\lambda(\alpha) p_\rho$, les quantités $\theta_\rho^\lambda(\alpha)$ sont une généralisation des caractères normés du groupe symétrique. On a en effet $n! \chi_\rho^\lambda / \dim \lambda = z_\rho \theta_\rho^\lambda(1)$.

L'article [382] présente la conjecture suivante : si μ est une partition de poids k , la quantité $(-1)^k z_\mu \theta_{\mu, 1^{n-k}}^\Lambda(\alpha)$ est un polynôme en les indéterminées $(p_i, -q_i), 1 \leq i \leq m$ et $\beta = \alpha - 1$, dont les coefficients sont des entiers positifs.

Cette conjecture généralise celle de Stanley, obtenue pour $\alpha = 1$. Un programme de vérification a été implémenté sur ordinateur. Des tables sont disponibles sur la page *Web* de Michel Lassalle.

Dans [382], cette conjecture est démontrée pour le cas $m = 1$, lorsque la partition Λ est un rectangle. Même dans ce cas élémentaire, la preuve est difficile. Elle suggère l'existence d'un modèle combinatoire sous-jacent à la théorie classique des polynômes de Jack, où α et $\beta = \alpha - 1$ joueraient des rôles comparables.

Dans [414], on donne une expression d'un q -analogue des puissances paires du déterminant de Vandermonde en termes de polynômes de Macdonald.

L'article [348] étend aux polynômes de Macdonald la factorisation LLT aux racines de l'unité.

3.4.4 Théorie des représentations

Les caractères des représentations irréductibles du groupe symétrique jouent un rôle important dans de nombreux domaines des mathématiques. Leur étude remonte à Frobenius (1900). Cependant depuis un siècle, et malgré de très nombreux travaux, on n'était pas parvenu à obtenir une expression explicite générale pour ces caractères. On savait seulement les calculer au moyen de divers algorithmes. Quelques cas particuliers avaient été calculés par Frobenius, et beaucoup plus tard par Ingram (1950). Au total, on en connaissait moins d'une douzaine.

L'article [383] (annoncé dans la note [381]) donne la solution générale et totalement explicite de ce problème. Ce résultat est important, et il aura probablement des applications dans d'autres domaines des mathématiques.

Les représentations irréductibles du groupe symétrique S_n de n lettres sont indicées par les partitions λ de n . Leurs caractères χ^λ sont évalués sur les classes de conjugaison de S_n , chacune définie par une partition ρ qui donne son type cyclique. On note χ_ρ^λ la valeur du caractère χ^λ sur cette classe.

Soit μ une partition de poids $k \leq n$. L'expression obtenue dans [383] écrit le caractère normé

$$\widehat{\chi}_{\mu, 1^{n-k}}^\lambda = n(n-1) \cdots (n-k+1) \chi_{\mu, 1^{n-k}}^\lambda / \dim \lambda$$

comme un polynôme symétrique en les *contents* de la partition λ . Ce polynôme symétrique est lui-même défini au moyen de la famille de nombres entiers précédemment introduite dans [379].

Cette expression est nouvelle même dans le cas le plus élémentaire correspondant à un k -cycle $\mu = (k)$, situation que Ingram et Frobenius n'avaient pu traiter que pour $k \leq 5$.

La méthode a été implémentée sur ordinateur, et des tables sont disponibles sur la page de Michel Lassalle.

A. Lascoux donne une application à l'évaluation de Pfaffiens et déterminants qui apparaissent en particulier en physique, en identifiant un Pfaffien à une trace dans un produit de représentations irréductibles [377].

Les caractères irréductibles du groupe symétrique peuvent être obtenus à l'aide d'un noyau de Cauchy. A. Lascoux, avec Amy Mei Fu, obtient un noyau similaire pour les caractères de Demazure pour les groupes de Weyl classiques [357].

A. Lascoux décrit différentes bases linéaires du centre de l'algèbre de Hecke dans [440].

La définition d'un produit tensoriel pour les représentations de l'algèbre 0-Hecke nous a conduits à définir des fonctions de Bessel symétriques non commutatives, aux nombreuses applications énumératives [398].

3.4.5 Théorie classique des fonctions symétriques

En identifiant différentes suites à des suites de fonctions symétriques élémentaires, on peut se servir des outils de cette théorie pour obtenir des identités algébriques. On trouve ainsi l'équation différentielle d'une courbe plane [373], des relations algébriques concernant la fonction ζ [371], des relations entre Bezoutiens et polynômes orthogonaux [378], une expression combinatoire des polynômes de Hall-Littlewood [374].

Dans [393], on étudie le monoïde « oublié », introduit dans des travaux anciens de Lascoux et Schützenberger, et récemment réapparu dans l'étude des graphes d'équivalence duale par Assaf. On montre en particulier que la fonction quasi-symétrique caractéristique d'une classe de permutations est une somme de fonctions de Schur rubans.

Dans [344], la transformation de Burrows-Wheeler est interprétée au moyen d'une bijection de Gessel-Reutenauer donnant la fonction quasi-symétrique caractéristique d'une classe de conjugaison.

3.4.6 Théorie des déterminants

Avec Qing-Hu Hou et Yang-Ping Mu, A. Lascoux évalue certains déterminants de Hankel [369], et des déterminants de coefficients binomiaux avec Brunat, Krattenthaler, Montes [342]. Avec Amy Fu, il donne une expression déterminantale d'identités de Littlewood [356].

3.4.7 Théorie des invariants et information quantique

Les progrès accomplis sur la théorie des hyperdéterminants nous ont permis de donner des évaluations purement algébriques des intégrales de Selberg et d'Aomoto [389]. Nous avons étudié les inva-

riants et covariants du système de 3 qutrits et établi un lien avec la géométrie des polytopes complexes réguliers [341]. Nous montrons en particulier qu'un état générique admet 648 formes normales, dont les coordonnées se déterminent au moyen d'une équation algébrique de degré 648, résoluble par radicaux.

Nous avons pu obtenir, grâce à des calculs intensifs sur ordinateur, la série de Hilbert de l'algèbre des invariants du système de 5 qubits [423].

Dans [392], nous montrons comment les covariants du groupe des opérations de filtrage locales permettent de construire, de manière hiérarchisée, les invariants unitaires des systèmes de qubits.

J.-G. Luque a généralisé aux hyperdéterminants diverses identités arithmétiques [386].

3.4.8 Probabilités libres et algèbres d'opérateurs

Les contributions à ces domaines sont dues à Philippe Biane, arrivé à l'IGM en mai 2007, et à Michel Lassalle. Depuis mai 2007, Philippe Biane a trois publications acceptées. La première [429] doit paraître comme chapitre d'un livre comportant des cours donnés à une école de théorie du potentiel non-commutative, à Greifswald, Allemagne, en mars 2007. La deuxième [338] contient une description du mouvement Brownien sur divers espaces symétriques. Il utilise ensuite cette description pour faire un lien probabiliste inattendu entre la fonction ζ de Riemann et une fonction proche de celle-ci, considérée par Polya qui vérifie l'hypothèse de Riemann. Dans le troisième article [339], il donne une interprétation probabiliste des arbres de Shabat qui sont des plongements canoniques d'arbres planaires dans le plan complexe.

La prépublication [438] écrite avec P. Bougerol et N. O'Connell, s'attache à définir une notion de cristal continu qui est un analogue de la notion bien connue de cristal en théorie des représentations, due à Kashiwara. L'intérêt de la version continue est d'avoir un sens pour des groupes de Coxeter qui ne sont pas des groupes de Weyl, ce qui permet d'étendre à ces groupes des notions bien connues comme par exemple la mesure de Duistermaat-Heckmann.

Dans [383] le caractère normé $\widehat{\chi}_{\mu, 1^{n-k}}^\lambda$ est exprimé comme un polynôme symétrique en les *contents* de λ . Une approche différente a été donnée à ce problème en

termes de « cumulants libres ». Ces quantités sont issues de la théorie des probabilités libres de Voiculescu.

À toute partition λ , on associe une « mesure de transition » et les cumulants libres $R_i(\lambda)$, $i \geq 2$ de cette mesure. Pour tout k -cycle $(k, 1^{n-k})$, Kerov et Biane ont observé que le caractère normé $\widehat{\chi}_{k, 1^{n-k}}^\lambda$ est un polynôme en les cumulants libres $R_i(\lambda)$, $2 \leq i \leq k + 1$. Ils ont conjecturé que les coefficients de ce polynôme sont des entiers positifs. Cette conjecture a été démontrée par Valentin Féray [351].

L'article [384] revient sur ce problème. Il présente deux conjectures plus fortes que celle de Kerov-Biane. La première énonce que les coefficients de $\widehat{\chi}_{k, 1^{n-k}}^\lambda$ en les cumulants libres peuvent s'exprimer de manière *indépendante de k* . Cette expression fait intervenir des fonctions symétriques qui se développent avec des coefficients positifs sur les fonctions monomiales classiques.

La deuxième conjecture introduit une nouvelle base, et énonce que le développement de $\widehat{\chi}_{k, 1^{n-k}}^\lambda$ sur cette base est parfaitement analogue à celui sur les cumulants libres (il est indépendant de k et positif sur les fonctions monomiales). Des tables explicitent les premiers termes de ces deux développements.

Un second article [442] généralise le précédent dans le cadre des polynômes de Jack. Comme dans [382], cette extension s'effectue au moyen des quantités $\theta_\rho^\lambda(\alpha)$, obtenues en développant $J_\lambda(\alpha)$ sur les sommes de puissances.

Dans [442], on considère le « diagramme anisotrope » de la partition λ , obtenu par une homothétie de $1/\alpha$ sur un des axes, puis la mesure de transition de ce diagramme et enfin les cumulants libres $R_i(\lambda; \alpha)$, $i \geq 2$ de cette mesure.

On formule la conjecture suivante : la quantité $k \theta_{k, 1^{n-k}}^\lambda(\alpha)$ est un polynôme en les cumulants libres $R_i(\lambda; \alpha)$, $2 \leq i \leq k + 1$. Les coefficients de ce polynôme sont eux-mêmes des polynômes en α et $\beta = 1 - \alpha$ avec des coefficients entiers positifs.

Cette conjecture généralise celle de Kerov-Biane-Féray, obtenue pour $\alpha = 1$. Un programme de vérification a été implémenté sur ordinateur. Des tables sont disponibles sur la page de Michel Lassalle.

La structure de $k \theta_{k, 1^{n-k}}^\lambda(\alpha)$ est entièrement analogue à celle explicitée dans [384] pour $\widehat{\chi}_{k, 1^{n-k}}^\lambda$. En particulier les coefficients en les indéterminées (α, β) s'expriment de manière *indépendante de k* , en termes

de fonctions symétriques, et celles-ci se développent avec des coefficients positifs sur les fonctions monomiales.

L'article [442] éclaire la théorie classique des polynômes de Jack d'une manière vraiment nouvelle en ouvrant un immense champ de recherche, quasiment inexploré. Il est vraisemblable que de nouvelles idées en émergeront, à l'interface de plusieurs domaines des mathématiques, dont la théorie des probabilités, la combinatoire et la théorie des représentations.

3.5 Activités

3.5.1 Contrats, projets

ANR F. Hivert, J.-G. Luque, J.-C. Novelli, et M. Rey participent au projet ANR blanc *HopfCombOp* (2006-2009), dont le coordinateur est J.-Y. Thibon.

Alain Lascoux participe au projet MARS (BLAN06-2 134516).

Philippe Biane participe au projet VoLQuan : Vortex Lattices and Quantum Hall Effect, Programme Blanc 2007.

Projets européens Nous avons été contractants associés du projet européen ACE (Algebraic Combinatorics in Europe, 2002-2005), terminé en août 2005.

CNRS Nous participons au GDR 673 *Informatique Mathématique* et au GDR 2249 *Groupes, Géométrie et Représentations*.

NSF Florent Hivert et François Descouens participent au projet *Affine Schubert Calculus : Combinatorial, geometric, physical, and computational aspects* (NSF 06580). Ce projet utilise MuPAD-Combinat.

3.5.2 Diffusion

Logiciels Participation au développement de la bibliothèque libre MuPAD-Combinat.

PST-Cox (Jean-Gabriel Luque), une bibliothèque PSTricks-LaTeX pour dessiner des polytopes complexes d'après Coxeter.

3.5.3 Travaux éditoriaux et évaluation scientifique

Travaux éditoriaux

- J.-Y. Thibon est membre des comités de rédaction des revues *Journal of Algebra*, *Acta Applicandae Mathematicae*, *Séminaire Lotharingien de Combinatoire*.
- A. Lascoux a été membre du comité de rédaction de *Advances in Mathematics* jusqu'en 2008.

Comités de programme Notre équipe est impliquée depuis longtemps dans l'organisation de la série de conférences *Formal Power Series and Algebraic Combinatorics*.

- J.-Y. Thibon a été co-président des comités de programme des conférences FPSAC'05 (Taormina, Italie) et FPSAC'07 (Tianjin, Chine). Il est membre du comité permanent depuis 2004 et a été président du comité exécutif en 2006-2007.
- J.-C. Novelli a été membre du comité de programme de FPSAC'08.
- A. Lascoux a été membre du comité de programme de FPSAC'07.

Organisation de colloques Nous organisons régulièrement le Séminaire Lotharingien de Combinatoire (SLC), dont J.-Y. Thibon est l'un des trois responsables.

- SLC 52, 28 - 31 Mars 2004, Domaine Saint-Jacques, Ottrott
- SLC 57, 8 - 11 Octobre 2006, Domaine Saint-Jacques, Ottrott
- Journées *Jeunes chercheurs* du groupe de travail *Combinatoire algébrique*, GDR Informatique mathématique, à la suite de SLC 58, 18 - 21 Mars 2007, Domaine des Hautannes, Saint Germain au Mont d'Or
- Physics and Computer Science : From Numbers and Languages to (Quantum) Cryptography, Institut d'Études Scientifiques de Cargèse, Octobre 2005 (deux semaines).
- Groupe de Travail *Combinatoire algébrique* du GDR Informatique mathématique, 12-13 Juin 2008, Marne-la-Vallée

Évaluation de la recherche

CSE Jacques Désarménien, Alain Lascoux et Jean-Yves Thibon ont été membres de la CSE section 27 de l'Université de Marne-la-Vallée. Jean-Yves Thibon est membre de la CSE 27 de l'Université de Rouen. Florent Hivert est membre de la CSE 27 de Rouen, de la CSE 61-27 de Rouen et a été membre de la CSE 27 de Marne-la-Vallée.

Jurys de thèse Jacques Désarménien, Florent Hivert, Alain Lascoux, Jean-Christophe Novelli et Jean-Yves Thibon ont été membres de nombreux jurys de thèses (9) et d'habilitations (4).

3.5.4 Collaborations

- F. Hivert : Université de Paderborn (Mai 2005) ; Université de Californie à Davis (2 semaines, juin 2008).
- A. Lascoux : Université de Melbourne (6 semaines en janvier et février 2008) ; MSRI (Berkeley), 3 semaines en mars 2008 ; Enseignement à l'université Nankai à Tianjin (Chine) 4 mois par an, jusqu'en 2006 ; Cours à l'université de Bologne du 2 au 12 avril 2008 ; Institut Banach (Varsovie) 10 jours Juin 2008 ; Statistical-Mechanics and Quantum-Field Theory Methods in Combinatorial Enumeration, Newton Institute 20-25 Avril 2008 ; "Integer points in Polyhedra. Geometry, Number Theory, Representation Theory, Algebra, Optimization, Statistics", Snowbird Juin 2006 ; Kyoto , RIMS, 2 semaines en mars 2006 ; Institut Mittag-Leffler, Stockholm 6 semaines janvier-février 2005.
- J.-C. Novelli : Université de Californie à Davis, 2 semaines en mai 2008.

3.5.5 Visiteurs

Nous avons eu la visite de

- Marcelo Aguiar (Université du Texas à Austin, 1 mois)
- Anne Schilling (Université de Californie à Davis, 1 mois)

3.5.6 Activités doctorales

Jean-Yves Thibon a dirigé la thèse de François Descouens sur la combinatoire des tableaux de rubans (soutenue en juin 2007), et co-dirigé (avec J.-P. Gazeau) celle de Pedro Garcia de Leon, sur les états cohérents (soutenue en juillet 2008).

Jean-Gabriel Luque dirige la thèse d'Adrien Bousicault.

Jean-Christophe Novelli dirige la thèse de Maxime Rey.

Philippe Biane a actuellement 4 élèves en thèse, F. Chapon (Laboratoire de Probabilités de Paris 6), qui travaille sur les marches aléatoires noncommutatives, V. Féray (UPEMLV) qui travaille sur les caractères du groupe symétrique, P.-L. Méliot qui travaille sur la combinatoire des représentations d'algèbres de Hecke, et Y. Dabrowski, (UPEMLV, en cotutelle avec D. Shlyakhtenko de UCLA), qui travaille sur la notion d'entropie libre en algèbres d'opérateurs.

3.5.7 Séminaires

Nous organisons un séminaire de combinatoire tous les vendredis de 10h30 à 12h30.

3.6 Responsabilités

Jean-Yves Thibon est coordinateur d'un projet ANR (HopfCombOp).

Jacques Désarménien est vice-président du Conseil d'administration de l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée.

3.7 Références bibliographiques

Articles de revues avec comité de lecture et d'audience internationale (ACL)

- [334] N. BERGERON, F. HIVERT et J.-Y. THIBON : The peak algebra and the Hecke-Clifford algebras at $q = 0$. *Journal of Combinatorial Theory Series A*, 107(1):1–19, 2004.
- [335] P. BIANE : Nombre de factorisations d'un grand cycle. *Séminaire Lotharingien de Combinatoire*, 51, 2004. electronic version (4 pp.) slc :B51a.
- [336] P. BIANE : *In memoriam Paul-André Meyer : séminaire de probabilités XXXIX, Lecture notes in mathematics*, 1874:61–75, 2006.

- [337] P. BIANE : On the Formula of Goulden and Rattan for Kerov Polynomials. *Séminaire Lotharingien de Combinatoire*, 55, 2006. electronic version (5 pp.) slc :B55d.
- [338] P. BIANE : Matrix valued Brownian motion and a paper by Polya. *Séminaire de Probabilités*, 2008. To appear.
- [339] P. BIANE : Shabat polynomials and Brownian motion. *Séminaire de Probabilités*, 2008. To appear.
- [340] P. BIANE, P. BOUGEROL et N. O'CONNELL : Littelmann paths and Brownian paths. *Duke Mathematical Journal*, 130(1):127–167, 2005.
- [341] E. BRIAND, J.-G. LUQUE, J.-Y. THIBON et F. VERSTRAETE : The moduli space of three qutrit states. *Journal of Mathematical Physics*, 45:4855–4867, 2004.
- [342] J.-M. BRUNAT, C. KRATTENTHALER, A. LASCoux et A. MONTES : Some composition determinants. *Linear Algebra and its Applications*, 416(2-3):355–364, 2006.
- [343] F. CHAPOTON, F. HIVERT, J.-C. NOVELLI et J.-Y. THIBON : An operational calculus for the Mould operad. *International Mathematics Research Notices*, 2008(rnn018), avr. 2008. electronic version (22 pp.).
- [344] M. CROCHEMORE, J. DÉSARMÉNIEN et D. PERIN : A note on the Burrows-Wheeler transformation. *Theoretical computer science*, 332(1-3):567–572, 2005.
- [345] F. DESCOUENS : An algorithm for generating ribbon tableaux and spin polynomials. *Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science Proceedings*, 9(2):51–58, 2007. arXiv :math.CO/0611824.
- [346] F. DESCOUENS : Ribbon tableaux, ribbon rigged configurations and Hall-Littlewood functions at roots of unity. *Journal of Combinatorial Theory, Series A*, 115(3):361–375, 2008. arXiv :math.CO/701221.
- [347] F. DESCOUENS et A. LASCoux : Non symmetric Hall-Littlewood polynomials. *Séminaire Lotharingien de Combinatoire*, 54, 2006. electronic version (14 pp.) slc :B54Ar, arXiv :math.CO/0609512.
- [348] F. DESCOUENS et H. MORITA : Factorization formulas for Macdonald polynomials. *European Journal of Combinatorics*, 29(2):395–410, 2008. arXiv :math/0611522.
- [349] G. DUCHAMP, M. FLOURET et J.-G. LUQUE : Transitive Hall Sets. *Séminaire Lotharingien de Combinatoire*, 54, 2006. electronic version (19 pp.) slc :B54k.
- [350] G. DUCHAMP et J.-G. LUQUE : Lazard's elimination in traces is finite-state recognizable. *International Journal of Algebra and Computation*, 17(1), fév. 2007. electronic version (11 pp.) arXiv :math/0607280.
- [351] V. FÉRAY : Combinatorial interpretation and positivity of Kerov's character polynomials. *Journal of Algebraic Combinatorics*, 2008. To appear arXiv :math/0710.5885.
- [352] V. FÉRAY : Proof of Stanley's conjecture about irreducible character values of the symmetric group. *Annals of Combinatorics*, déc. 2008. To appear arXiv :math.CO/0612090.
- [353] V. FÉRAY et P. ŚNIADY : Asymptotics of characters of symmetric groups related to Stanley-Feray character formula. *Inventiones mathematicae*, 2007. Preprint arXiv :math/0701051.
- [354] A. FU et A. LASCoux : Partition analysis and symmetrizing operators. *Journal of Combinatorial Theory Series A*, 109(2):339–343, 2005.
- [355] A. FU et A. LASCoux : q -Identities related to overpartitions and divisor functions. *Electronic Journal of Combinatorics*, 12(R39), jan. 2005. electronic version (7 pp.).
- [356] A. FU et A. LASCoux : A question of Muir and Littlewood's products. *Linear Algebra and its Applications*, 420(2-3):508–516, 2007.
- [357] A. FU et A. LASCoux : Non symmetric Cauchy kernels for the classical groups. *Journal of Combinatorial Theory Series A*, 2008. To appear arXiv :math/0612828.
- [358] A. FU et A. LASCoux : Rational interpolation and basic hypergeometric series. *Advances in Applied Mathematics*, 2008. To appear arXiv :math.CO/0404063.
- [359] P. García de LEÓN et J. GAZEAU : Coherent state quantization and phase operator. *Physics Letters A*, 361(4-5):301–304, 2007.
- [360] P. García de LEÓN, J. GAZEAU et J. QUEVA : Infinite quantum well : A coherent state approach. *Physics Letters A*, 372(20):3597–3607, 2008.
- [361] F. HIVERT, J.-C. NOVELLI, L. TEVLIN et J.-Y. THIBON : Permutation statistics related to a class of noncommutative symmetric functions and generalizations of the Genocchi numbers . *Selecta Mathematica*, 2008. electronic version (13 pp.) Preprint arXiv :0710.0447.
- [362] F. HIVERT, J.-C. NOVELLI et J.-Y. THIBON : The algebra of binary search trees. *Theoretical Computer Science*, 339(1):129–165, 2005.

- [363] F. HIVERT, J.-C. NOVELLI et J.-Y. THIBON : Yang-Baxter bases of 0-Hecke algebras and representation theory of 0-Ariki-Koike-Shoji algebras. *Advances in Mathematics*, 205(2):504–548, 2006.
- [364] F. HIVERT, J.-C. NOVELLI et J.-Y. THIBON : Commutative combinatorial Hopf algebras. *Journal of Algebraic Combinatorics*, 2007. electronic version (31 pp.).
- [365] F. HIVERT, J.-C. NOVELLI et J.-Y. THIBON : Trees, functional equations, and combinatorial Hopf algebras. *European Journal of Combinatorics*, 2007. electronic version (14 pp.) math/0701539.
- [366] F. HIVERT, J.-C. NOVELLI et J.-Y. THIBON : Sur une conjecture de Dehornoy. *Comptes Rendus Mathématique*, 346(7-8):375–378, avr. 2008. arXiv :0710.4792.
- [367] F. HIVERT et N. THIÉRY : MuPAD-Combinat, an Open-Source Package for Research in Algebraic Combinatorics. *Séminaire Lotharingien de Combinatoire*, 51, 2004. electronic version (70 pp.) slc :B51z.
- [368] Q.-H. HOU, A. LASCOUX et Y.-P. MU : Continued fractions for Rogers-Szegő polynomials. *Numerical Algorithms*, 35(1):81–90, 2004.
- [369] Q.-H. HOU, A. LASCOUX et Y.-P. MU : Evaluation of Some Hankel Determinants. *Advances in Applied Mathematics*, Robbins 34(4):845–852, 2005.
- [370] D. KROB et J.-Y. THIBON : Higher Order Peak Algebras. *Annals of Combinatorics*, 9(4):411–430, 2005.
- [371] A. LASCOUX : Addition of ± 1 : Application to Arithmetic. *Séminaire Lotharingien de Combinatoire*, 52, 2004. electronic version (9 pp.) slc :B52a.
- [372] A. LASCOUX : Sylvester’s bijection between strict and odd partitions. *Discrete Mathematics*, 277(1-3):275–278, 2004.
- [373] A. LASCOUX : The differential equation satisfied by a plane curve of degree n . *Bulletin des Sciences Mathématiques*, 130(4):354–359, 2006.
- [374] A. LASCOUX : Adding 1 to the argument of an Hall-Littlewood polynomial. *Séminaire Lotharingien de Combinatoire*, 54, 2007. electronic version (17 pp.) slc :B54n.
- [375] A. LASCOUX : The 6 Vertex Model and Schubert Polynomials. *Symmetry, Integrability and Geometry : Methods and Applications (SIGMA)*, 3(029), 2007. electronic version (12 pp.).
- [376] A. LASCOUX : Chern and Yang through Ice. *Selecta Mathematica*, 2008. To appear.
- [377] A. LASCOUX : Pfaffians and Representations of the Symmetric Group. *Acta Mathematica Sinica*, 2008. To appear arXiv :math/0610510.
- [378] A. LASCOUX et P. PRAGACZ : Bezoutians, Euclidean division, and orthogonal polynomials. *Annals of Combinatorics*, 9(3):301–319, 2005.
- [379] M. LASSALLE : Jack polynomials and some identities for partitions. *Transactions of the American Mathematical Society*, 356(9):3455–3476, 2004.
- [380] M. LASSALLE : Some conjectures for Macdonald polynomials of type B, C, D. *Séminaire Lotharingien de Combinatoire*, 52, 2004. electronic version (24 pp.) slc :B52h.
- [381] M. LASSALLE : Explicitation of characters of the symmetric group. *Comptes Rendus Mathématique. Académie des Sciences. Paris. Série I*, 341(9):529–534, 2005.
- [382] M. LASSALLE : A positivity conjecture for Jack polynomials. *Mathematical Research Letters*, 15: 661–681, 2008.
- [383] M. LASSALLE : An explicit formula for the characters of the symmetric group. *Mathematische Annalen*, 340(2):383–405, 2008. arxiv :0707.2732.
- [384] M. LASSALLE : Two positivity conjectures for Kerov polynomials. *Advances in Applied Mathematics*, 41:407–422, 2008. arXiv 0710.2454.
- [385] M. LASSALLE et M. SCHLOSSER : Inversion of the Pieri formula for Macdonald polynomials. *Advances in Mathematics*, 202:289–325, 2006.
- [386] J.-G. LUQUE : Hyperdeterminants on semilattices. *Linear and Multilinear Algebra*, 56(3):333–344, avr. 2007. arXiv :math/0607279.
- [387] J.-G. LUQUE, G. DUCHAMP, K. PENSON et C. TOLLU : Free quasi-symmetric functions product actions and quantum field theory of partitions. *Séminaire Lotharingien de Combinatoire*, 54A, 2007. electronic version (12 pp.) slc :B54Am.
- [388] J.-G. LUQUE, J.-C. NOVELLI et J.-Y. THIBON : Period Polynomials and Ihara Brackets. *Journal of Lie Theory*, 17(2):229–239, 2007.
- [389] J.-G. LUQUE et J.-Y. THIBON : Hyperdeterminantal calculations of Selberg’s and Aomoto’s integrals. *Molecular Physics*, 102(11-12):1351–1359, 2004. Special issue : in Memory of Brian Garner Wybourne.
- [390] J.-G. LUQUE et J.-Y. THIBON : Algebraic invariants of five qubits. *Journal of physics A : mathematical and general*, 39(2):371–377, 2006.
- [391] J.-G. LUQUE et J.-Y. THIBON : Noncommutative symmetric functions associated with a code, Lazard

- factorisation and Witt vectors. *Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science Proceedings*, 9(2), 2007. electronic version (14 pp.).
- [392] J.-G. LUQUE, J.-Y. THIBON et F. TOUMAZET : Unitary invariants of k -qubits. *Mathematical Structures in Computer Sciences*, 17:1133–1151, 2007.
- [393] J.-C. NOVELLI et A. SCHILLING : The forgotten monoid. *RIMS Kokyuroku Bessatsu*, 2008. To appear arxiv :0706.2996.
- [394] J.-C. NOVELLI et J.-Y. THIBON : Construction of dendriform trialgebras. *Comptes Rendus Mathématique. Académie des Sciences. Paris. Série I*, 342(6):365–369, 2006.
- [395] J.-C. NOVELLI et J.-Y. THIBON : Hopf algebras and dendriform structures arising from parking functions. *Fundamenta Mathematicae*, 193:189–241, 2007.
- [396] J.-C. NOVELLI et J.-Y. THIBON : Parking functions and descent algebras. *Annals of Combinatorics*, 11: 59–68, 2007.
- [397] J.-C. NOVELLI et J.-Y. THIBON : A one-parameter family of dendriform identities. *European Journal of Combinatorics*, 2008. electronic version (12 pp.) Preprint arXiv :0709.3235.
- [398] J.-C. NOVELLI et J.-Y. THIBON : Noncommutative Bessel Symmetric Functions. *Canadian Mathematical Bulletin*, 2008. (15 pp.) arXiv :math/0602043.
- [399] J.-C. NOVELLI et J.-Y. THIBON : Noncommutative Symmetric Functions and Lagrange Inversion. *Advances in Applied Mathematics*, 40:8–35, 2008. arXiv :math/0512570v3.
- [400] J.-C. NOVELLI, J.-Y. THIBON et N. THIÉRY : Algèbre de Hopf de graphes. *Comptes Rendus Mathématique. Académie des Sciences. Paris. Série I*, 339(9):607–610, 2004.
- [401] K. SLOOTEN : Generalized Springer correspondence and Green functions for type B/C graded Hecke algebras. *Advances in Mathematics*, 203(1): 34–108, 2006.
- [402] A. BOUSSICAULT : Chaînes de couvertures et sommes de Greene. *In International Conference on Enterprise and Scientific Computing Systems*, avr. 2007. electronic version (12 pp.).
- [403] A. BOUSSICAULT : Operations on Posets and Rational Identities of Type A. *In Poster session of 19th Formal Power Series and Algebraic Combinatorics (FPSAC'07)*, juil. 2007. electronic version (11 pp.).
- [404] F. BUTELLE, J. NZEUTCHAP et F. TOUMAZET : Kostka Numbers and Littlewood-Richardson Coefficients : Distributed Computation. *In Professor Brian G Wybourne Commemorative Meeting : Symmetry, Spectroscopy and Schur*, p. 211–221, Torun, 2005.
- [405] F. DESCOUENS : Ribbon tableaux, rigged configurations and Hall-Littlewood functions at roots of unity. *In Poster session of 17th Formal Power Series and Algebraic Combinatorics (FPSAC'05)*, p. 579–586, Taormina, Italia, 2005.
- [406] F. DESCOUENS : Making research on symmetric functions using MuPAD-Combinat. *In A. IGLESIAS et N. TAKAYAMA, édés : 2nd International Congress on Mathematical Software (ICMS'06)*, vol. 4151 de LNCS, p. 407–418, Castro Urdiales, Spain, sept. 2006. Springer-Verlag.
- [407] F. DESCOUENS et H. MORITA : Macdonald polynomials at roots of unity. *In Poster session of Formal Power Series and Algebraic Combinatorics (FPSAC'06)*, p. 423–434, San Diego, USA, 2006.
- [408] G. DUCHAMP, J.-G. LUQUE, K. PENSON et C. TOLLU : Free quasi symmetric functions, product actions and quantum field theory of partitions. *In Poster session of 17th Formal Power Series and Algebraic Combinatorics (FPSAC'05)*, p. 649–660, Taormina, Italia, 2005.
- [409] V. FÉRAY : Combinatorial interpretation and positivity of Kerov's character polynomials. *In 20th Formal Power Series and Algebraic Combinatorics (FPSAC'08)*, 2008. To appear.
- [410] F. HIVERT : Local Action of the Symmetric Group and Generalizations of Quasi-Symmetric Functions. *In 17th Formal Power Series and Algebraic Combinatorics (FPSAC'05)*, p. 179–193, Taormina, Italia, 2005.
- [411] F. HIVERT, J.-C. NOVELLI et J.-Y. THIBON : Multivariate generalizations of the Foata-Schutzenberger equidistribution. *In Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science Proceedings*, 2006.
- [412] F. HIVERT et N. THIÉRY : Deformation of symmetric functions and the rational Steenrod algebra. *In Invariant theory in all characteristics*, vol. 35 de CRM Proc. Lecture Notes, p. 91–125, Providence, RI, 2004. Amer. Math. Soc.
- [413] F. HIVERT et N. THIÉRY : Representation theories of some towers of algebras related to the symmetric groups and their Hecke algebras. *In 18th Formal Power Series and Algebraic Combinatorics (FPSAC'06)*, p. 120–131, San Diego, USA, 2006.
- [414] J.-G. LUQUE et A. BOUSSICAULT : Staircase Macdonald polynomials and the q -discriminant. *In 20th*

Conférences avec actes (ACT)

Formal Power Series and Algebraic Combinatorics (FPSAC'08), 2008. To appear.

- [415] J.-G. LUQUE, G. DUCHAMP, C. TOLLU et F. TOUMAZET : Hopf Algebra of diagrams. In *Poster session of 19th Formal Power Series and Algebraic Combinatorics (FPSAC'07)*, juil. 2007. electronic version (12 pp.).
- [416] J.-C. NOVELLI et J.-Y. THIBON : A Hopf algebra of parking functions. In *Poster session of 16th Formal Power Series and Algebraic Combinatorics (FPSAC'04)*, p. 215–226, Vancouver, Canada, 2004.
- [417] J.-C. NOVELLI et J.-Y. THIBON : Parkization of words and its algebraic applications. In *5th International Conference on Words*, 2005.
- [418] J.-C. NOVELLI et J.-Y. THIBON : Polynomial realizations of some trialgebras. In *18th Formal Power Series and Algebraic Combinatorics (FPSAC'06)*, p. 243–254, San Diego, USA, 2006. (12 pp.).
- [419] J. NZEUTCHAP : Dual Graded Graphs and Fomin's r-correspondences associated to the Hopf Algebras of Planar Binary Trees, Quasi-symmetric Functions and Noncommutative Symmetric Functions. In *Poster session of 18th Formal Power Series and Algebraic Combinatorics (FPSAC'06)*, p. 632–644, San Diego, USA, 2006. Best poster award.
- [420] J. NZEUTCHAP : Finding polynomials to count lattice points. Computer explorations with MuPAD-Combinat. In *Colloque Africain sur la Recherche en Informatique (CARI'06)*, p. 59–66, Cotonou, 2006.
- [421] M. REY : A new construction of the Loday-Ronco algebra. In *Poster session of 18th Formal Power Series and Algebraic Combinatorics (FPSAC'06)*, p. 677–685, San Diego, USA, 2006.
- [422] M. REY : Algebraic constructions on set partitions. In *19th Formal Power Series and Algebraic Combinatorics (FPSAC'07)*, 2007. electronic version (12 pp.).
- [423] J.-Y. THIBON et J.-G. LUQUE : Algebraic invariant of 5-qubits. In J.-P. GAZEAU, éd. : *Nato Advanced Study Institute School on Physics and Computer Science - Poster session*, Cargèse, 2005.

Conférences invitées (INV)

- [424] F. HIVERT : An Introduction to Combinatorial Hopf Algebras - Examples and Realizations. In J.-P. GAZEAU, éd. : *Nato Advanced Study Institute School on Physics and Computer Science*, Cargèse, 2005.
- [425] J.-Y. THIBON : Introduction to noncommutative symmetric functions. In J.-P. GAZEAU,

J. NEŠETRIL et B. ROVA, édés : *Physics and Computer Science : From Numbers and Languages to (Quantum) Cryptography*, vol. 7 de *NATO Security through Science Series : Information and Communication Security*, p. 231–251, Institut d'études Scientifiques de Cargèse, 2005. IOS Press.

Communications orales sans actes (COM)

- [426] F. DESCOUENS : Un algorithme de génération des tableaux de rubans et de calcul de polynôme de spin. In *10èmes Journées Montoises*, Liège, 2004.
- [427] J.-G. LUQUE et J.-Y. THIBON : Noncommutative symmetric functions associated with a code, Lazard factorisation and Witt vectors. In *10èmes Journées Montoises*, Liège, 2004.

Ouvrages scientifiques (OS)

- [428] J. BERTOIN et P. BIANE : Poissonian exponential functionals, q -series, q -integrals, and the moment problem for log-normal distributions. In R. DALANG, M. DOZZI et F. RUSSO, édés : *Seminar on Stochastic Analysis, Random Fields and Applications IV*, vol. 58 de *Progress in Probability*, p. 45–56. Birkhäuser, 2004.
- [429] P. BIANE : *Quantum Potential Theory*. 2008. Chapter title : Introduction to random walks on non commutative spaces To appear.
- [430] M. LASSALLE : A short proof of generalized Jacobi-Trudi expansions for Macdonald polynomials. In V. B. KUZNETSOV et S. SAHI, édés : *Jack, Hall-Littlewood and Macdonald Polynomials*, vol. 417 de *Contemporary Mathematics*, p. 271–280. Contemporary Mathematics series of AMS, 2006.

Thèses et habilitations (TH)

- [431] F. DESCOUENS : *Combinatoire des tableaux de rubans et des polynômes de Kostka généralisés*. Thèse de doctorat, I.G.M., Université de Marne-la-Vallée, juin 2007. Jury : B. Leclerc, C. Lecouvey, J.-C. Novelli, G. Roussel, A. Schilling, J.-Y. Thibon, M. Zabrocki.
- [432] L. A. Garcia de LEON RUMAZO : *Quantification de variables conjuguées par états cohérents*. Thèse de doctorat, juil. 2008. Jury : Hervé Bergeron, Jean-Pierre Gazeau, Florent Hivert, Jacques Renaud, Jean-Yves Thibon, Kurt Bernardo Wolf.
- [433] F. HIVERT : *Combinatoire et calcul symbolique dans les algèbres de Hopf*. Habilitation à diriger des recherches, I.G.M., Université de Marne-la-Vallée,

2004. Jury : N. Bergeron, C. Frougny, J.-L. Loday, M. Morvan, P. Paule, M. Petkovsek, J.-Y. Thibon.
- [434] C. HOHLWEG : *Autour de la Combinatoire des Groupes de Coxeter*. Habilitation à diriger des recherches, I.G.M., Université de Marne-la-Vallée, déc. 2006. Jury : N. Bergeron, S. Fomin, F. Hivert, B. Leclerc, J.-L. Loday, J.-C. Novelli, C. Reutenauer, J.-Y. Thibon.
- [435] J.-G. LUQUE : *Invariants des hypermatrices*. Habilitation à diriger des recherches, I.G.M., Université de Marne-la-Vallée, déc. 2007. Jury : D. Barsky, M. Crochemore, J. Désarménien, H. Gaudier, J.-P. Gazeau, F. Hivert, R. King, A. Lascoux, C. Reutenauer, J.-Y. Thibon, J. Zeng.
- [436] G. PIRILLO : *Contribution à la combinatoire des mots*. Thèse d'état, PARIS DIDEROT, déc. 2007. Jury : J. Désarménien, C. Choffrut, M. Crochemore, E. Fachini, J.-P. Gazeau, I. Guessarian, A. Lascoux, P.-A. Picon.
- [446] J.-C. NOVELLI et J.-Y. THIBON : Superization and (q,t)-specialization in combinatorial Hopf algebras. Rap. tech., mars 2008. electronic version (30 pp.) arXiv :0803.1816.
- [447] J.-C. NOVELLI, J.-Y. THIBON et L. K. WILLIAMS : Combinatorial Hopf algebras, noncommutative Hall-Littlewood functions, and permutation tableaux . Rap. tech., avr. 2008. electronic version (36 pp.) arXiv :0804.0995.

Autres publications (AP)

- [437] P. BIANE : Probabilités libres et matrices aléatoires. Images des Mathématiques CNRS, 2004. Ouvrage de vulgarisation.
- [438] P. BIANE, P. BOUGEROL et N. O'CONNELL : Continuous crystals and Duistermaat-Heckman measure for Coxeter groups. Rap. tech., 2008. electronic version (50 pp.) Preprint arXiv :0804.2356v1.
- [439] A. BOUSSICAULT, J.-G. LUQUE et H. BELBACHIR : Hankel hyperdeterminants, rectangular Jack polynomials and even powers of the Vandermonde, sept. 2007. electronic version (20 pp.) arXiv :0709.3021v1.
- [440] A. LASCOUX : The Hecke algebra and structure constants. Journal of Algebra, 2006. Preprint, math.CO/0602379.
- [441] A. LASCOUX : Gaudin functions, and Euler-Poincaré characteristics, 2007. electronic version (14 pp.) arXiv :math.CO/0709.1635v1.
- [442] M. LASSALLE : Jack polynomials and free cumulants. Rap. tech., 2008. Preprint arXiv 0802.0448.
- [443] M. LASSALLE et M. SCHLOSSER : Recurrence formulas for Macdonald polynomials of type A. Rap. tech., 2008. To appear.
- [444] J.-G. LUQUE : Macdonald polynomials at $t = q^k$, 2008. Preprint arXiv :0802.1454.
- [445] J.-G. LUQUE : PST-Cox, une bibliothèque PSTricks-LaTeX pour dessiner des projections 2D de polyèdres complexes réguliers. CTAN, 2008.

Informatique linguistique

4.1 Composition

Responsable : Éric Laporte, professeur UPEMLV

Membres permanents

- Catherine Camugli-Gallardo, maître de conférences U. PARIS X
- Matthieu Constant, maître de conférences UPEMLV
- Marina Dumitriu, lecteur de roumain U. PARIS III
- Tita Kyriakopoulou, PAST UPEMLV
- Éric Laporte, professeur UPEMLV
- Christian Leclère, ingénieur d'études CNRS
- Sébastien Paumier, maître de conférences UPEMLV

Membres associés

- Jacqueline Giry-Schneider, ex-maître de conférences U. PARIS 8
- Lim Joon-seo, ex-lecteur de coréen U. ROUEN
- Annie Meunier, ex-maître de conférences U. PARIS 8

Doctorants

- Cristiana Ciocanea, professeur d'anglais, depuis 2006
- Simona Dumitrascu, fonctionnaire à l'Agence nationale roumaine de mise en œuvre des programmes européens, depuis 2007
- Mehdi Ghassemi, boursier du gouvernement iranien, depuis 2007
- Kim So-yun, depuis 2005

- Anthie Kyriakopoulou, depuis 2005
- Renata-Diana Mocanu, enseignante (préparation à l'université), depuis 2007
- Livia Nadis, professeur de roumain, depuis 2006
- Wankawee Puangkor, boursière du gouvernement thaï, depuis 2006
- Javier Sastre Martínez, co-tutelle Espagne, depuis 2004
- Elsa Tolone, allocataire monitrice, depuis 2007
- Rania Voskaki, depuis 2003

Post-doctorants

- Claude Martineau, sur contrat de recherche
- Takuya Nakamura, sur contrat de recherche
- Lidia Varga, sur contrat de recherche
- Stavroula Voyatzi, sur contrat de recherche

Anciens membres

- Olivier Blanc, doctorant jusqu'en 2006, post-doctorant à Munich
- Eum Du-eun, doctorante jusqu'en 2004, chargée de cours en Corée
- Huh Hyun-gue, doctorant jusqu'en 2005, chargé de cours en Corée
- Jung Eun-jin, doctorante jusqu'en 2005, secrétaire trilingue
- Tahirisoa Rakotonanahary, doctorante en co-tutelle jusqu'en 2006
- Olympia Tsaknaki, post-doctorante en 2005-2006, secrétaire
- Patrick Watrin, post-doctorant en 2006-2007, créateur de start-up
- Anastasia Yannacopoulou, doctorante jusqu'en

2005, ingénieur

4.2 Thèses et habilitations

Habilitations

- Catherine Camugli-Gallardo, *Syntaxe libre et figement*, UPEMLV, 13 décembre 2004.
- Dana-Marina Dumitriu, *Marginalité et centralité dans les langues et littératures romanes*, UPEMLV, 13 décembre 2004.

Thèses soutenues

- Olivier Blanc, *Algorithmes d'analyse syntaxique par grammaires lexicalisées : optimisation et traitement de l'ambiguïté*, 8 décembre 2006.
- Eum Du-eun, *Syntaxe des verbes de communication en coréen*, 6 juillet 2004.
- Huh Hyun-gue, *Délimitation et étiquetage des morphèmes en coréen par ressources linguistiques*, 28 juin 2005.
- Jung Eun-jin, *Grammaire des adverbes de durée et de date en coréen*, 13 décembre 2005.
- Takuya Nakamura, *Lexique et grammaire des interrogatives partielles en français : étude des verbes à une complétive directe*, 8 décembre 2006.
- Tahirisoa Rakotonanahary, *Las metáforas en las locuciones verbales en malgache : sus estructuras y sus equivalentes de traducción en francés y en español*, Universidad de Alicante, décembre 2006.
- Stavroula Voyatzi, *Description morpho-syntaxique et sémantique des adverbes figés de phrase en vue d'un système d'analyse automatique des textes grecs*, 6 mars 2006.
- Anastasia Yannacopoulou, *Le lexique-grammaire des verbes du grec moderne. Les constructions transitives locatives standard*, 13 juillet 2005.

4.3 Thèmes de recherche

L'équipe mène une recherche appliquée au traitement des langues naturelles. Elle se consacre, d'une part, à des activités à court terme en recherche et extraction d'informations, et d'autre part à des activités qui relèvent d'une stratégie à plus long terme : la construction et l'exploitation de ressources linguistiques (lexi-

ques et grammaires). Certains membres de l'équipe se partagent entre ces deux types d'activités, ou sont passés de l'une à l'autre au cours de la période, établissant entre elles des liens et une synergie qui sont la marque de fabrique de l'équipe.

Nos activités les plus appliquées se situent dans le domaine de la recherche et de l'extraction d'informations à l'aide de ressources linguistiques. Elles contribuent au financement de l'équipe par le biais d'un projet subventionné, Infom@gic, et de contrats avec des PME qui appartiennent à des secteurs tels que l'édition et la veille. De même, certaines de nos expériences sur la correction orthographique par ressources et règles devraient donner lieu prochainement à la création d'une start-up à Louvain-la-Neuve (Belgique). Pour la recherche et l'extraction d'informations, nous utilisons parfois des techniques de statistiques lexicales. Cependant, contrairement au principal courant mondial du traitement des langues, qui recourt à peu près exclusivement à ces techniques statistiques, nous exploitons intensivement des ressources linguistiques (lexiques et grammaires).

Ainsi, nos partenaires apprécient nos prestations pour

- la complémentarité avec les méthodes statistiques en ce qui concerne les performances,
- l'adaptabilité des systèmes dès lors qu'un dysfonctionnement est identifié, en raison de la maintenabilité des ressources linguistiques.

Ces qualités découlent d'un travail intensif fourni dans le cadre d'activités plus fondamentales par cette équipe, ses partenaires et d'autres qui les ont précédées depuis plusieurs dizaines d'années. Nous poursuivons aujourd'hui ces activités avec l'ambition de participer à la mise en œuvre d'une stratégie à long terme.

Nous réalisons des outils pour le traitement des langues à l'aide de ressources linguistiques et de règles. La plupart de ces outils sont réunis dans deux plateformes open-source, Unitex et Outilex, dont la création, la maintenance et l'extension sont supervisées au laboratoire. La première version d'Unitex a été développée en 2002, et celle d'Outilex entre 2002 et 2006.

Les principales opérations qui ont fait l'objet de recherches et de réalisations sont les suivantes :

- l'analyse morphologique du coréen,
- la préparation de corpus de textes (collecte, transcription, anonymisation),

- l’alignement de bitextes avec interface de correction manuelle et projection d’une concordance ⁽¹⁾ d’un texte sur l’autre,
- la gestion d’une bibliothèque de grammaires locales ⁽²⁾,
- le chunking avec prise en compte des expressions multi-mots,
- l’extraction de collocations,
- la lexicalisation de grammaires syntaxico-sémantiques en vue de l’analyse syntaxique, et en particulier le traitement de tables de lexique-grammaire ⁽³⁾.

Le reste des activités de l’équipe est consacré aux ressources linguistiques elles-mêmes :

- création de nouveaux lexiques en vue du traitement des langues, avec des informations morpho-syntaxiques (coréen, roumain) ou syntaxico-sémantiques (français, coréen, grec moderne, italien, roumain),
- extension et documentation de lexiques existants (français),
- normalisation des modèles formels de lexiques pour l’ISO,
- annotation de corpus de textes,
- évaluation de grammaires par comparaison avec des corpus annotés,
- création de lexiques d’expressions multi-mots multilingues ou prenant en compte plusieurs variétés du français (Belgique/France/Québec/Suisse).

Certains travaux sur des ressources mettent en jeu une réflexion de nature purement linguistique sur certains des phénomènes que les linguistes sont amenés à aborder : par exemple, le figement lexical, le plurilinguisme, ou l’enseignement d’une langue seconde.

Les liens entre les différents thèmes de recherche mentionnés ci-dessus sont le point central de la stratégie de l’équipe. Les outils exploitent les res-

⁽¹⁾Une concordance est un document construit à partir d’un corpus à la suite d’une requête. La concordance contient une séquence de lignes extraites du corpus, et chacune de ces lignes contient une occurrence d’une séquence linguistique correspondant à la requête.

⁽²⁾Une grammaire locale est une grammaire qui décrit une portion limitée de la syntaxe d’une langue, par exemple la syntaxe des dates.

⁽³⁾Une table de lexique-grammaire est un type de modèle formel de lexique syntaxico-sémantique. Il s’agit d’un tableau à double entrée dans lequel chaque ligne correspond à une entrée lexicale non ambiguë, et chaque colonne à un trait syntaxico-sémantique.

sources, mais également permettent de préparer des corpus qui servent à l’évaluation des ressources. Les ressources et les outils permettent de réaliser les applications finales, dont les performances permettent un feedback sur les ressources.

4.4 Résultats

4.4.1 Recherche et extraction d’informations

Nos activités les plus appliquées se situent dans le domaine de la recherche et de l’extraction d’informations. C’est notamment le thème du projet Infom@gic (20 partenaires), financé par le Ministère de l’Industrie et plusieurs collectivités locales, et mis en œuvre dans le cadre du pôle de compétitivité Cap Digital [521] [514]. Pour ces applications, nous exploitons intensivement des ressources linguistiques (lexiques et grammaires), qui sont dépendantes de la langue des textes ; anglais et français dans le cas d’Infom@gic, français [516] [572], mais aussi coréen [564] [578] et grec moderne [478] [533] [528] [503]. Nos expériences sur le français [499] ont montré que si l’on utilise des grammaires locales décrivant des contextes d’une longueur suffisante, la précision obtenue en recherche et extraction d’informations est suffisante pour qu’on puisse se dispenser de l’utilisation d’un étiqueteur. Nous diffusons par ailleurs notre méthodologie dans ce domaine [477].

4.4.2 Outils de traitement par ressources linguistiques

La plupart de nos outils font appel à des algorithmes sur des automates finis ou transducteurs finis [567] et sont réunis dans deux plates-formes open-source référencées dans le projet Plume du CNRS : Unitex [589] et Outilex [481] [479]. Ces deux plates-formes sont utilisées par une cinquantaine d’universités, centres de recherches et entreprises, pour traiter des textes dans une quinzaine de langues. Unitex est multi-plateformes et inclut des ressources sur une quinzaine de langues. Outilex, développé de 2002 à 2006 grâce au projet du même nom (10 partenaires), financé par le Ministère de l’Industrie, est actuellement compatible Linux uniquement, mais inclut certaines fonctionnalités absentes

d'Unitex, par exemple celles liées aux automates pondérés. Une convergence entre les deux systèmes est prévue. Par la mise à disposition de ces outils, ainsi que par les ressources qu'ils nous permettent de réaliser (corpus, lexiques et grammaires), nous contribuons à la qualité de l'infrastructure internationale de recherche et de développement.

Analyse morphologique Avec l'augmentation du nombre de langues traitées, nous avons abordé des langues dans lesquelles l'analyse lexicale par consultation de lexiques doit être combinée avec de l'analyse morphologique [458], ou même remplacée par une analyse morphologique, notamment le coréen [577] [543] [501] [538]. Contrairement aux projets habituels d'analyse morphologique, qui visent traditionnellement à obtenir un étiquetage approximatif avec des lexiques incomplets, nos travaux dans ce domaine obtiennent un étiquetage à granularité fine et un rappel élevé, en raison de l'utilisation de lexiques à large couverture.

Préparation de corpus Sébastien Paumier a participé à la réalisation d'un corpus de 30 000 SMS en français, sous la direction de l'Université catholique de Louvain-la-Neuve [497] [560] [561] [562] [496] [498]. Ce corpus a été anonymisé de façon à être utilisable par la recherche privée.

Un corpus de parole transcrite a également été traité à l'aide de nos outils [480].

Alignement de bitextes Un bitexte est constitué par deux textes dont l'un est une traduction de l'autre. Grâce à plusieurs collaborations et à l'accueil d'un post-doctorant financé par le CNRS (Patrick Watrin), nous avons inclus dans Unitex l'aligneur open-source Xalign et ajouté une interface de correction manuelle et une fonctionnalité de projection d'une concordance d'un texte sur l'autre [467] [495].

Gestion de bibliothèques de ressources Nous disposons de grammaires locales et de lexiques syntaxico-sémantiques qui constituent de véritables bibliothèques réutilisables. La plupart ont le statut de ressources libres sous la licence LGPL, agréée par la Free Software Foundation, et sont disponibles sur le web. Nous avons réalisé des outils de gestion de bi-

bliothèques de grammaires locales [549] [450] [489] [492] et de lexiques syntaxico-sémantiques [545].

Chunking Le chunking consiste à segmenter un texte en constituants non récursifs minimaux. C'est une forme superficielle d'analyse syntaxique. Nous proposons un chunker du français et de l'anglais qui constitue une meilleure préparation à l'extraction d'informations et à l'analyse syntaxique profonde, car il ne segmente pas les expressions multi-mots. Cet effet est obtenu par l'utilisation de lexiques d'expressions multi-mots à large couverture [482] [541] [540].

Extraction de collocations Une expérience sur le français [535] a montré que l'extraction de collocations dans des textes techniques est significativement améliorée par l'utilisation de lexiques et de grammaires élaborés en plus des statistiques lexicales.

Lexicalisation de grammaires Nous avons mené plusieurs expériences de lexicalisation de grammaires syntaxico-sémantiques [539] [490] [544]. Dans cette opération, nous transférons des informations d'un lexique dans une grammaire pour tenir compte des contraintes entre les constructions syntaxiques et la valeur lexicale des mots qui y figurent (ainsi la construction illustrée par *Les citoyens sont concernés par ces décisions* est compatible avec *concerner*, mais non avec *regarder*, alors que la construction *Ces décisions concernent les citoyens* est compatible avec les deux verbes). Ces expériences ont été réalisées avec des grammaires représentées sous la forme de réseaux de transitions récursifs (RTN).

Analyse syntaxique Nous avons consacré deux études aux algorithmes d'analyse syntaxique lorsque la grammaire est représentée sous la forme d'un RTN. [523] propose un prétraitement de la grammaire ; [525] compare plusieurs algorithmes, dont une variante de l'algorithme d'Earley.

4.4.3 Construction et gestion de ressources

Le reste des activités de l'équipe est consacré aux ressources linguistiques elles-mêmes.

Création de lexiques La construction de lexiques pour le traitement des langues est une de nos activités de fond, et ses résultats servent de base à la plupart de nos autres activités. Pour le français, un lexique syntaxico-sémantique des adjectifs est en cours de construction [566] [473] [469] et certaines constructions nominales ont été décrites au niveau syntaxico-sémantique [563] [451]; par ailleurs, [468] propose une méthode pour la construction et la maintenance d'un lexique morpho-syntaxique adapté aux messages SMS. Pour le grec moderne, les ressources développées par l'équipe sont décrites dans [565]; une portion substantielle du lexique des verbes a été décrit, avec encodage de leurs traits syntaxico-sémantiques [452] [584]; un lexique morpho-syntaxique de termes de sports [502], des lexiques de mots dérivés [536] [504], et un lexique morpho-syntaxico-sémantique d'adverbes figés [534] [583] ont été réalisés. Les membres coréens de l'équipe ont réalisé un lexique syntaxico-sémantique de verbes de communication [576] et un lexique morpho-syntaxique de noms composés [547]. Nous avons entrepris la construction d'un lexique morpho-syntaxique du roumain [460] [553] [554] [555] [556] [557] [559], ainsi que plusieurs études en vue de la construction d'un lexique syntaxico-sémantique [558].

Extension et documentation des lexiques

Nos lexiques morpho-syntaxiques du français, qui sont disponibles sur le web sous le nom de lexiques Dela, sont d'une très large couverture, mais nécessitent une maintenance, pour laquelle un protocole a été adopté [542] et est mis en œuvre progressivement.

Nos lexiques syntaxico-sémantiques du français sont d'une couverture satisfaisante pour certaines parties du vocabulaire, notamment les verbes simples et les adverbes multi-mots. Sur ces données, nous avons documenté les traits syntaxico-sémantiques codifiés dans le lexique, et codifié certains traits restés implicites [568] [511]. De plus, des études ont été menées en vue d'ajouter de nouveaux traits [466] [571] [517].

Normalisation de modèles formels

Une normalisation des modèles formels utilisés en traitement des langues est en cours à l'ISO depuis plusieurs années et nous y avons participé. Cette activité concerne les modèles de lexiques [454] et de grammaires locales [524], ainsi que la traduction de lexiques vers des for-

mats déjà représentés dans plusieurs langues [515].

Annotation de corpus Nous avons réalisé et mis à la disposition de la communauté sous licence LGPLLR trois corpus de textes français annotés⁽⁴⁾. Nous avons apporté des annotations sur des phénomènes qui nécessitent des analyses linguistiques fines, et qui sont complémentaires des corpus annotés déjà disponibles, y compris sur l'anglais : déterminants complexes [507], noms multi-mots [510], adverbes multi-mots [509].

Évaluation de grammaires locales Nous avons publié une évaluation de grammaire locale par comparaison avec un corpus annoté [507]. De telles contributions sont utiles, mais assez rares, car l'intérêt pour l'évaluation est plutôt caractéristique de l'ingénierie linguistique, tandis que l'intérêt pour des grammaires locales élaborées est plutôt répandu parmi les linguistes purs.

Lexiques d'expressions multi-mots multilingues ou multi-variétés

Nos descriptions syntaxico-sémantiques d'expressions multi-mots sont suffisamment fines pour permettre des expériences d'appariement entre langues différentes (français et italien [448]) ou entre variétés différentes du français (Belgique, France, Québec, Suisse). Dans ce dernier cas, il s'agit d'une collaboration à long terme avec trois autres groupes de recherche.

Méthodologie Ces expériences de description de faits linguistiques en vue du traitement des langues amènent régulièrement les membres de l'équipe à diffuser des informations méthodologiques [471] [474] [475] [470] [512], ou à intervenir dans des discussions de nature méthodologique sur la construction de ressources [569] [455].

4.5 Activités

4.5.1 Contrats, projets

- Infom@gic, financé par le Ministère de l'Industrie et par plusieurs collectivités locales, rattaché

⁽⁴⁾Une annotation de corpus est une information linguistique sur un mot, une expression ou une portion du corpus, codifiée de façon à être utilisable par des programmes.

au pôle de compétitivité Cap Digital, 20 partenaires, 2006-2009, recherche et extraction d'informations.

- Outilex, financé par le Ministère de l'Industrie, 10 partenaires, 2002-2006, plate-forme de traitement de textes écrits, créé et coordonné par l'IGM.
- LexSynt, financé par l'Institut de Linguistique française, 10 partenaires, 2005-2007, interface lexique-grammaire dans l'analyse syntaxique.

Projets bilatéraux Concorlex, franco-belge, 2003-2004, exploitation linguistique multi-niveau des ressources textuelles accessibles sur internet.

4.5.2 Diffusion

Livres Onze livres ont été publiés par des membres de l'équipe [559] [459] [552] [553] [554] [555] [556] [557] [561] [562] [565].

Logiciels

- Unitex, plate-forme de traitement de textes écrits par lexiques et grammaires.
- Outilex, plate-forme de traitement de textes écrits par ressources linguistiques.
- Hoop, gestion de lexiques syntaxico-sémantiques.
- GraalWeb, gestion d'une bibliothèque de grammaires locales.

Tous ces logiciels sont open-source.

4.5.3 Travaux éditoriaux et évaluation scientifique

Travaux éditoriaux Deux actes de colloques [550] [546] et un recueil d'articles [513] ont été publiés sous la direction de membres de l'équipe. Éric Laporte et Christian Leclère sont co-éditeurs de la revue internationale *Linguisticae Investigationes*, classée B par la European Science Foundation (ESF) dans le European Reference Index for the Humanities (ERIH). Éric Laporte fait partie du comité de rédaction de la revue *TAL* (même classement). Jacqueline Giry-Schneider, Tita Kyriacopoulou, Éric Laporte, Christian Leclère, Annie Meunier et Sébastien Paumier sont relecteurs dans des revues scientifiques : *Linguisticae Investigationes*, *Arena Romanistica*, *Traitement automatique*

des langues (TAL), *Association internationale de Linguistique appliquée (AILA)*.

Comités de programme Matthieu Constant, Jacqueline Giry-Schneider, Tita Kyriacopoulou, Éric Laporte, Christian Leclère et Annie Meunier ont fait partie des comités de programme de plusieurs colloques :

- Association for Computational Linguistics (ACL) : colloque principal ; Workshop on a Broader Perspective on Multiword Expressions.
- Language Resources and Evaluation Conference (LREC) : colloque principal ; Workshop towards a Shared Task on Multiword Expressions.
- Finite State Methods in Natural Language Processing (FSMNL).
- Language & Technology Conference (LTC).
- Empirical Methods in Natural Language Processing-Computational Natural Language Learning (EMNLP-CoNLL).
- Lexis and Grammar Conference/Colloque sur le lexique et la grammaire (LGC).
- Traitement automatique des langues (TALN).
- Rencontre des étudiants chercheurs en informatique pour le traitement automatique des langues (RECITAL).
- Computational Processing of Written and Spoken Portuguese (PROPOR).
- Description linguistique pour le traitement automatique du français (DLTAF).
- Défi fouille de textes (DEFT).

Organisation de colloques L'équipe organise un colloque international annuel, le Colloque sur le lexique et la grammaire/Lexis and Grammar Conference (LGC). De plus, Matthieu Constant a organisé DLTAF en 2006 dans le cadre du Congrès de l'Association francophone pour le savoir (ACFAS) au Québec.

4.5.4 Évaluation de la recherche

Expertises pour agences de recherche Tita Kyriacopoulou et Éric Laporte se sont prononcés sur des dossiers liés à la recherche pour l'Agence nationale de la recherche (ANR), l'Agence universitaire de la Francophonie (AUF), l'Association nationale de la recherche technique (ANRT), l'Agence Europe Éducation Formation France, l'action interministérielle

Technolanguage.

Jurys de thèse Outre les thèses soutenues au laboratoire, Éric Laporte a été rapporteur ou membre du jury des thèses ci-dessous :

- Sébastien Barrier, *Une métagrammaire pour les noms prédicatifs du français. Développement et expérimentations pour les grammaires TAG*, Université Paris 7, 30 mai 2006.
- Jean Lewis Botouhély, *Études contrastives des adjectifs prédicatifs de propriété humaine du malgache (parler du Nord) et du français*, Université de Diego Suarez/Antsiranana (Madagascar), avril 2007.
- Paula C. Q. F. Carvalho, *Análise e representação de construções adjetivais para processamento automático de texto. Adjectivos intransitivos humanos*, Université de Lisbonne, 13 mars 2008.
- Ahmed Cheriati, *Une méthode de correction de la structure de documents XML dans le cadre d'une validation incrémentale*, Université de Tours, 30 novembre 2006.
- Anne Dister, *De la transcription à l'étiquetage morpho-syntaxique. Le cas de la banque de données textuelles orales Valibel*, Université catholique de Louvain-la-Neuve, mai 2007.
- Claudia Lacavalla, *Lexique-grammaire des proverbes en Quand/Quando. Comparaison français-italien et représentation par grammaires locales*, Université de Bari (Italie), 3 mars 2008.
- Jung-yeul Park, *Extraction automatique d'une grammaire d'arbres adjoints à partir d'un corpus arboré pour le coréen*, Université Paris 7, 29 mai 2006.
- Aucione Smarsaro, *Description et formalisation de mots composés du portugais du Brésil en vue de l'élaboration d'un dictionnaire électronique*, Université pontificale catholique de Rio de Janeiro, 10 mars 2004.
- Lamia Tounsi, *Sous-automates à nombre fini d'états. Application à la compression de dictionnaires électroniques*, Université de Tours, 12 décembre 2007.
- Lidia Varga, *Classification sémantique des prédicats de mouvement du hongrois dans l'optique du traitement automatique*, Université Paris Nord,

12 décembre 2007.

- Patrick Watrin, *Une approche hybride de l'extraction d'information : sous-langages et lexique-grammaire*, Université catholique de Louvain-la-Neuve, novembre 2006.

Jurys d'habilitation à diriger des recherches

Outre les habilitations soutenues au laboratoire, Éric Laporte a été rapporteur et membre du jury de celle-ci :

- Alexis Nasr, *Analyse syntaxique probabiliste pour grammaires de dépendances à l'aide de grammaires extraites automatiquement*, Université Paris 7, décembre 2004.

4.5.5 Collaborations

Éric Laporte a été invité à prononcer des conférences

- à l'université pontificale catholique de Rio de Janeiro (2004),
- au KAIST de Tae-jon (Corée du Sud, 2004),
- à l'Université nationale de Séoul (2004, 2006),
- à Korea Telecom Séoul (2004),
- à l'Université fédérale de l'Esprito Santo (Brésil, 2004),
- à l'Université de São Paulo (2004),
- à l'Université fédérale de São Carlos (Brésil, 2004),
- à l'Université Paris Nord (2005),
- à l'Université de Bergen (Norvège, 2005),
- à l'Université de Poznań (Pologne, 2005),
- à l'Université fédérale de Goiânia (Brésil, 2005),
- à l'Université d'études étrangères Hankuk (Corée du Sud, 2005),
- à l'Académie des Sciences de Berlin-Brandebourg (2006),
- à la Société de linguistique de Paris (2007),
- à l'Université de l'État régional de São Paulo (2007),
- à l'Université d'Antananarivo (Madagascar, 2008),
- à l'ILSP d'Athènes (2008).

4.5.6 Visiteurs

Nous avons eu la visite de

- Anna Anastassiadis-Symeonidis, de l'Université Aristote de Thessalonique (2006),
- Cheng Ting-au, de l'Université de la Cité de Hong-Kong (2004, 2005, 2006),
- Mirella Conenna, de l'Université de Bari (2004, 2005, 2006, 2007, 2008),
- Anne Dister, de l'Université catholique de Louvain-la-Neuve (2004, 2005, 2006, 2007),
- Annibale Elia, de l'Université de Salerne (2005),
- Cédric Fairon, de l'Université catholique de Louvain-la-Neuve (2004, 2005, 2006, 2007),
- Hong Chai-song, de l'Université nationale de Séoul (2005),
- Bertin Jaonarisaona, de l'Université de Tuléar (2006),
- Jin Guang-jin, de l'Institut de Linguistique appliquée, Ministère de l'Éducation chinois (2004),
- Cvetana Krstev, de l'Université de Belgrade (2007, 2008),
- Sige-Yuki Kuroda, de l'Université de Californie à San Diego (2005),
- Nunzio La Fauci, de l'Université de Zurich (2005),
- Philippe Laval, directeur de Sinequa (2005)
- Peter Machonis, de l'Université internationale de Floride (2004, 2007),
- Pedro Mogorrón, de l'Université d'Alicante (2007),
- Christian Molinier, de l'Université de Toulouse-Le Mirail (2006),
- Nam Jee-sun, de l'Université des études étrangères Hankuk (2005, 2007),
- Kozue Ogata, de l'Université Aoyama Gakuin (2005, 2006, 2008),
- Clive Perdue, de l'Université Paris 8 (2005),
- Raharimirina Rabaovololona, de l'Université d'Antananarivo (2004, 2006, 2008),
- Elisabete Ranchhod, de l'Université de Lisbonne (2004),
- Antoinette Renouf, de l'Université centrale d'Angleterre (2004, 2005, 2006, 2007),
- Hareo Takada, de l'Université Niigata (2008),
- Yoichiro Tsuruga, de l'Université Aoyama Gakuin (2006),
- Harald Ulland, de l'Université de Bergen (2005),
- Dusko Vitas, de l'Université de Belgrade (2007, 2008),

4.5.7 Activités doctorales

Matthieu Constant, Tita Kyriacopoulou, Éric Laporte et Sébastien Paumier interviennent en deuxième année de master de science informatique.

4.6 Responsabilités

Éric Laporte est membre élu du Conseil d'administration de l'Association pour le traitement automatique des langues (Atala).

Marina Dumitriu est secrétaire générale de l'Observatoire européen du plurilinguisme (OEP) et de l'Association européenne d'études et de diffusion sur la recherche, l'Europe et la société (ASEDIFRES). À ce titre, elle a organisé les Assises européennes du plurilinguisme ainsi que la Journée des intellectuels et artistes pour le plurilinguisme et la diversité culturelle (UNESCO).

4.7 Références bibliographiques

Articles de revues avec comité de lecture et d'audience internationale (ACL)

- [448] C. CAMUGLI GALLARDO : Niveaux de langue et variations linguistiques dans la comparaison interlangue de tables du Lexique-Grammaire. *Lingvisticae Investigationes*, 28(2):169–188, 2006.
- [449] C. CAMUGLI GALLARDO : Raddrizzare le gambe ai cani, donner de la confiture aux cochons. De l'humour dans certaines structures figées. *Humoresques*, (27):115–129, 2008.
- [450] M. CONSTANT : Vers la construction d'une bibliothèque en-ligne de grammaires linguistiques. *Lexicometrica. Numéro spécial*, 2004. electronic version (14 pp.).
- [451] J. GIRY-SCHNEIDER : Les noms épistémiques et leurs verbes supports. *Lingvisticae Investigationes*, 27(2):219–238, 2005.
- [452] T. KYRIACOPOULOU et A. YANNAKOPOULOU : Vers la constitution du lexique-grammaire des verbes en grec moderne. *Lingvisticae Investigationes*, 26(2):217–236, 2004.
- [453] E. LAPORTE : In Memoriam Maurice Gross. *Archives of Control Sciences*, 15(3):257–278, 2005. Special issue on Human Language Technologies as a challenge for Computer Science and Linguistics. Part I. (2nd Language and Technology Conference).

- [454] E. LAPORTE : Lexicon management and standard formats. *Archives of Control Sciences*, 15(3):329–340, 2005. Proceedings of the 2nd Language and Technology Conference. Poznan, Poland. Part I.
- [455] E. LAPORTE : Exemples attestés et exemples construits dans la pratique du lexique-grammaire. *Mémoires de la Société de linguistique de Paris*, 16:11–32, 2008. Leuven : Peeters.
- [456] J. LECLÈRE, C. LECLÈRE et L. OLLIVIER : Le compte-rendu radiologique : à fond la forme. *Journal de radiologie*, (88):297–303, 2007. Masson, Editions française de radiologie & Elsevier.
- [457] T. NAKAMURA : La structure des interrogatives partielles directes et indirectes. *Linguisticae Investigationes*, 2008. To appear.
- [458] H. ULLAND et S. PAUMIER : Analyse automatique des mots polylexicaux en norvégien. *Linguisticae Investigationes*, 28(2):255–281, 2006.

Autres articles de revues avec comité de lecture (ACLN)

- [459] D.-M. DUMITRIU : Sur le nom propre dans les phraséologismes français. In *Analele Universității din Craiova*, Stiinte filologice. Linguistică. 2004.
- [460] D.-M. DUMITRIU : Les premiers dictionnaires électroniques du roumain en format DELA. *Philologica Jassyensia*, an II(1):31–45, 2006.
- [461] D.-M. DUMITRIU et A. GUTA : Les phraséologismes et les vécus cognitif et affectif. In *Analele Universității din Craiova*, Langues et littératures romanes, p. 72–79. 2004.
- [462] A. GUTA et D.-M. DUMITRIU : Les emprunts grecs et latins au sein du vocabulaire juridique français. *Philologica Jassyensia*, an III(2):265–277, 2007.
- [463] J. LIM : Analyse statistique des traductions françaises de la littérature coréenne pour la constitution du corpus bilingue. *Lux Coreana*, (1):69–109, 2006.
- [464] J. LIM : Description structurale des proverbes coréens autour des noms de cuisine. *Lux Coreana*, (2):114–154, 2006.
- [465] J. LIM : Quelques remarques sur le verbe support et le nom prédicatif en position sujet. *Lux Coreana*, (3):5–34, déc. 2007.
- [466] T. NAKAMURA : Le verbe *dire* et sa complémentation : relations entre complétive et compléments substantifs. *Flambeau*, 31:51–66, 2005.

- [467] D. VITAS, C. KRSTEV et E. LAPORTE : Preparation and exploitation of bilingual texts. *Lux Coreana*, 1:110–132, 2006.

Articles de revues sans comité de lecture (ASCL)

- [468] C. FAIRON et S. PAUMIER : De la possibilité de construire un dictionnaire électronique du langage SMS. *Cahiers de lexicologie*, 2(91):65–72, 2007.
- [469] J. GIRY-SCHNEIDER : Les adjectifs intensifs : syntaxe et sémantique. *Cahiers de Lexicologie*, 86(1):163–178, 2005. Adjectifs non prédicatifs. Actes du Colloque, Maison des Sciences de l'Homme (novembre 2002).
- [470] T. KYRIACOPOULOU : Structures of Elementary Sentences. *Journal of Applied Linguistics*, p. 24–34, 2004. (In Chinese.).
- [471] E. LAPORTE : Acceptability as the source of syntactic knowledge. *Journal of Applied Linguistics*, p. 9–22, 2004. Special issue on Lexicon-Grammar. In Chinese.
- [472] E. LAPORTE : Uma descrição sintática e semântica dos adjetivos do francês (A Syntactic-Semantic Description of French Adjectives). *Palavra*, 12:91–105, 2004. ISSN 1413-7763. Series Language. Special Issue : Processamento Automático do Português. (In Portuguese.).
- [473] É. LAPORTE : Une classe d'adjectifs de localisation. *Cahiers de lexicologie*, p. 145–161, 2005. Adjectifs non prédicatifs. Actes du Colloque, Maison des Sciences de l'Homme (novembre 2002).
- [474] C. LECLÈRE : Criteria of the Distinction of Entries in Formal Lexicography. *Journal of Applied Linguistics*, p. 49–59, 2004. Special issue on Lexicon-Grammar. In Chinese.
- [475] T. NAKAMURA : Syntactic Transformations with Support Verbs. *Journal of Applied Linguistics*, p. 73–79, 2004. Special issue on Lexicon-Grammar. In Chinese.
- [476] P. PANAGIOTIDIS et T. KYRIACOPOULOU : Solutions technologiques pour la formation des traducteurs et interprètes. *Journal de Linguistique Appliquée*, 18, 2004.
- [477] S. PAUMIER : Recursive Automata for Syntactic Grammars. *Journal of Applied Linguistics*, p. 122–131, 2004. Special issue on Lexicon-Grammar. In Chinese.

Conférences avec actes (ACT)

- [478] S. BAKOURA et R. VOSKAKI : Désambiguïssation des unités monétaires, des symboles et des langues en grec moderne en vue de leur intégration dans les systèmes de traitement automatique des textes. *In Studies in Greek Linguistics, Proceedings of the 24th annual meeting of the Department of Linguistics (2003)*, p. 90–101. Faculty of Philosophy, Aristotle University of Thessaloniki, 2004.
- [479] O. BLANC et M. CONSTANT : Outilex, a platform for Text Processing. *In Interactive Presentation Session of Coling-ACL06*, p. 73–76, Sydney, Australia, juil. 2006.
- [480] O. BLANC, M. CONSTANT, A. DISTER et P. WATRIN : Corpus oraux et chunking. *In 27èmes Journées d'Études sur la Parole (JEP'08)*, 2008. To appear.
- [481] O. BLANC, M. CONSTANT et E. LAPORTE : Outilex, plate-forme logicielle de traitement de textes écrits. *In 13ème Colloque sur le traitement automatique des langues naturelles (TALN'06)*, p. 83–92, Leuven, Belgique, avr. 2006. UCL, Presses Universitaires de Louvain. Verbum ex machina. Cahiers du CENTAL 2(1).
- [482] O. BLANC, M. CONSTANT et P. WATRIN : Segmentation in super-chunks with a finite-state approach. *In 6th Workshop on Finite-State Methods and Natural Language Processing (FSMNLP'07)*, Potsdam, Germany, sept. 2007.
- [483] O. BLANC et A. DISTER : Automates lexicaux avec structure de traits. *In RECITAL 2004, 3ème Rencontre des étudiants chercheurs en informatique pour le traitement automatique des langues*, p. 23–32, Fès, Maroc, 2004.
- [484] O. BLANC, K. IOANNIDOU et R. VOSKAKI : Automatic elimination of lexical ambiguities in Modern Greek : presentation of the ELAG system. *In Studies in Greek Linguistics, Proceedings of the 25th annual meeting of the Department of Linguistics, Faculty of Philosophy, Aristotle University of Thessaloniki (2004)*, p. 89–100, Faculty of Philosophy, Aristotle University of Thessaloniki, mai 2005.
- [485] C. CAMUGLI GALLARDO : Quale metadiscorso grammaticale per gli studenti francesi italianisti dell'orientamento LLCE? . *In L. BEGIONI et C. CAZALÉ BÉRARD, édés : Didattica della lingua e della letteratura italiana*, CIRMI, p. 173–195. Université Sorbonne Nouvelle Paris 3, 2004.
- [486] C. CAMUGLI GALLARDO : Variazioni contestuali di metafore nominali. Primi tentativi computazionali . *In E. BURR, éd. : 6 Convegno SILFI. Tradizione e Innovazione. Il parlato : teoria, corpora, linguistica dei corpora*, vol. 1 de *Quaderni della Rassegna*, p. 345–360. Franco Cesati, 2005.
- [487] C. CAMUGLI GALLARDO : Expressions figées, gestes, gestuelle et gestualité. Difficultés d'interprétation entre italien et français. *In C. GONZÁLEZ ROYO et P. MOGORRÓN HUERTA, édés : Studios y analisis de fraseología contrastiva : Lexicografía y Traducción*, p. 67–82. Universidad de Alicante, 2008.
- [488] C. CAMUGLI GALLARDO et O. BLANC : Le fonctionnement injonctif d'expressions figées en italien. *In M. H. ARAUJO CARREIRA, éd. : De la suggestion à l'injonction dans les langues romanes*, num. 32 de Travaux et documents, p. 267–296. Université Paris 8 Vincennes Saint Denis, 2006.
- [489] M. CONSTANT : GraalWeb ou accéder à une bibliothèque décentralisée de grammaires locales. *In Bases de données lexicales : construction et applications*, p. 79–87, avr. 2007.
- [490] M. CONSTANT et D. MAUREL : Compiling Linguistic Constraints into Finite State Automata. *In 11th International Conference on Implementation and Application of Automata (CIAA'06)*, vol. 4094 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 242–252. Springer Berlin / Heidelberg, août 2006.
- [491] M. CONSTANT et E. TOLONE : A generic tool to generate a lexicon for NLP from Lexicon-Grammar tables. *In 27ème Colloque international sur le Lexique et la Grammaire (LGC'08)*, 2008. To appear.
- [492] M. CONSTANT et P. WATRIN : Networking Multiword Units. *In B. NORDSTROM et A. RANTA, édés : 6th International Conference on Natural Language Processing (GoTAL'08)*, vol. 5221 de *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, p. 120–125. Springer-Verlag, 2008.
- [493] D.-M. DUMITRIU : Le Vocatif, cas hors du système flexionnel du roumain ? *In M.-R. CLIM, O. ICHIM, L. MANEA et F.-T. OLARIU, édés : Identitatea culturala româneasca în contextul integrării europene*, p. 117–122. Iassy : Alfa, 2006.
- [494] D.-M. DUMITRIU, C. CIOCANEA et L. NADIS : Les particules préverbaux du roumain. *In C. CAMUGLI GALLARDO, M. CONSTANT et A. DISTER, édés : 26th International Conference on Lexis and Grammar (LGC'07)*, p. 41–48, 2007.
- [495] D.-M. DUMITRIU et S. PAUMIER : Requêtes linguistiques sur alignements multilingues. *In Directia Terminologie si Inginerie Lingvistica (DTIL'08)*, fév. 2008. ISBN : 978-9-291220-37-3 electronic version.

- [496] C. FAIRON, J.-R. KLEIN et S. PAUMIER : Un corpus transcrit de 30.000 SMS. In *CMT*, mai 2006.
- [497] C. FAIRON et S. PAUMIER : A translated corpus of 30,000 French SMS. In *LREC*, mai 2006.
- [498] C. FAIRON et S. PAUMIER : Un corpus SMS est-il un corpus comme les autres ? In C. CAMUGLI GALLARDO, M. CONSTANT et A. DISTER, éd. : *26ème International Conference on Lexis and Grammar (LGC'07)*, p. 209–216, oct. 2007.
- [499] C. FAIRON, S. PAUMIER et P. WATRIN : Can we parse without tagging ? In Z. VETULANI, éd. : *2nd Language & Technology Conference (LTC'05)*, p. 473–477, avr. 2005.
- [500] J. GIRY-SCHNEIDER, E. LAPORTE, A. MEUNIER et J.-s. NAM : Classification of Adjectives in French and in Korean. In *18th International Congress of Linguists (CIL'08)*, vol. 1, p. 149–149. Seoul : Linguistic Society of Korea, 2008. Workshop on Lexis-Grammar Interface.
- [501] H.-g. HUH : Construction of Korean Word Dictionary by Morphological Analysis. In *25th Korea Information Processing Society Spring Conference (KIPS Spring conference'06)*, p. 615–618, 2006.
- [502] K. IOANNIDOU, A. KYRIAKOPOULOU, O. TSAKNAKI et R. VOSKAKI : Creation of an electronic dictionary of sports terminology. In *5th Conference on Greek Language and Terminology*, vol. 1, p. 243–251. Technical Chamber of Greece and Hellenic Society for Terminology (ELETO), oct. 2005. ISBN : 960-8369-11-8, ISBN : 960-86069-5-0.
- [503] D. KAZANTZI et R. VOSKAKI : Méthodes de traitement automatique des textes en grec moderne. In A. KAVADIA, M. JOANNOPOULOU et A. TSANGALIDIS, éd. : *13ème Colloque International de la Société Grecque de Linguistique Appliquée : Nouvelles Directions dans la Linguistique Appliquée*, vol. 9, p. 144–156. Association Grecque de Linguistique Appliquée, déc. 2006.
- [504] T. KYRIACOPOULOU, C. MARTINEAU et A. YANACOPOULOU : Reconnaissance automatique de formes dérivées dans les textes grecs. In *Actes de la 13e conférence sur le traitement automatique des langues naturelles, TALN 2006*, p. 198–206, Leuven, avr. 2006. UCL Presses Universitaires de Louvain.
- [505] A. KYRIAKOPOULOU : Méthodes de recensement de noms composés N (E + DET :G) N :G en grec moderne. In *27ème Colloque international sur le Lexique et la Grammaire (LGC'08)*, 2008. To appear.
- [506] E. LAPORTE : Evaluation of a Grammar of French Determiners. In *27th Congress of the Brazilian Society of Computation (SBC'07)*, p. 1625–1634, 2007.
- [507] E. LAPORTE : Extension of a Grammar of French Determiners. In C. CAMUGLI GALLARDO, M. CONSTANT et A. DISTER, éd. : *26th International Conference on Lexis and Grammar (LGC'07)*, p. 65–72, 2007.
- [508] E. LAPORTE, C. LECLÈRE et M. C. P. DIAS : Very strict selectional restrictions. In *Workshop on Computational Processing of Written and Spoken Portuguese (PROPOR'06)*, vol. 3960 de LNCS, p. 225–228. Springer-Verlag, 2006.
- [509] E. LAPORTE, T. NAKAMURA et S. VOYATZI : A French Corpus Annotated for Multiword Expressions with Adverbial Function. In *Language Resources and Evaluation Conference. Linguistic Annotation Workshop*, p. 48–51, mai 2008. hal-00286557.
- [510] E. LAPORTE, T. NAKAMURA et S. VOYATZI : A French Corpus Annotated for Multiword Nouns. In *Language Resources and Evaluation Conference. Workshop Towards a Shared Task on Multiword Expressions*, p. 27–30, juin 2008. hal-00286562.
- [511] E. LAPORTE et S. VOYATZI : An Electronic Dictionary of French Multiword Adverbs. In *Language Resources and Evaluation Conference. Workshop Towards a Shared Task on Multiword Expressions*, p. 31–34, juin 2008. hal-00286560.
- [512] C. LECLÈRE et J. LABELLE : Du verbe simple aux prédicats complexes. In M. BIASON, éd. : *Actes du colloque Expressions libres, expressions figées - Hommage à Maurice Gross (2002)*, p. 9–29, 2007.
- [513] C. LECLÈRE, E. LAPORTE, M. PIOT et M. SILBERZTEIN, éd. : *Lexique, syntaxe et lexique-grammaire. Syntax, Lexis and Lexicon-Grammar. Papers in honour of Maurice Gross*, *Linguisticae Investigationes Supplementa 24*. Amsterdam/Philadelphia : Benjamins, 2004.
- [514] C. MARTINEAU, E. TOLONE et S. VOYATZI : Les Entités Nommées : usage et degrés de précision et de désambiguïsation. In *26ème Colloque international sur le Lexique et la Grammaire (LGC'07)*, p. 105–112, 2007.
- [515] M. C. MUNIZ, M. d. G. V. NUNES et E. LAPORTE : UNITEX-PB, a set of flexible language resources for Brazilian Portuguese. In *Workshop on Technology on Information and Human Language (TIL'05)*, p. 2059–2068, 2005.

- [516] T. NAKAMURA : Analyse automatique d'un discours spécialisé au moyen de grammaires locales. In G. PURNELLE, C. FAIRON et A. DISTER, édés : *7èmes Journées internationales d'analyse statistique des données textuelles (JADT'04)*, p. 837–847, 2004.
- [517] T. NAKAMURA : Vers une description de la nominalisation objective propositionnelle. In C. CAMUGLI GALLARDO, M. CONSTANT et A. DISTER, édés : *26ème Colloque international sur le lexique et la grammaire*, p. 137–144. Université de Marne-la-Vallée, 2007.
- [518] T. NAKAMURA : Représentation d'information lexico-syntaxique du lexique-grammaire : à propos de certains verbes "à montée". In *18th International Congress of Linguists (CIL'08)*, vol. 1, p. 147–148. The Linguistic Society of Korea, juil. 2008.
- [519] T. NAKAMURA : Sur la réalisation des arguments : expliquer. In *27ème Conférence internationale sur le lexique et la grammaire*, p. 101–108, 2008. To appear.
- [520] T. NAKAMURA : Sur les interrogatives indirectes construites avec *sur* : leur distribution avec verbes à deux compléments. In J. DURAND, B. HABERT et B. LAKS, édés : *Congrès Mondial de Linguistique Française 2008 (CMLF'08)*, p. 2577–2586. EDP Sciences, juil. 2008. (10 pp.).
- [521] T. NAKAMURA, P. CAPET, T. DELAVALLADE, J. JACQUELINET, C. MARTINEAU, A. REBOTIER, A. SÁNDOR et S. VOYATZI : Intelligent Awareness : Event Extraction, Information Evaluation & Risk Assessment. In Z. VETULANI, éd. : *3rd Language & Technology Conference : Human Language Technologies as a Challenge for Computer Science and Linguistics (LTC'07)*, p. 539–543. Wydawnictwo Poznanskie Sp. z o.o., oct. 2007.
- [522] J.-s. NAM, S.-m. CHEON, S.-h. KOG, S.-y. KIM, I. BERLOCHER et S.-y. PARK : Lexico-Syntactic Description of Domain-Specific Texts based on LGC-driven methodology. In *18th International Congress of Linguistics (CIL'08)*, vol. 1, p. 378–379. Seoul : Linguistic Society of Korea, juil. 2008. Workshop on Lexis-Grammar Interface.
- [523] S. PAUMIER : Weak Greibach Normal Form of Recursive Transition Networks. In *Proceedings of Journées Montoises d'Informatique Théorique*, p. 304–324, Liège, 2004.
- [524] J. SASTRE : XML-Based Representation Formats of Local-Grammars for the NL. In *2nd Language & Technology Conference (LTC'05)*, avr. 2005. electronic version (4 pp.).
- [525] J. M. SASTRE et M. FORCADA : Efficient parsing using recursive transition networks with output. In *3rd Language & Technology Conference (LTC'07)*, oct. 2007. electronic version (5 pp.).
- [526] A. SAVARY : Towards a Formalism for the Computational Morphology of Multi-Word Units. In Z. VETULANI, éd. : *Proceedings of the 2nd Language and Technology Conference*, p. 305–309, Poznań, Poland, avr. 2005.
- [527] O. TSAKNAKI : Automatic recognition of proverbs and applications. In *7th Conference on Teaching and Language Corpora*, 2006. To appear.
- [528] O. TSAKNAKI : Locating proverbs with finite-state transducers. In *Toward Computational Models of Literary Analysis. Workshop of the International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC-2006)*, p. 57–62, mai 2006.
- [529] O. TSAKNAKI : Proverbes transparents du grec moderne et du français. In *Congreso Internacional de Fraseologia y Paremiologia*, 2006. To appear.
- [530] L. VARGA : A mozgást jelentő predikátumok tipológiája és a magyar, mint idegen nyelv (Typologie des prédicats de mouvement et l'enseignement du hongrois langue étrangère). In *18ème Congrès National de Linguistique Appliquée, Budapest, Hongrie (MANYE'08)*, avr. 2008. en hongrois To appear.
- [531] L. VARGA : Approche combinatoire et typologie des prédicats de mouvement du hongrois. In *27ème Colloque international sur le Lexique et la Grammaire (LGC'08)*, 2008. To appear.
- [532] L. VARGA : Electronic dictionary and morphologically rich languages teaching as the hungarian (Dictionnaire électronique et l'enseignement des langues morphologiquement riches comme le hongrois). In *Poster session of European Association for Computer Assisted Language Learning (EUROCALL'08)*, Székesfehérvár, Hongrie, 2008. en anglais Preprint.
- [533] S. VOYATZI : Représentation électronique et reconnaissance automatique des déterminants numériques du grec moderne. In *Studies in Greek Linguistics, Proceedings of the 24th annual meeting of the Department of Linguistics, Faculty of Philosophy (2003)*, p. 78–89. Aristotle University of Thessaloniki, 2004.
- [534] S. VOYATZI : Représentation électronique et reconnaissance automatique des adverbes figés grecs introduits par les indices SA(N), OSAN. In *25th Annual Meeting of the Department of Linguistics (2004). Studies in Greek Linguistics. Faculty of Philology, Aristotle University of Thessaloniki*, p. 575–583, mai 2005.

- [535] P. WATRIN : Collocations et traitement automatique des langues. In C. CAMUGLI GALLARDO, M. CONSTANT et A. DISTER, édés : *26ème Colloque international sur le lexique et la grammaire (LGC'07)*, p. 191–198, 2007.
- [536] A. YANNAKOPOULOU et E. FISTA : Analyse syntactico-sémantique des verbes préfixés en *kse-* du grec moderne et méthodes de leur représentation. In *Studies in Greek Linguistics, Proceedings of the 25th annual meeting of the Department of Linguistics, Faculty of Philosophy (2004)*, p. 132–143. Aristotle University of Thessaloniki, 2005. (en grec).
- [544] E. LAPORTE et S. PAUMIER : Graphes paramétrés et outils de lexicalisation. In *Poster session of 13ème Colloque sur le traitement automatique des langues naturelles (TALN'06)*, p. 532–540, Leuven, Belgique, avr. 2006. UCL, Presses Universitaires de Louvain. Verbum ex Machina. Cahiers du CENTAL 2(1).
- [545] J. SASTRE : Computer Tools for the Management of Lexicon-Grammar Databases. In *Poster session of 13ème Conférence sur le traitement automatique des langues naturelles (TALN'06)*, avr. 2006.

Communications orales sans actes (COM)

- [537] E. LAPORTE : Graphes paramétrés et lexique-grammaire. In *Interface lexique-grammaire et lexiques syntaxiques et sémantiques (Atala Workshop '05)*, Paris, mars 2005.

Communications par affiche (AFF)

- [538] I. BERLOCHER, H.-g. HUH, E. LAPORTE et J.-s. NAM : Morphological annotation of Korean with Directly Maintainable Resources. In *Poster session of 5th International conference on Language Resources and Evaluation (LREC'06)*, Genoa, 2006.
- [539] O. BLANC et M. CONSTANT : Lexicalisation of grammars with parameterized graphs. In *Poster session of Proceedings of the international conference, Recent Advances in Natural Language Processing (RANLP'05)*, p. 117–121, Borovets, Bulgaria, 2005.
- [540] O. BLANC, M. CONSTANT et P. WATRIN : A Finite-State Super-Chunker. In J. HOLUB et J. ZDÁREK, édés : *Poster session of International Conference on Implementation and Application of Automata (CIAA'07)*, vol. 4783 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 306–308. Springer, juil. 2007.
- [541] O. BLANC, M. CONSTANT et P. WATRIN : Segmentation en super-chunks. In *Poster session of 14th Conférence sur le traitement automatique des langues naturelles (TALN'07)*, vol. 2, p. 33–42, Toulouse, France, juin 2007. IRIT Press.
- [542] C. FAIRON et S. PAUMIER : A framework for real time dictionary updating. In *Poster session of LREC*, mai 2006.
- [543] H.-g. HUH et E. LAPORTE : A Resource-Based Korean morphological annotation system. In *Poster session of International Joint Conference on Natural Language Processing (IJCNLP'05)*, Jeju, Korea, 2005.

Directions d'ouvrages (DO)

- [546] C. CAMUGLI GALLARDO, M. CONSTANT et A. DISTER, édés. *26th International Conference on Lexis and Grammar*. Université Paris-Est Marne-la-Vallée, 2007.

Ouvrages scientifiques (OS)

- [547] S.-M. BAE : Description of frozen nominal sequences in Korean in an electronic dictionary. In C. MULLER, J. ROYAUTÉ et M. SILBERZTEIN, édés : *Cahiers de la MSH Ledoux*, vol. 1 : INTEX pour la linguistique et le traitement automatique des langues, p. 77–100. Besançon : Presses Universitaires de Franche-Comté, 2004.
- [548] C. CAMUGLI GALLARDO : De l'adjectif dans les séquences figées à verbe transitif du Lexique Grammaire italien. In J. FRANÇOIS et S. MEJRI, édés : *Composition syntaxique et figement lexical*, vol. 7 de *Bibliothèque de Syntaxe et Sémantique*, p. 91–108. Presses Universitaires de Caen, 2006.
- [549] M. CONSTANT : GRAAL, une bibliothèque de graphes : mode d'emploi. In C. MULLER, J. ROYAUTÉ et M. SILBERZTEIN, édés : *Cahiers de la MSH Ledoux*, vol. 1 : INTEX pour la linguistique et le traitement automatique des langues, p. 321–330. Besançon : Presses Universitaires de Franche-Comté, 2004.
- [550] M. CONSTANT, A. DISTER, L. EMIRKIANIAN et S. PIRON, édés. *Description Linguistique pour le Traitement Automatique du Français*, Cahiers du CENTAL. Université catholique de Louvain, Presses Universitaires de Louvain, 2008. To appear.
- [551] B. COURTOIS : Dictionnaires électroniques DELAF anglais et français. In C. LECLÈRE, E. LAPORTE, M. PIOT et M. SILBERZTEIN, édés : *Lexique, Syntaxe et Lexique-Grammaire. Papers in Honour of Maurice Gross*, *Lingvisticae Investigationes Supplementa* 24, p. 113–123. Amsterdam/Philadelphia : Benjamins, 2004.

- [552] D.-M. DUMITRIU : *Marginalité et centralité*, vol. I : Littérature, traduction et marginalité. Craiova : AIUS, 2005.
- [553] D.-M. DUMITRIU : *Dictionnaires DELA des adjectifs représentatifs pour la flexion roumaine*. coll. Infolingua 3. Craiova : AIUS, 2006.
- [554] D.-M. DUMITRIU : *Dictionnaires DELA des noms représentatifs pour la flexion roumaine*. coll. Infolingua 1. Craiova : AIUS, 2006.
- [555] D.-M. DUMITRIU : *Dictionnaires DELA des verbes représentatifs pour la flexion roumaine*. coll. Infolingua 5. Craiova : AIUS, 2006.
- [556] D.-M. DUMITRIU : *Grammaires de flexion des adjectifs roumains par automates finis*. coll. Infolingua 4. Craiova : AIUS, 2006.
- [557] D.-M. DUMITRIU : *Grammaires de flexion des verbes roumains par automates finis*. coll. Infolingua 6. Craiova : AIUS, 2006.
- [558] D.-M. DUMITRIU : Structura Nnr face Det V-n (N1 Dat asupra N1G). In *Vol. Omagiu Gh Bolocan*, p. 184–190. 2006. écrit en roumain.
- [559] D.-M. DUMITRIU et A. GUTA : *Le vocatif des noms communs et des adjectifs du roumain*. coll. Infolingua 7. Craiova : AIUS, 2008.
- [560] C. FAIRON, J.-R. KLEIN et S. PAUMIER : *Le français m'a tué*, p. 33–42. UCL, Presses Universitaires de Louvain, 2006. Chapter title : Le langage SMS, révélateur d'1compétence ?
- [561] C. FAIRON, J.-R. KLEIN et S. PAUMIER : *Le langage SMS. Étude d'un corpus informatisé à partir de l'enquête "Faites don de vos SMS à la science"*, vol. 3.1 de *Cahiers du CENTAL*. UCL, Presses Universitaires de Louvain, 2006.
- [562] C. FAIRON, J.-R. KLEIN et S. PAUMIER : *SMS pour la science. Corpus de 30.000 SMS et logiciel de consultation*, vol. 3.2 de *Cahiers du CENTAL*. UCL, Presses Universitaires de Louvain, 2006.
- [563] J. GIRY-SCHNEIDER : Une construction tronquée du verbe faire : Jean fait le (brave + cachottier + repentant + enfant gâté). In C. LECLÈRE, E. LAPORTE, M. PIOT et M. SILBERZTEIN, édés : *Lexique, Syntaxe et Lexique-Grammaire. Papers in honor of Maurice Gross*, num. 24 de *Lingvisticae Investigationes Supplementa* 24, p. 223–230. Amsterdam/Philadelphia : Benjamins, 2004.
- [564] E.-J. JUNG : Analyse des adverbes de temps coréens : autour des noms de partie du jour. In C. MULLER, J. ROYAUTÉ et M. SILBERZTEIN, édés : *Cahiers de la MSH Ledoux*, vol. 1 : INTEX pour la linguistique et le traitement automatique des langues, p. 101–120. Besançon : Presses Universitaires de Franche-Comté, 2004.
- [565] T. KYRIACOPOULOU : *Analyse automatique des textes écrits : le cas du grec moderne*. Thessaloniki : University Press, 2004. En français.
- [566] E. LAPORTE : Restructuration and the subject of adjectives. In C. LECLÈRE, E. LAPORTE, M. PIOT et M. SILBERZTEIN, édés : *Lexique, Syntaxe et Lexique-Grammaire. Papers in honour of Maurice Gross*, *Lingvisticae Investigationes Supplementa* 24, p. 373–388. Amsterdam/Philadelphia : Benjamins, 2004.
- [567] E. LAPORTE : *Applied Combinatorics on Words*, vol. *Applied Combinatorics on Words*, chap. 3, p. 153–195. Cambridge University Press, 2005. Chapter title : Symbolic Natural Language Processing.
- [568] C. LECLÈRE : *Linguistic Informatics - State of the Art and the Future*, chap. The lexicon-grammar of French verbs : a syntactic database, p. 29–45. Amsterdam/Philadelphia : Benjamins, 2005. Tokyo University of Foreign Studies, UBLI 1.
- [569] C. LECLÈRE et J. BRISBOIS-LEENHARDT : Synonymie de mots et synonymie de phrases. In C. LECLÈRE, E. LAPORTE, M. PIOT et M. SILBERZTEIN, édés : *Lexique, Syntaxe et Lexique-Grammaire. Papers in honor of Maurice Gross*, num. 24 de *Lingvisticae Investigationes Supplementa* 24, p. 389–404. Amsterdam/Philadelphia : Benjamins, 2004.
- [570] T. NAKAMURA : Publications de Maurice Gross (1963-2002). In C. LECLÈRE, E. LAPORTE, M. PIOT et M. SILBERZTEIN, édés : *Lexique, Syntaxe et Lexique-Grammaire. Papers in honor of Maurice Gross*, num. 24 de *Lingvisticae Investigationes Supplementa* 24, p. 649–659. Amsterdam/Philadelphia : Benjamins, 2004.
- [571] T. NAKAMURA : Les compléments nominaux de verbes de parole : impératif caché. In *Examen du français*, vol. 3 de *Problèmes de linguistique française*, p. 103–117. Sanshû-sha, 2005. en japonais.
- [572] T. NAKAMURA : *Linguistic Informatics - State of the Art and the Future*, chap. Analysing texts in a specific domain with local grammars : The case of stock exchange market reports, p. 76–98. Amsterdam/Philadelphia : Benjamins, 2005. Tokyo University of Foreign Studies, UBLI 1.

Thèses et habilitations (TH)

- [573] O. BLANC : *Algorithmes d'analyse syntaxique par grammaires lexicalisées : optimisation et traitement*

- de l'ambiguïté*. Thèse de doctorat, I.G.M., Université de Marne-la-Vallée, déc. 2006. Jury : Danlos, L. Fairon, C. Guenther, F. Laporte, E. Maurel, D.
- [574] C. CAMUGLI GALLARDO : *Syntaxe libre et figement*. Habilitation à diriger des recherches, Université de Marne la Vallée, déc. 2004. Jury : M.Conenna, T. Kyriacopoulou, M. Piot, A.Elia, É.Laporte, R.Vivès.
- [575] D.-M. DUMITRIU : *Marginalité et centralité dans les langues et les littératures romanes*. Habilitation à diriger des recherches, Université de Marne-la-Vallée, 2004. Jury : G. Gross, E. Laporte, M. Connenna, T. Kyriacopoulou, M. Giacomo-Marcellesi.
- [576] D.-E. EUM : *Syntaxe des verbes de communication en coréen*. Thèse de doctorat, Université de Marne-la-Vallée, 2004. Jury : J. Giry-Schneider, G. Gross, T. Kyriacopoulou, É. Laporte, C. Leclère and J.S. Nam.
- [577] H.-G. HUH : *Délimitation et étiquetage des morphèmes en coréen par ressources linguistiques*. Thèse de doctorat, Université de Marne-la-Vallée, 2005.
- [578] E.-J. JUNG : *Grammaire des adverbes de durée et de date en coréen*. Thèse de doctorat, Université de Marne-la-Vallée, 2005.
- [579] C. LACAVALLA : *Lexique-grammaire des proverbes en Quand/Quando. Comparaison français-italien et représentation par grammaires locales*. Thèse de doctorat, Università degli Studi di Bari, 2008.
- [580] T. NAKAMURA : *Lexique et grammaire des interrogatives partielles en français : étude des verbes à une complétive directe*. Thèse de doctorat, I.G.M., Université de Marne-la-Vallée, déc. 2006. Jury : Borillo, A. Danlos, L. La Fauci, N. Lamiroy, B. Leclère, C.
- [581] T. RAKOTONANAHARY : *Les métaphores dans les locutions verbales en malgache. Leurs structures et leurs équivalents de traduction en français et en espagnol*. Thèse de doctorat, Université d'Alicante, 2006.
- [582] L. VARGA : *Classification des prédicats de mouvement du hongrois dans l'optique du traitement automatique. Etude contrastive hongrois-français*. Thèse de doctorat, Université Paris 13, LDI, déc. 2007. Jury : Mirella Conenna, Dana-Marina Dumitriu, Gaston Gross, Jean-François Sablayrolles, Thomas Szende.
- [583] S. VOYATZI : *Description morpho-syntaxique et sémantique des adverbes figés en vue d'un système d'analyse automatique des textes grecs*. Thèse de doctorat, Université de Marne-la-Vallée, 2006.
- [584] A. YANNAKOPOULOU : *Le lexique-grammaire des verbes du grec moderne : les constructions transitives locatives standard*. Thèse de doctorat, Université de Marne-la-Vallée, 2005.

Autres publications (AP)

- [585] B. ARSLAN : *Implementation of Collocation Extraction in Unitex*. Rap. tech., I.G.M., Université de Marne-la-Vallée, sept. 2007. Master internship report. electronic version (7 pp.).
- [586] D.-M. DUMITRIU : *Grammaires de flexion du roumain en format DELA*. Rap. tech. IGM 2005-02, I.G.M., Université de Marne-la-Vallée, fév. 2005.
- [587] D.-M. DUMITRIU : *Grammaires de flexion électronique de l'adjectif roumain*. Rap. tech. IGM 2006-07, I.G.M., Université de Marne-la-Vallée, juil. 2006.
- [588] M. DUMITRIU : *Grammaires de flexion du roumain en format DELA*. Rapport interne 2005-02, I.G.M., Université de Marne-la-Vallée, 2005.
- [589] S. PAUMIER : *Unitex - Manuel d'utilisation*, 2006. Première version : 2004.
- [590] S. Peña SALDARRIAGA : *Révision des messages construits par un générateur d'énoncés en langue naturelle en contexte de dialogue homme-machine*. Mémoire de master de Science Informatique, 2006.
- [591] W. PUANGKOR : *Ressources linguistiques pour le traitement de la langue thaïlandaise*. Mémoire de master de Science Informatique, 2006. Université de Marne-la-Vallée.
- [592] E. TOLONE : *Extraction d'entités nommées par les graphes d'Unitex*. Rap. tech., I.G.M., Université de Marne-la-Vallée, sept. 2006. Rapport technique de stage en Master 1 d'Informatique. electronic version (39 pp.).
- [593] E. TOLONE : *Analyse Syntaxique : Grammaires d'arbres adjoints et lexique-grammaire*. Rap. tech., I.G.M., Université de Marne-la-Vallée, sept. 2007. Rapport technique de stage en Master 2 d'Informatique. electronic version (74 pp.).

Géométrie discrète et imagerie

5.1 Composition

Responsable : Gilles Bertrand, professeur ESIEE

Membres permanents

- Mohamed Akil, professeur ESIEE
- Venceslas Biri, maître de conférences UPEMLV
- Gilles Bertrand, professeur ESIEE
- Lilian Buzer, professeur assistant ESIEE
- Michel Couprie, professeur ESIEE
- Eva Dokládalova, professeur assistant ESIEE
- Thierry Grandpierre, professeur associé ESIEE
- Xavier Hilaire, professeur assistant ESIEE
- Robert Jeansoulin, directeur de recherche CNRS
- Yukiko Kenmochi, chargée de recherche CNRS
- Laurent Najman, professeur associé ESIEE
- Jean Serra, professeur émérite ESIEE
- Hugues Talbot, professeur associé ESIEE

Membres associés

- Éric Incerti, maître de conférences UPEMLV
- Laurent Perroton, professeur associé ESIEE

Chercheurs invités

- Nicolas Passat, Université Louis Pasteur, Strasbourg, de janvier 2006 à juillet 2006
- Akihiro Sugimoto, National Institute of Informatics, Tokyo, de septembre 2006 à juillet 2007
- Christian Ronse, Université Louis Pasteur, Strasbourg, mai 2007

Doctorants

- Cédric Allène, depuis 2004

- Patrice Bouvier, ATER, en thèse depuis 2004.
- Émilie Charrier, allocataire DGA, depuis oct. 2006
- John Chaussard, allocataire, depuis oct. 2006
- Nicolas Combaret, cotutelle ICMCB, depuis oct. 2006
- Pascal Degenne
- Roland Levillain, co-tutelle EPITA, depuis oct. 2007
- Petr Matas, co-tutelle république tchèque, depuis oct. 2007
- Nicolas Ngan, thèse CIFRE SAGEM DS, depuis oct. 2007
- Harold Phelippeau, thèse CIFRE Philips/NXP, depuis 2005
- Benjamin Raynal, allocataire, depuis oct. 2007
- François de Sorbier de Pognadoresse, ATER, en thèse depuis 2004.
- Olena Tankyevych, allocataire BDI CNRS, depuis nov. 2006
- Yohan Thibault, allocataire région Ile de France, depuis nov. 2006

Post-doctorants

- Benoît Kaufman
- Gisele Pappa
- Rita Zrour

Anciens membres

- Jean Cousty, thèse soutenue en 2007, en post-doctorat à l'INRIA
- Xavier Daragon, thèse soutenue en 2005, ingénieur

- Julien Denoulet, co-tutelle Paris XI, thèse soutenue en 2004, Maître de Conférences à Paris VI
- David Menotti-Gomes, thèse soutenue en 2007, enseignant-chercheur au Brésil
- André Vital Saúde, thèse soutenue en 2006, enseignant-chercheur à Lavras, Brésil

5.2 Thèses et habilitations

Habilitations

- Michel Couprie, *Notions et opérateurs topologiques pour le traitement d'images*, Université de Marne la Vallée, 25 juin 2004.
- Laurent Najman, *Morphologie mathématique, systèmes dynamiques et applications au traitement des images*, Université de Marne la Vallée, 24 mai 2006.

Thèses soutenues

- Jean Cousty, *Ligne de partage des eaux discrète : théorie et application à la segmentation d'images cardiaques*, 17 octobre 2007.
- Xavier Daragon, *Surfaces discrètes et frontières d'objets dans les ordres*, 14 octobre 2005.
- Julien Denoulet, *Architectures massivement parallèles de systèmes sur circuits (SoC) pour le traitement de flux vidéo*, thèse en co-tutelle Université Paris XI - ESIEE, décembre 2004.
- Benoît Kaufmann, *Spécification et conception d'un système autostéréoscopique multi-vues pour l'affichage tri-dimensionnel*, 21 décembre 2006.
- David Menotti-Gomes, thèse en co-tutelle Belo Horizonte (Brésil)- Marne-la-Vallée, *Amélioration du contraste des images numériques par égalisation d'histogrammes*, 18 juin 2008.
- Vincent Nozick, *Méthodes de rendu à base de vidéos et applications à la Réalité Virtuelle*, 6 juin 2006.
- Cyril Pichard, *Méthodes et outils pour la composition d'images numériques haute définition*, décembre 2005.
- André Vital Saúde, thèse en co-tutelle Campinas (Brésil)- Marne-la-Vallée, *Discrete Euclidean skeletons in increased resolution and the hippocampus segmentation in MRI*, 15 décembre 2006.

5.3 Thèmes de recherche

Les domaines de l'analyse, du traitement et de la synthèse d'images connaissent, depuis plusieurs décennies, un grand développement tant du point de vue de leurs applications que du point de vue des méthodes utilisées. Dans ce champ scientifique très vaste, nous développons sept thèmes de recherche qui sont les suivants :

- **Topologie discrète.** Nous étudions les notions topologiques fondamentales, en particulier celle de déformation continue, dans le cadre des espaces discrets. Cette étude nous conduit à proposer de nouveaux opérateurs s'appliquant à des données spatiales, images ou modèles géométriques, qui préservent la topologie ou la modifient de manière contrôlée.

- **Géométrie discrète et géométrie algorithmique.** La géométrie discrète et la géométrie algorithmique sont deux nouvelles branches des mathématiques apparues récemment sous l'impulsion du développement de l'informatique. Elles participent de l'étude théorique des modèles d'objets spatiaux que l'on peut manipuler avec un ordinateur et des opérations que l'on effectue sur ces modèles.

- **Morphologie mathématique.** La morphologie mathématique est une discipline créée il y a 40 ans par Georges Matheron et Jean Serra, qui établit un cadre théorique pour l'étude d'une large classe d'opérateurs non-linéaires agissant sur des images ou plus généralement des signaux multi-dimensionnels. Nous contribuons à l'évolution et à l'enrichissement de ce domaine, à la fois sur des aspects théoriques, algorithmiques, ainsi qu'à travers diverses applications au traitement et à l'analyse des images.

- **Optimisation globale, filtrage et analyse d'images.** Le principal objectif de ce thème est de développer de nouvelles méthodes de segmentation par une série d'approches basées sur la minimisation non plus locale, mais globale, de fonctions de coût.

- **Synthèse d'images et modélisation.** L'informatique en général et l'informatique graphique en particulier jouent un rôle important dans la réalisation de maquettes informatiques, véritables « prototypes virtuels ». En effet, le passage par le virtuel et surtout par le visuel permet d'interpréter rapidement une importante quantité d'informations. Néanmoins, la complexité des modèles mis en œuvre pour obte-

nir une image réaliste en fait encore actuellement un outil difficilement accessible à l'utilisateur standard qui recherche un outil rapide l'épaulant dans son travail. Dans ce contexte, nos travaux portent plus particulièrement sur la simulation de l'illumination d'une scène, la simulation des milieux participants et la simulation des interactions lumière/matière, avec des applications à la réalité virtuelle et à la réalité augmentée.

- **Architectures dédiées pour l'imagerie.** Nous abordons l'étude d'architectures dédiées à l'imagerie par une approche de type adéquation algorithme architecture. Celle-ci consiste à étudier simultanément les aspects algorithmiques et architecturaux en prenant en compte les contraintes (coût en ressources, temps de réponse) et en visant à optimiser l'implantation tout en réduisant le temps de développement.

- **Traitement d'images et applications.** Nous nous intéressons à différents aspects du traitement d'images, en particulier ceux qui sont relatifs à la représentation numérique de la couleur, et à la recherche d'images dans des bases de données. Enfin, nous sommes impliqués dans plusieurs projets collaboratifs et applicatifs dans des domaines variés, dans lesquels le traitement d'images joue un rôle majeur.

5.4 Résultats

5.4.1 Topologie discrète

- *Transformations homotopiques.* Participants : G. Bertrand, M. Couprie, C. Lohou. Nous avons proposé des nouvelles caractérisations de la notion de *point simple*, un point simple d'un objet est un point dont la suppression ne modifie pas la topologie de cet objet. A partir de cette notion de point simple, nous avons étudié plusieurs algorithmes de *squelettisation* d'un objet [798].

Nous proposons une nouvelle méthode pour lisser des objets dans des images binaires à 2 et à 3 dimensions, tout en garantissant que le résultat est homotope à l'image originale. Cette méthode s'appuie sur une combinaison d'opérateurs extensifs et anti-extensifs, c'est à dire que l'on peut ajouter des points à certains moments et en retirer à d'autres. Elle se démarque donc des opérateurs d'amincissement, qui sont pratiquement les seuls utilisés et étudiés jusqu'ici en topologie discrète, et qui ne font que retirer des points simples [605].

Nous avons également introduit de nouveaux concepts, tels que les *points P-simples*, qui permettent de définir des transformations supprimant en parallèle des points simples d'un objet (en préservant sa topologie) [625, 626, 627].

- *Noyaux critiques.* Participants : G. Bertrand, M. Couprie. Nous avons introduit un nouveau cadre qui concerne les transformations homotopiques discrètes et qui est basé sur le concept de noyau critique. Nous avons montré que dans ce cadre il est possible de rétracter de façon symétrique un objet discret de dimension quelconque tout en préservant sa topologie. Nous avons proposé toute une famille de nouveaux algorithmes de squelettisation d'objets 2D et 3D (la squelettisation est une transformation qui préserve la topologie et qui est très utilisée en traitement d'images). Il s'agit, à notre connaissance, du seul cadre connu à ce jour qui permette d'effectuer une aussi riche famille d'algorithmes de squelettisation [600, 670, 671].

- *Squelettes euclidiens discrets.* Participants : G. Bertrand, M. Couprie, A. Saúde, R. Zrour. Nous avons effectué un travail sur les squelettes homotopiques centrés au sens de la distance euclidienne. Nous proposons un algorithme d'amincissement parallèle, basé sur le cadre des noyaux critiques, permettant d'obtenir des squelettes euclidiens homotopiques en 2D et 3D [786, 690]. En nous appuyant sur des travaux antérieurs de H. Talbot, nous proposons une nouvelle définition purement discrète de la fonction bisectrice, qui est utile pour filtrer les squelettes. Grâce à une collaboration avec D. Cœurjolly (LIRIS), nous avons pu proposer un algorithme très efficace pour calculer la fonction bisectrice [691, 607].

- *Variétés discrètes.* Participants : G. Bertrand, M. Couprie, X. Daragon. Nous nous sommes intéressés à plusieurs cadres formels permettant de définir un objet discret (*graphes, ordres partiels, complexes simpliciaux*), nous avons étudié un schéma de *discrétisation d'objets*, nous avons proposé plusieurs nouvelles notions de *surface discrète* et mis en évidence des nouvelles propriétés d'une certaine classe de variétés discrètes (de dimension quelconque) [613, 612].

- *Extraction de frontières combinatoires d'objets discrets.* Participant : Y. Kenmochi. En collaboration avec A. Imiya (Univ. Chiba, Japon), nous avons proposé un algorithme pour extraire la frontière d'un objet discret, dans lequel la frontière est définie comme

une surface combinatoire, c'est-à-dire une surface divisée en triangles ou quadrangles dont les sommets des points discrets, en utilisant un cadre de complexes polyèdres [623].

- *Primitives de surfaces discrètes*. Participant : Y. Kenmochi. Nous avons proposé une notion de surfaces discrètes qui sont des variétés combinatoires à deux dimensions constituées de triangles ou quadrangles dont les sommets sont des points de l'objet discret situés à sa frontière. [624, 741].

- *Amincissement de formes 3D basé sur une topologie combinatoire*. Participant : Y. Kenmochi. Nous avons présenté une nouvelle caractérisation topologique des points simples basée sur l'opération de « collapse » des complexes polyèdres, et également proposé un algorithme linéaire pour l'amincissement [742, 738].

5.4.2 Géométrie discrète et géométrie algorithmique

- *Reconnaissance des hyperplans discrets*. Participant : L. Buzer. Nous avons proposé de nouvelles approches pour la reconnaissance des droites et des plans discrets. Les précédentes générations d'algorithmes traitaient des ensembles de points connectés à support compact. Nous avons proposé les premières méthodes de reconnaissance se libérant de ces contraintes et fonctionnant sur des ensembles quelconques de points [680, 681, 603]. De plus, nous avons proposé des implémentations simples de complexité linéaire ou quasi-linéaire convenant parfaitement à des implémentations industrielles. Ces améliorations ont été permises grâce à l'introduction massive de techniques provenant de la géométrie algorithmique dans nos problématiques de géométrie discrète. Nous avons ainsi réussi à réaliser une interaction entre ces deux communautés de recherche qui pourtant avaient été historiquement assez éloignées.

- *Simplification géométrique*. Participant : L. Buzer. Symétriquement, nous avons pu intégrer des propriétés de la géométrie discrète dans des problématiques de la géométrie algorithmique afin d'apporter des résultats nouveaux. Ainsi, nous avons étudié la simplification des lignes polygonales, problématique issue des systèmes d'information géographique (SIG). Les méthodes existantes abordent ce problème comme

la minimisation d'un écart défini entre la ligne polygonale d'origine et sa simplification. Cette approche a généré de nombreux résultats, mais aucun ne tenait intrinsèquement compte du fait que la simplification géométrique avait comme finalité un affichage à l'écran. Par conséquent, en partant du principe que le résultat d'arrivée consistait en un ensemble de segments discrets, nous sommes arrivés à proposer une version quasi linéaire de simplification géométrique [682] alors que toutes les méthodes calculant un nombre minimal de segment pour la simplification finale étaient au minimum quadratiques en temps. Nous nous sommes attachés à fournir un programme simple n'utilisant que des structures de données basiques. Par conséquent, ces résultats conviennent parfaitement pour une utilisation industrielle.

- *Segmentation grossière de plans discrets en utilisant leurs primitives*. Participants : L. Buzer, Y. Kenmochi, A. Sugimoto. Nous avons étudié les motifs géométriques locaux sur les plans discrets et les avons utilisés pour la segmentation grossière d'un nuage de points en surfaces planes en deux étapes : chercher des bords qui séparent des surfaces planes et fusionner des points dont les vecteurs normaux sont semblables [739].

- *Géométrie discrète pour la vision par ordinateur*. Participants : Y. Kenmochi, A. Sugimoto. Les techniques traditionnelles de la vision par ordinateur sont souvent basées sur la géométrie euclidienne, bien que les images d'entrée et de sortie soient toutes les deux numériques, et impliquent donc des erreurs d'arrondi et d'interpolation. Afin d'éviter ce problème, nous avons développé avec A. Imiya des nouvelles méthodes pour la vision par ordinateur avec l'aide de la géométrie discrète et la géométrie algorithmique [725, 761].

- *Transformations rigides discrètes*. Participants : Y. Kenmochi, A. Sugimoto, Y. Thibault. Nous avons étudié la version discrète des transformations rigides, à savoir, des rotations et des translations 2D discrètes, et calculé des angles faisables de rotations à partir d'images numériques tournées en employant seulement des calculs en nombres entiers [783].

5.4.3 Morphologie mathématique

- *Arbre des composantes*. Participants : M. Couprie, D. Menotti-Gomes, L. Najman. Les ensembles de niveaux d'une image sont les ensembles de pixels au

dessus d'un seuil. Les composantes connexes des ensembles de niveaux peuvent être organisées en structure d'arbre au travers de la relation d'inclusion. Un tel arbre est appelé *arbre des composantes*. L'arbre des composantes capture des caractéristiques essentielles de l'image, et permet de caractériser certaines entités topologiques. Cet arbre a été utilisé dans de nombreuses applications, parmi lesquelles nous pouvons citer : filtrage d'images, segmentation d'images fixes et animées, recalage d'images et compression d'images. Nous avons proposé un algorithme quasi-linéaire dans le cas général, et un algorithme linéaire en 1D, pour le calcul de l'arbre des composantes [754, 632, 749].

- *Ligne de partage des eaux*. Participants : G. Bertrand, M. Couprie, J. Cousty, L. Najman. La ligne de partage des eaux est l'outil fondamental de la morphologie pour la segmentation d'images. Nous avons proposé une définition formelle de la notion de ligne de partage des eaux dans les espaces discrets. Dans ce contexte, la ligne de partage des eaux d'un objet est une transformation qui préserve une partie des caractéristiques topologiques d'un objet et qui s'autorise à modifier les autres. A notre connaissance il s'agit de la première définition générale de cette notion. Nous avons montré que cette définition conduit à toute une série de propriétés fondamentales qui n'avaient jamais été établies. [599, 601, 668, 669].

En nous servant du formalisme évoqué ci-dessus, nous montrons que la plupart des algorithmes de ligne de partage des eaux existant aujourd'hui ne préservent pas certaines caractéristiques essentielles des images, comme le contraste. Seule l'approche topologique de ligne de partage des eaux garantit des contours satisfaisants [633, 755].

Afin de permettre son utilisation effective dans la pratique, nous proposons des *algorithmes quasi-linéaires pour la ligne de partage des eaux topologique*, algorithmes reposant en partie sur l'arbre des composantes [608, 689].

La séparation produite par une ligne de partage des eaux topologique est parfois épaisse, ce qui est gênant pour les applications. Nous avons étudié les lignes de partage des eaux sur les arêtes d'un graphe, qui possèdent des propriétés de minceur et préservent le contraste. Dans ce cadre, nous avons de plus démontré des propriétés de consistance et d'optimalité. [694].

Cette étude nous a conduit à proposer des classes de

graphes adaptés pour la fusion de régions, et à étudier leurs propriétés. Un de nos résultats principaux est une équivalence entre une de ces classes de graphes et la classe des graphes pour lesquels les lignes de partage des eaux binaires sont minces [693, 696].

- *Segmentation d'images et connexions morphologiques*. Participant : J. Serra. La segmentation d'une fonction f est définie comme la plus grande partition de l'espace E de f selon un critère donné σ . Etant donnée une famille F de fonctions $f : E \rightarrow T$, où E et T sont deux espaces quelconques, on montre que le critère σ segmente toutes les fonctions f de F si et seulement si, pour chaque f la famille, les ensembles où σ est vérifié forment une connexion. Cette identification permet d'étendre aux segmentations les propriétés des connexions, comme par exemple de pouvoir être regroupées par suprema et infima. Les classes de la partition optimale se segmentent indépendamment de leur emplacement dans le champ de mesure, dès lors qu'un voisinage convenable est expérimentalement accessible. Divers types de segmentations sont passés en revue en appliquant cette démarche, et les relations entre filtrage et segmentation sont étudiées [637].

5.4.4 Optimisation et analyse d'images

- *Segmentation d'image par critères continus globalement optimaux*. Participant : H. Talbot. La segmentation d'image est l'acte (ou l'art) de définir l'extension des objets d'intérêt dans une image. En supposant qu'un objet a un contenu sémantique uniforme (un visage, un organe, un véhicule, etc), on peut le définir par son contour. Dans cette hypothèse, l'optimisation de critères basés sur le gradient de l'image est une stratégie commune, soumise à une recherche intensive depuis plus de 40 ans. Nous avons proposé plusieurs méthodes pour réaliser cette optimisation de manière (1) synthétique et globale, et non plus itérative et locale, et (2) dans le domaine du continu [596, 598], dans le cadre de la thèse de B. Appleton. (1) est un critère important pour éviter que le résultat soit significativement dépendant du bruit présent dans l'image, et (2) permet d'éviter des artefacts dits de métrique, qui se traduisent par des contours artificiellement verticaux ou horizontaux, qui sont produits par des méthodes similaires mais définies sur des graphes discrets. La plus générale de ces méthodes, qui s'applique en dimension arbitraire, découle d'une reformulation sous

forme d'EDP de l'algorithme du *push-relabel* pour le calcul des flots maximaux dans un graphe. Elle a été bien reçue par la communauté, résultant en une série de séminaires invités et d'offres de collaborations.

- *Filtrage et segmentation des objets fins*. Participants : N. Combaret, H. Talbot, O. Tankyevych. Les objets fins sont ceux dont au moins une dimension est petite et une autre grande. Ils sont courants en analyse d'image : fractures, vaisseaux sanguins, routes sur images satellitaires, etc. Néanmoins, ces objets sont moins fréquemment étudiés que les objets épais et compacts. Les objets fins sont par nature sensibles au bruit, et la gageure est d'être capable de filtrer le bruit dans les images sans les faire disparaître pour autant. En liaison avec plusieurs collaborateurs en Australie (B. Appleton, M. Buckley, CSIRO) et aux Pays-Bas (H. Heijmans, CWI), nous avons développé de nouvelles méthodes de filtrage et de segmentation des objets fins, qui utilisent l'orientation locale et des stratégies globales d'optimisation [726, 620, 661, 639, 687].

5.4.5 Synthèse d'images et modélisation

- *Illumination globale*. Participant : V. Biri. Une partie, historique, de notre travail consiste en l'amélioration des méthodes de calcul de l'illumination globale d'une scène, notamment dans le cas où les surfaces, émissives ou non, sont en mouvement. Pour ce faire des approches mathématiques par base de fonctions ont été employées [673].

Nous avons ainsi travaillé avec D. Arquès sur la dérivée de la fonction de radiosité d'une surface, permettant de prévoir les variations d'un endroit à l'autre et jetant les bases d'un algorithme variationnel de la radiosité [662].

Nos travaux en cours dans ce domaine concernent l'amélioration du calcul des échanges diffus dans les nouvelles méthodes d'illumination globale type Photon Mapping [720].

- *Rendu temps réel de phénomènes naturels*. Participant : V. Biri. Nos recherches se sont depuis quelques années concentrées sur la visualisation en temps réel de phénomènes naturels et plus particulièrement des milieux participants (fumée, gaz, brouillard...). Nous avons élaboré une modélisation fine des phénomènes lumineux intervenant dans ces milieux prenant en compte absorption, émission, diffusion et diffusion en-

trante ainsi qu'ombrage surfacique et volumique. Nous avons ainsi proposé un algorithme temps réel capable de représenter un milieu participant en simple diffusion avec ombrage volumique [642, 674].

Les prochains travaux, faisant l'objet d'une nouvelle thèse dans ce domaine, concerneront le rendu temps réel de brouillard hétérogène en simple diffusion ainsi que le rendu temps réel de pluie et de ces effets.

- *Réalité Virtuelle et immersion*. Participants : V. Biri, P. Bouvier, F. de Sorbier, P. Chaudeyrac. L'objectif de nos travaux en réalité virtuelle est d'augmenter l'immersion de l'utilisateur. Pour ce faire, nous avons mis en place un atelier de réalité virtuelle *low cost* qui nous permet d'expérimenter plusieurs applications interactives [700] et multimodales [678, 679, 779]. L'aspect multimodal permet non seulement d'immerger plus profondément l'utilisateur dans l'univers virtuel mais aussi à l'application d'interagir plus facilement avec celui-ci. Ces recherches nous ont amené à nous interroger sur le lien entre réalité virtuelle et jeux vidéo [676].

Nous travaillons également sur l'exploitation du GPU dans les algorithmes de restitution stéréoscopique et autostéréoscopique. Dans ce domaine, nous sommes investis dans un projet industriel de grande envergure : TerraNumerica du pôle de compétitivité Cap Digital sur lequel nous avons la responsabilité d'un *work package* concernant la mise en œuvre d'outils interactifs en réalité virtuelle.

- *Système d'affichage 3D*. Participants : M. Akil, B. Kaufmann. Nous avons proposé un nouveau système d'affichage 3D, basé sur le principe de l'autostéréoscopie multi-vues et sans convergence. Pour ce système nous avons proposé un algorithme de compression sans pertes de données 3D pour la génération des vues pour la visualisation de la scène (affichage à une cadence d'au moins 25 images 3D/seconde) [735, 734, 737, 736].

5.4.6 Architectures dédiées pour l'imagerie

- *Reconfigurabilité et architectures dédiées*. Participants : M. Akil, L. Perroton, T. Grandpierre. Nous avons proposé et validé deux types d'architectures : l'une totalement reconfigurable et l'autre exploitant le parallélisme entre le composant reconfigurable et le

processeur (dans le cadre d'un système mono-puce) pour implanter des opérateurs topologiques pour le traitement d'images [654, 655]. Nous avons étudié, avec C. Sibade, S. Barizien (OCE Print Technologies), la compression d'image appliquée aux documents grand format et proposé des méthodes de traitement sur flux compressé, la conception d'une architecture pour la compression/décompression et l'intégration de la compression au sein de la chaîne de traitement des systèmes d'impression pour les grands formats [778, 777, 594].

- *Architectures reconfigurables et adaptatives pour la vision*. Participant : E. Dokládalo. Nous avons participé à la proposition de nouveaux processeurs reconfigurables pour des systèmes embarqués mobiles, respectant de fortes contraintes de consommation d'énergie et d'encombrement pour des applications de sécurité routière [714] et de vidéosurveillance. Ces travaux ont été réalisés au CEA-LIST.

- *Réseaux associatifs*. Participant : J. Denoulet. Nous avons proposé avec A. Mérigot, G. Mostafaoui et L. Lacassagne (Paris XI) une virtualisation des processeurs de la maille associative dans l'optique d'une implantation de type SoC, réalisé un simulateur et sa mise en œuvre pour évaluer l'implantation d'algorithmes (reconstruction géodésique, détection de mouvement, . . .) [821, 707, 708].

- *Algorithmes de traitement d'image adaptés aux systèmes embarqués*. Participant : E. Dokládalo. Nous avons travaillé, avec P. Dokladál (ARMINES), sur la proposition d'algorithmes de traitement d'image qui seraient, dès leur conception, adaptés aux systèmes embarqués. Plusieurs nouveaux algorithmes ont été proposés : i) un nouvel algorithme efficace parallèle de calcul de la fonction distance pour permettre une implantation matérielle des méthodes aux équations aux dérivées partielles [820, 614, 704]; ii) des méthodes originales d'analyse d'images pour la vidéosurveillance [705, 672, 710].

- *Méthodologie de conception d'applications temps réel*. Participants : M. Akil, L. Perroton, T. Grandpierre. Pour résoudre le problème d'implantation d'algorithme temps réel sur architectures multi-composants hétérogènes nous contribuons, en partenariat avec le projet AOSTE de l'INRIA, à l'élaboration d'une méthodologie formelle d'Adéquation Algorithme Architecture [650] implantée dans le logiciel de CAO SynDEx. Nous proposons une extension aux

circuits reconfigurables [622, 594, 811, 656, 759] que nous avons implantée dans notre logiciel de CAO SynDEx-IC. Ce logiciel a été validé par l'implantation d'applications en logique floue et dans le domaine de traitement de signaux physiologiques [675].

- *Nouveaux modes de calculs pour systèmes de vision embarqués*. Participants : M. Akil, E. Dokládalo, N. Ngan, P. Matas. Cette partie de notre travail concerne la réalisation et validation d'architectures dédiées pour des nouveaux modes de calculs à base de graphes [758, 713], en collaboration avec F. Contou-Carrère, B. Marcon and S. Guerin (SAGEM). Dans ce cadre, un nouvel algorithme parallèle de calcul de l'arbre des composantes connexes a été proposé en collaboration avec l'Université de la Bohême Occidentale en République tchèque. Il permet d'obtenir une importante accélération sur une plateforme multi-processeur.

5.4.7 Traitement d'images et applications

- *Représentations de la couleur en coordonnées polaires adaptées au traitement d'images*. Participant : J. Serra. Les représentations polaires classiques de la couleur, du type (HSV, HLS. . .) conduisent à des brillances et des saturations aux propriétés incohérentes. Il leur est substitué des paramètres d'intensité (brillance et saturation) qui sont des normes, dont L_1 et max-min. Deux exemples illustrent la pertinence d'une norme convenable : le premier porte sur les histogrammes luminance/saturation, le second, développé en collaboration avec J. Angulo (ENSMP), porte sur la segmentation d'images en couleur, à partir de représentations polaires [772, 595].

- *Filtrage dans les appareils de photos numériques grand-public*. Participants : M. Akil, H. Phelippeau, H. Talbot. L'objectif est de développer de nouvelles méthodes de filtrage et de reconstruction rapides et efficaces pour les appareils photo numériques (APN) de faible qualité qu'on trouve communément par exemple dans les téléphones portables. L'idée générale est de compenser la faible optique et le petit capteur sensible au bruit en utilisant l'unité centrale de la plateforme embarquée. Nous avons proposé, en collaboration avec Philips/NXP, plusieurs méthodes d'interpolation couleur et de filtrage de bruit combinés [790].

- *Amélioration d'images*. Participants : D. Menotti-Gomes, L. Najman. Nous avons proposé deux types

de méthodes rapides pour l'amélioration du contraste d'images, fondées sur l'égalisation d'histogramme. Un de ces types de méthodes s'adresse à des images en niveaux de gris, tandis l'autre s'adresse à des images en couleur. Ces travaux ont été réalisés en collaboration avec l'université fédérale du Minas Gerais, Brésil [628, 750].

- *Indexation automatique de grandes bases de données d'images ou de vidéos d'après leur seul contenu.* Participant : X. Hilaire. Nous proposons une méthode d'indexation et de recherche originale, exploitant les régions de chaque image, les éventuelles relations spatiales entre ces régions, et gérant explicitement l'incertitude associée à chaque relation ou attribut par la théorie des croyances de Dempster-Shafer. Globalement parlant, la méthode se comporte comme un système expert qui essaie de démontrer la similitude entre deux images à partir de propositions réputées incertaines, mais affinées dynamiquement au cours de la recherche en fonction des réponses données par l'utilisateur. Un système complet a été développé en collaboration avec l'université de Glasgow, Ecosse. Il ne traite pour l'instant que l'image fixe, l'idée à plus long terme étant de pouvoir traiter également les flux vidéo [728].

- *Imagerie cardiaque.* Participants : M. Couprie, J. Cousty, L. Najman. Combinées aux techniques plus classiques du traitement d'images, la morphologie mathématique permet d'obtenir d'excellents résultats dans les applications. En particulier, en imagerie médicale, nous proposons un outil entièrement automatique pour la segmentation en 4D (espace + temps) du myocarde ventriculaire gauche à partir de coupes ciné-IRM en petit axe. Cet outil a été validé au point de vue clinique par des cardiologues de l'hôpital H. Mondor de Créteil [686, 721, 756, 697].

- *Aide au diagnostic.* Participant : Hugues Talbot. Contribution à la réalisation d'un appareil médical de diagnostic du cancer de la peau, qui a obtenu plusieurs récompenses (voir la section 5.5.4, « Prix et distinctions »).

- *Simulations de feux de forêts de Malaisie.* Participants : J. Serra. Il s'agit ici de la première étape d'un travail plus important qui se déroule actuellement. Cette première phase était destinée à vérifier si, en prenant la question de la propagation des feux de forêt sous un certain angle, les descriptions auxquelles on aboutissait paraissaient réalistes à l'homme

de l'art. Un nouveau modèle de propagation aléatoire est proposé, et confronté avec succès à des données réelles [780, 774].

5.5 Activités

5.5.1 Contrats et projets financés

Les montants indiqués correspondent à la part revenant à notre laboratoire, lorsqu'il s'agit de projets associant plusieurs partenaires.

Projets ANR

- Projet « DREAMM » (depuis 2006) : aide au Diagnostic Rapide Et Automatisé de la Maladie de Menière. Projet « Santé : Information et Technologies », appel d'offres CNRS/INRIA/INSERM, en collaboration avec l'hôpital de Clermont Ferrand, le laboratoire de biophysique sensorielle (EA 2667 - IFR INSERM 79), l'équipe AOSTE (INRIA Rocquencourt). Responsable : L. Buzer. Montant : 21000 Euros.
- Projet ANR « SURF » (depuis 2006) : étude des surfaces minimales, en collaboration avec l'École Centrale de Paris, l'École Nationale des Ponts et Chaussées, l'Université de Paris Dauphine. Responsable : H. Talbot. Montant : 130000 Euros.
- Projet ANR « MicroFiss » (depuis 2007) : Etude expérimentale et modélisation MICROMécanique de la FISSuration des matériaux cimentaires, en collaboration avec l'Institut de Chimie de la Matière Condensée de Bordeaux (ICMCB), UPR 9048 CNRS et l'Université Polytechnique de Lille, laboratoire de mécanique de Lille, UMR 8107 CNRS. Responsables pour l'ESIEE : M. Couprie, H. Talbot. Montant : 49000 Euros.

Contrats industriels

- Sanofi-Aventis Toulouse (depuis 2006) : analyse d'images pour l'étude de l'angiogenèse. Responsable : H. Talbot. Montant : 7000 Euros.
- Philips / NXP (depuis 2005) : amélioration d'images d'appareils photo numériques grand-public. Financement de la thèse d'Harold Phelip-

- peau (CIFRE). Responsables : M. Akil, H. Talbot.
- Projet PRIMPROC (2004-2007) : projet SE-SAME, subvention accordée conjointement par le Conseil régional de l’Ile-De-France et les sociétés TEXAS Instruments, ATEME, ALTERA et SUMMIT pour la mise en place d’une plateforme de recherche et développement sur « Plateforme reconfigurable intégrée multimédia pour le prototypage rapide, l’optimisation et le code-sign ». Responsable : M. Akil. Montant : 500000 Euros.
 - SAGEM DS (depuis 2007) : architectures matérielles avancées pour la vision embarquée temps réel. Financement de la thèse de Nicolas Ngan (CIFRE). Responsables : M. Akil, E. Dokladalova.
 - Projet « Dither » (depuis 2006) : étude des techniques d’impression d’images, avec la société Nipson. Responsable : L. Najman. Montant : 10500 Euros.

Autres projets financés

- Imagerie cardiovasculaire (depuis 2004) : nous collaborons avec une équipe de cardiologues de l’hôpital Henri Mondor de Créteil (professeurs Gueret, Dubois-Randé et Garot) à un projet consacré à la visualisation d’images cardiaques et à la quantification, par analyse d’images, de paramètres caractéristiques de la fonction cardiaque du ventricule gauche. Financement de la thèse de Jean Cousty par l’AREMCAR (Association française de cardiologie). Responsable : Laurent Najman.
- Création de modèles des risques et des désastres environnementaux à partir de données RS et GIS (depuis 2007) : ce projet financé par le programme régional STIC-Asie vise à développer des études, modèles et simulations pour l’analyse de risques et la prévention de catastrophes naturelles. Responsable : Jean Serra. Montant : 25000 Euros.
- Projet SAFeTI (depuis 2007) : détection, reconnaissance, suivi et caractérisation mathématique de caractéristiques d’images de satellites pour améliorer la surveillance et la prédiction de l’environnement. Projet de collaboration avec l’Afrique du sud, impliquant le FSATIE, l’IRD, le CSIR, le TUT, l’INRIA et l’ESIEE, financé par l’INRIA et le Ministère des Affaires Étrangères. Responsable pour l’ESIEE : Laurent Najman. Montant : 9000 Euros.
- Simplification polyédrique optimale pour le rendu (depuis 2006) : collaboration avec le Laboratoire de Recherches Balistiques et Aérodynamiques (LRBA), Vernon. Financement de la thèse d’Émilie Charrier par la DGA. Responsable : Lilian Buzer.

5.5.2 Autres collaborations

Internationales

- Université de Chiba (Japon) : Atsushi Imiya ; description des information spatiales par une approche géométrique discrète
- Insitut National d’Informatique (Japon) : Akihiro Sugimoto ; géométrie discrète pour la vision par ordinateur
- Université d’agriculture et de technologie de Tokyo (Japon) : Ikuko Shimizu ; géométrie discrète pour la vision par ordinateur
- Université de Campinas (Brésil) : Roberto de Alencar Lotufo ; analyse d’images
- Université Fédérale du Minas Gerais (Belo Horizonte, Brésil) : Arnaldo de Albuquerque Araújo ; analyse d’images de matériaux
- CSIRO BioMedIA Lab, Australie : Dr. Sebastien Ourselin, imagerie médicale
- CSIRO Mathematical and Information Science, Australie : Pascal Vallotton, imagerie biologique
- UFMG Université Fédérale de Bélo Horizonte–UFMG au Brésil) : A. De Albuquerque, J. De Melo ; programmes CAPES/COFECUB et BRA-FITEC, architectures reconfigurables et traitement d’images, méthodologie AAA et circuits reconfigurables
- Université de Ljubjana (laboratoire « Integrated circuits design ») : A. Zemva ; programme d’action intégrée Franco – Slovène (Proteus), segmentation d’images et architecture reconfigurable
- Institut National d’Informatique d’Alger : A. Henni ; méthodologie AAA et circuits reconfigurables

- Université de Sétif, Département d’informatique (Algérie) : M. Mostafai ; architectures dédiées pour le traitement d’images, méthodologie AAA et circuits reconfigurables
- Faculté de Médecine de Monastir (Tunisie), Laboratoire de Biophysique : M. H. Bedoui ; architecture reconfigurable et gamma caméra
- Institut National d’Informatique d’Alger : H. Abderrazak ; méthodologie AAA et circuits reconfigurables

Nationales

- INRIA, Projet Epidaure (Sophia-Antipolis) : Grégoire Malandain ; topologie discrète et analyse d’images
- Université de Clermont-Ferrand, LLAIC : Rémy Malgouyres, Christophe Lohou ; surfaces discrètes
- Université de Bordeaux, LABRI : J-O. Lachaud ; ordres et topologie discrète
- Université de Poitiers, Laboratoire SIC : P. Lienhardt ; cartes combinatoires
- INRA : Jasmine Burguet ; géométrie différentielle discrète pour l’analyse de formes discrètes 3D
- Institut de Chimie de la Matière Condensée de Bordeaux (ICMCB-CNRS) : Dominique Bernard ; analyse d’images de matériaux
- École Centrale de Paris, École Nationale des Ponts et Chaussées (CERTIS), Université de Paris Dauphine (CEREMADE) : surfaces minimales
- Laboratoire Lorrain en Informatique et ses applications, (LORIA, UMR 7503) : Karl Tombre et Bart Lamiroy (équipe QGAR) ; indexation automatique de documents
- INRIA, projet OSTRE : Y. Sorel ; méthodologie Adéquation Algorithme Architecture, SynDEx
- Université Paris XI, IEF-AXIS : A. Mérigot ; maille associative
- ENSTA, CMM-ENSMP, SAGEM : architectures reconfigurables et adaptatives pour la vision

5.5.3 Diffusion

Logiciels

- Venceslas Biri, Rendu de milieux participants et rendu en illumination globale
- Lilian Buzer, A simple algorithm for digital line recognition, <http://www.esiee.fr/buzerl/DG/>
- Michel Couprie, Pink (bibliothèque d’opérateurs de traitement d’images), <http://www.esiee.fr/coupriem/pinkdoc/doc/html>
- Michel Couprie, Laurent Najman, Topological watershed, <http://www.esiee.fr/info/a2si/tw>
- Michel Couprie, Critical Kernels, <http://www.esiee.fr/info/a2si/ck>
- Jean Cousty, 4dsegment (Imagerie cardiaque)
- François de Sorbier, Patrice Bouvier, Venceslas Biri, MissTk, <http://igm.univ-mlv.fr/fdesorbi/misstk/>
- Thierry Grandpierre, SynDEx-IC, <http://www.esiee.fr/grandpit/web-ca/syndex-ic>
- Yukiko Kemmochi, Bibliothèque pour l’analyse d’images 3D
- Laurent Najman, Laurent Perrotton, OpenMorpho, <http://sourceforge.net/projects/openmorpho/>
- Hugues Talbot, ImView, <http://imview.sourceforge.net/>

Conférences invitées

- M. Akil, « Imagerie temps réel et architectures dédiées », Tunisie, 2005
- M. Akil, « Segmentation d’images et architectures reconfigurables », Vietnam 2005
- H. Talbot, « Contours géodésiques optimaux », INRIA Sophia Antipolis, Janvier 2005
- H. Talbot, « Contours géodésiques optimaux », École des Mines de Paris, Centre de Morphologie Mathématique, Février 2005
- H. Talbot, « Surfaces minimales », Université Paris-IX Dauphine, Mars 2005
- H. Talbot, « Segmentation par surfaces minimales », École Nationale des Ponts et Chaussées, Mars 2005
- H. Talbot, « Segmentation using minimal surfaces », Université de Groningen, Pays-Bas, Juin 2005

- H. Talbot, « Segmentation par surfaces minimales », École Normale Supérieure, Cachan, Novembre 2005
- H. Talbot, « Minimal curves and surfaces for segmentation », École Normale Supérieure, Paris, Décembre 2006
- J. Serra, L. Najman : « The Kiselmanfest, An International Symposium in Complex Analysis and Digital Geometry », Université d'Uppsala, Suède, mai 2006
- M. Akil, T. Grandpierre et E. Dokladalova : Séminaire à l'université d'été « Cartes à puce, architectures et protocoles », Rabat, Maroc, 2007
- J. Cousty, « Segmentation et analyse d'IRM cardiaques 3D+t par morphologie mathématique discrète », Séminaire Imagerie Robotique Médicale et Chirurgicale, Université Louis Pasteur, Strasbourg, 2007
- J. Serra, L. Najman : 6ème conférence annuelle GEONET, à Porto-Novo, Bénin du 10 au 17 juin 2007
- J. Serra : « Prediction et Simulations of Malaysian Forest Fires by Means of Random Spread », Congrès *Mapping without the Sun*, organisé par l'ISPRS à Chengdu, Chine, du 25 au 27 septembre 2007
- Najman, H. Talbot)
 - Computer Vision and Image Understanding (L. Najman)
 - Journal of Mathematical Imaging and Vision (G. Bertrand, L. Najman, L. Perroton, H. Talbot)
 - IEEE Pattern Analysis and Machine Intelligence (G. Bertrand, M. Couprie, L. Najman, M. Akil, H. Talbot)
 - Graphical Models (G. Bertrand)
 - Optical Engineering (L. Najman)
 - IEEE Transactions on Image Processing (M. Akil, L. Najman)

Comités de programme

- SPIE Vision Geometry'2004, San Jose, Californie USA (G. Bertrand)
- International Workshop on Combinatorial Image Analysis, Auckland, Nouvelle-Zélande, 2004 (G. Bertrand)
- Image and Vision Computing New Zealand (IVCNZ'04), Akaroa, Nouvelle Zélande (M. Couprie)
- SIBGRAPI'05, Natal, Brésil (M. Couprie)
- Image and Vision Computing New Zealand (IVCNZ'05), Dunedin, Nouvelle Zélande (M. Couprie)
- Discrete Geometry for Computer Imagery-DGCI'2005, Poitiers (G. Bertrand, M. Couprie)
- Advanced concepts for intelligent vision systems 2005 (ACIVS'2005), Antwerp, Belgique (H. Talbot)
- Scale-space 2005, Hofgeismar, Allemagne (H. Talbot)
- Image and Vision Computing New Zealand (IVCNZ'06), Great Barrier Island, Nouvelle Zélande (M. Couprie)
- International Workshop on Combinatorial Image Analysis, Berlin, Allemagne, 2006 (G. Bertrand)
- Discrete Geometry for Computer Imagery-DGCI'2006, Szeged, Hongrie (G. Bertrand, M. Couprie)
- IS&T / SPIE, Symposium on Electronic Imaging Science & Technologies (M. Akil)
- Applications Médicales de l'Informatique : Nouvelles Approches, Monastir, Tunisie, novembre 2006 (M. Akil)
- European Conference on Computer Vision 2006

5.5.4 Participation à la vie scientifique

Travaux éditoriaux

- M. Akil est éditeur associé dans la revue *Journal of Real-time Imaging Processing* (Springer)
- M. Couprie est éditeur associé pour *Pattern Recognition Letters* (Elsevier)
- H. Talbot est éditeur associé de la revue *Image analysis and Stereology*

Nous participons de plus de façon régulière à l'évaluation d'articles ; parmi les journaux, citons :

- Pattern Recognition Letters (G. Bertrand, M. Couprie, H. Talbot, L. Najman, X. Hilaire)
- Theoretical Computer Science (G. Bertrand, M. Couprie)
- Discrete Applied Mathematics (G. Bertrand, M. Couprie)
- Computer Graphics, Vision and Image Processing (G. Bertrand, L. Perroton)
- Image and Vision Computing (M. Couprie, L.

- (ECCV'2006), Graz, Autriche (H. Talbot)
- Pacific-Rim Symposium on Image and Video Technology, Santiago, Chili, décembre 2007 (Y. Kenmochi)
- Image and Vision Computing '07, Hamilton, Nouvelle Zélande, décembre 2007 (M. Couprie)
- International Symposium on Mathematical Morphology, Paris, France, avril 2005 (G. Bertrand, L. Najman, H. Talbot)
- International Symposium on Mathematical Morphology, Rio de Janeiro, Brésil, octobre 2007 (G. Bertrand, L. Najman, H. Talbot)
- Advanced Concepts for Intelligent Vision Systems, Delft, Pays Bas, août 2007 (L. Najman, H. Talbot)

Organisation de colloques

- Conférence Internationale sur l'Analyse Multivoque, le Contrôle, la Viabilité et les Applications, en l'honneur de Jean-Pierre Aubin (21-25 juin 2004, Roscoff, France) (L. Najman, membre du comité de pilotage)
- Co-organisation (avec Ch. Ronse et E. Decencière) de la conférence ISMM (International Symposium on Mathematical Morphology), avril 2005, Paris, France (L. Najman)
- Organisation de la conférence annuelle de l'Association Française d'Informatique Graphique (AFIG), à l'ESIEE, novembre 2007 (V. Biri)

Organisation, responsabilités, expertises

- Évaluation de dossiers de projets ANR (G. Bertrand, M. Couprie)
- Participation à l'organisation de l'Action Spécifique CNRS-STIC « Géométrie discrète pour l'analyse spatio-temporelle d'images » (A2SI-ESIEE, CMM-ENSMP, ERIC-Univ. Lyon2, IRCOM/SIC-Univ. Poitiers, LABRI-Univ. Bordeaux, LERI-Univ. Reims, LIS-Univ. Grenoble) (G. Bertrand, M. Couprie)
- Co-organisation, avec Rémy Malgouyres, des journées « Informatique et géométrie », les 13-14 octobre 2005 à l'Institut Henri Poincaré à Paris (G. Bertrand, M. Couprie)
- Membre du GRCE (Groupe de Recherche en Communication Écrite) (L. Najman)

- Présentation de thèmes de recherche spécifiques pour l'AS-CNRS géométrie algorithmique et géométrie discrète de janvier 2004 (L. Buzer)
- Organisation de l'AS-CNRS géométrie algorithmique et géométrie discrète de juin 2004 (L. Buzer)
- Participation (2000-2005) au groupe de recherche PRC/GDR-ISIS dans le cadre de l'action incitative « Systèmes reconfigurables » : Didier Demigny (ENSEA-ETIS), Michel Paindavoine (LE2I-université de Bourgogne), Lionel Torrès (LIRMM-USTL, Montpellier), Serge Weber (LIEN-université Poincaré, Nancy). Cette action se fait en collaboration avec le PRC/GDR ANM. (M. Akil, T. Grandpierre)
- Participation, depuis sa création dans les années 90, au groupe de travail « Géométrie discrète » (<http://www.greyc.ensicaen.fr/GTGeoDis/>), actuellement intégré au groupe de recherche GDR-IM (G. Bertrand, L. Buzer, M. Couprie, Y. Kenmochi)
- Secrétaire de l'International Society for Mathematical Morphology (ISMM) depuis 2007 (H. Talbot)
- Audit (avec un groupe de six autres universitaires de divers pays) de l'ensemble des activités de l'Université d'Uppsala, en Suède, dans les domaines des mathématiques, de l'informatique et du traitement d'image (J. Serra)

Prix, distinctions

- Jean Serra a reçu en 2008 le « EURASIP Group Technical Achievements Award », au titre de l'invention de la morphologie mathématique et de la promotion de ses applications au traitement des images et du signal.
- Hugues Talbot a reçu (à titre collectif) cinq prix pour sa contribution à la réalisation d'un appareil médical d'aide au diagnostic du cancer de la peau :
 - Australian Institution of Engineers, Sydney Division, Engineering Excellence Awards, 2005 Bradfield Award, overall award for all categories ;
 - Australian Institution of Engineers, Sydney Division, Engineering Excellence Awards, 2005 Award for Control Systems, Network Infrastructure & Telecommunications Category ;
 - Australian Institution of Engineers, Sydney Di-

vision, Engineering Excellence Awards, 2005 Award (Shared) for Manufacturing - Products, Facilities & Processes Category ;

- Australian Institution of Engineers, National Engineering Excellence Awards, 2005 Engineering Excellence Award ;
- Dupont Innovation Award 2005/2006, Open Category.

- Le projet *cœur* été développé dans le cadre du Département d'enseignement et de recherche d'imagerie cardio-vasculaire, projet commun porté par l'hôpital Henri Mondor, la Faculté des sciences de Créteil et l'ESIEE (Laboratoire A2SI).

Le département a reçu, au titre du projet *cœur*, le Trophée du Conseil Général du Val de Marne, trophée décerné à l'occasion du Forum « La science et nous » organisé du 11 au 14 octobre 2006. Le projet *cœur* a également reçu deux autres distinctions :

- Une « Dotation de recherche clinique », d'un montant de 80 000 Euros, attribuée par la Maison du Cœur (Fédération Française de Cardiologie et Société Française de Cardiologie). Il s'agit d'une des deux dotations offertes en 2006 par la Maison du Cœur destinées à « financer des projets ambitieux et transversaux, unissant si possible équipes cliniques et fondamentales ».
- La deuxième place de la compétition « jeune chercheur », a été attribuée au docteur Thomas Goissen pour un article écrit en commun [721] à l'occasion des XVIèmes Journées Européennes de la Société Française de Cardiologie (janvier 2006).

- Yukiko Kenmochi a reçu le « Best paper award » de l'« Information and System Society of IEICE », pour l'article [645].

- Venceslas Biri a reçu le « Best paper award » de la conférence CGAMES'06, pour l'article [674].

- Yohan Thibault a reçu le « Best student paper award » de la conférence IWCIA'08, pour l'article [784].

5.5.5 Activités doctorales

Master recherche

Nous assurons plusieurs cours (M. Akil, G. Bertrand, L. Buzer, M. Couprie, T. Grandpierre, L. Najman, L. Perroton, J. Serra) en tronc commun et dans la

filière *Imagerie 3D et environnements virtuels* du Master recherche 2^{ème} année *Science Informatique* (cohabilitation ENPC, ESIEE, UMLV).

Jurys de thèse

Nous avons participé à de nombreux jurys de thèse, à l'ENST, l'ENSMP, et dans les universités de Paris VI, Paris VII, Grenoble, Caen, Clermont-Ferrand, Strasbourg, Lyon, Marne-la-Vallée.

5.6 Références bibliographiques

Articles de revues avec comité de lecture et d'audience internationale (ACL)

- [594] M. AKIL, L. PERROTON et T. GRANDPIERRE : FPGA-based architecture for hardware compression/decompression of wide format images. *Journal of Real-Time Image Processing*, 1(2):163–170, 2006.
- [595] J. ANGULO et J. SERRA : Modelling and segmentation of colour images in polar representations. *Image and Vision Computing*, 25(4):475–495, 2007.
- [596] B. APPLETON et H. TALBOT : Globally optimal geodesic active contours. *Journal of Mathematical Imaging and vision - Special Issue on Mathematical Morphology*, 23:67–86, 2005. Editeur : Springer.
- [597] B. APPLETON et H. TALBOT : Recursive Filtering of Images with Symmetric Extension. *Signal Processing*, 85:1546–1556, 2005.
- [598] B. APPLETON et H. TALBOT : Globally Minimal Surfaces by Continuous Maximal Flows. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 28(1):106–118, 2006.
- [599] G. BERTRAND : On topological watersheds. *Journal of Mathematical Imaging and Vision*, 22(2-3):217–230, mai 2005. Special issue on Mathematical Morphology.
- [600] G. BERTRAND : On critical kernels. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Série Math.*, I(345):363–367, 2007.
- [601] G. BERTRAND : On the dynamics. *Image and Vision Computing*, 25(4):447–454, 2007.
- [602] G. BERTRAND et M. COUPRIE : Two-dimensional thinning algorithms based on critical kernels. *Journal of Mathematical Imaging and Vision*, 31(1):35–56, mai 2008.

- [603] L. BUZER : A Simple Algorithm for Digital Line Recognition in the General Case. *Pattern Recognition*, 40(6):1675–1684, 2007.
- [604] L. BUZER : Optimal simplification of polygonal chain for rendering. *Computational Geometry, Theory and Applications*, 2008. To appear.
- [605] M. COUPRIE et G. BERTRAND : Topology preserving alternating sequential filter for smoothing 2D and 3D objects. *Journal of Electronic Imaging*, 13(4):720–730, 2004.
- [606] M. COUPRIE et G. BERTRAND : New characterizations of simple points in 2D, 3D and 4D discrete spaces. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 2008. To appear.
- [607] M. COUPRIE, D. COEURJOLLY et R. ZROUR : Discrete bisector function and Euclidean skeleton in 2D and 3D. *Image and Vision Computing*, 25(10):1543–1556, 2007.
- [608] M. COUPRIE, L. NAJMAN et G. BERTRAND : Quasi-linear algorithms for the topological watershed. *Journal of Mathematical Imaging and Vision*, 22(2-3):231–249, mai 2005. Special issue on Mathematical Morphology.
- [609] J. COUSTY, G. BERTRAND, M. COUPRIE et L. NAJMAN : Fusion graphs : merging properties and watersheds. *Journal of Mathematical Imaging and Vision*, 30(1):87–104, jan. 2008.
- [610] J. COUSTY, G. BERTRAND, L. NAJMAN et M. COUPRIE : Watershed cuts : minimum spanning forests, and the drop of water principle. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 2008. To appear.
- [611] J. COUSTY, L. NAJMAN, G. BERTRAND et M. COUPRIE : Weighted fusion graphs : merging properties and watersheds. *Discrete Applied Mathematics*, 2008. To appear, preprint : internal report IGM2007-09.
- [612] X. DARAGON, M. COUPRIE et G. BERTRAND : Derived neighborhoods and frontier orders. *Discrete Applied Mathematics*, 147(2-3):227–243, 2005. Special issue on Discrete Geometry for Computer Imagery.
- [613] X. DARAGON, M. COUPRIE et G. BERTRAND : Discrete surfaces and frontier orders. *Journal of Mathematical Imaging and Vision*, 23:379–399, 2005.
- [614] E. D. DEJNOZKOVA et P. DOKLÁDAL : Embedded real-time architecture for level-set-based active contours. *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*, 17:1–16, 2005.
- [615] R. DEVILLERS, Y. BÉDARD et R. JEANSOULIN : Multidimensional management of geospatial data quality information for its dynamic use within Geographical Information Systems. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing (PE&RS Journal)*, 71(2):205–215, 2005.
- [616] R. DEVILLERS, Y. BÉDARD, R. JEANSOULIN et B. MOULIN : Towards Spatial Data Quality Information Analysis Tools for Experts Assessing the Fitness for Use of Spatial Data. *International Journal of Geographical Information Science*, 21(3):261–282, mars 2007.
- [617] G. EDWARDS et R. JEANSOULIN : Data Fusion, from a logic perspective with a view to implementation. *International Journal of Geographical Information Science*, 18(4):303–307, juin 2004. Guest Editorial.
- [618] M. A. Garcia de CARVALHO, R. de ALENCAR LOUTUFO et M. COUPRIE : Morphological segmentation of yeast by image analysis. *Image and Vision Computing*, 25(1):34–39, 2007.
- [619] S. J. F. GUIMARÃES, N. J. LEITE, M. COUPRIE et A. de ALBUQUERQUE ARAÚJO : Flat zone analysis and a sharpening operation for gradual transition detection on video images. *EURASIP Journal on Applied Signal Processing*, 2004(12):1943–1953, 2004.
- [620] H. HEIJMANS, M. BUCKLEY et H. TALBOT : Path openings and closings. *Journal of Mathematical Imaging and Vision*, 22:107–119, 2005.
- [621] X. HILAIRE et K. TOMBRE : Robust and Accurate Vectorization of Line Drawings. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 28(6):890–904, juin 2006.
- [622] L. KAOUANE, M. AKIL, T. GRANDPIERRE et Y. SOREL : A methodology to implement real-time applications on reconfigurable circuits. *Special issue on Engineering of Configurable Systems of the Journal of Supercomputing*, 30:283–301, 2004.
- [623] Y. KENMOCHI et A. IMIYA : Combinatorial boundary of a 3D lattice point set. *Journal of Visual Communication and Image Representation*, 17(4):738–766, 2006.
- [624] Y. KENMOCHI et Y. NOMURA : Local configurations in discrete combinatorial surfaces. *Image and Vision Computing*, 25(10):1657–1670, 2007.
- [625] C. LOHOU et G. BERTRAND : A 3D 12-subiteration thinning algorithm based on P-simple points. *Discrete Applied Mathematics*, 139:171–195, 2004.
- [626] C. LOHOU et G. BERTRAND : A 3D 6-subiteration curve thinning algorithm based on P-simple points. *Discrete Applied Mathematics*, 151:198–228, 2005.

- [627] C. LOHOU et G. BERTRAND : Two symmetrical thinning algorithms for 3D binary images based on P-simple points. *Pattern Recognition*, 40(8):2301–2314, 2007.
- [628] D. MENOTTI-GOMES, L. NAJMAN, J. FACON et A. de ALBUQUERQUE ARAÚJO : Multi-histogram equalization methods for contrast enhancement and brightness preserving. *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 53(3):1186–1194, 2007.
- [629] S. MENZIES, L. BISCHOF, H. TALBOT, A. GUTENEV, M. AVRAMIDIS, L. WONG, S. LO, G. MACKELLAR, V. SKLADNEV, W. MCCARTHY, J. KELLY, B. CRANNEY, P. LYE, H. RABINOVITZ, M. OLIVIERO, A. BLUM, A. VIROL, B. DEAMBROSIO, R. MCCLEOD, H. KOGA, C. GRIN, R. BRAUN et R. JOHR : The Performance of SolarScan : An Automated Dermoscopy Image Analysis Instrument for the Diagnosis of Primary Melanoma. *Archives of Dermatology*, 141(11):1388–1396, November 2005.
- [630] B. NAEGEL, N. PASSAT et C. RONSE : Grey-level hit-or-miss transforms - Part 1 : Unified theory. *Pattern Recognition*, 40(2):635–647, 2007.
- [631] B. NAEGEL, N. PASSAT et C. RONSE : Grey-level hit-or-miss transforms - Part 2 : Application to angiographic image processing. *Pattern Recognition*, 40(2):648–658, 2007.
- [632] L. NAJMAN et M. COUPRIE : Building the component tree in quasi-linear time. *IEEE Transactions on Image Processing*, 15(11):3531–3539, 2006.
- [633] L. NAJMAN, M. COUPRIE et G. BERTRAND : Watersheds, mosaics and the emergence paradigm. *Discrete Applied Mathematics*, 147(2-3):301–324, avr. 2005. Special issue on Discrete Geometry for Computer Imagery.
- [634] V. NOZICK et H. SAITO : On-line Free-Viewpoint Video : From Single to Multiple View Rendering. *International Journal of Automation and Computing*, 5(3):257–267, 2008.
- [635] G. PAPPA et A. FREITAS : Automatically Evolving Rule Induction Algorithms Tailored to the Prediction of Postsynaptic Activity in Proteins. *Intelligent Data Analysis*, 12(6), 2008. To appear.
- [636] N. PASSAT, M. COUPRIE et G. BERTRAND : Minimal simple pairs in the 3D cubic grid. *Journal of Mathematical Imaging and Vision*, 2008. To appear.
- [637] J. SERRA : A lattice approach to image segmentation. *Journal of Mathematical Imaging and Vision*, 24:83–130, 2006.
- [638] C. SUN, R. JONES, H. TALBOT, X. WU, K. CHEONG, M. BEARE, M. BUCKLEY et M. BERMAN : Measuring the Distance of Vegetation from Powerlines Using Stereo Vision. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 60(4):269–283, 2006.
- [639] H. TALBOT et B. APPLETON : Efficient complete and incomplete paths openings and closings. *Image and Vision Computing*, 25(4):416–425, 2007.
- [640] A. VITAL SAÚDE, M. COUPRIE et R. de ALEN-CAR LOTUFO : Discrete 2D and 3D Euclidean medial axis in higher resolution. *Image and Vision Computing*, 2008. To appear.
- [641] D. V. D. VLAG, B. VASSEUR, A. STEIN et R. JEANSOULIN : An Application of Problem and Product Ontologies for the Revision of Beach Nourishments. *International Journal of Geographical Information Science*, 19(10):1057–1072, nov. 2005.

Autres articles de revues avec comité de lecture (ACLN)

- [642] V. BIRI, D. ARQUÈS et S. MICHELIN : Real-time Rendering of Atmospheric Lighting and Volumetric Shadows. *Journal of WSCG*, 16(1-3):65–72, fév. 2006.
- [643] M. GERVAIS, Y. BÉDARD, R. JEANSOULIN et B. CERVELLE : Qualité des données géographiques : obligations juridiques potentielles et modèle du producteur raisonnable. *Revue Internationale de Géomatique*, 17(1):33–62, jan. 2007.
- [644] J. IWAMOTO, K. KOTANI, Y. KENMOCHI et I. NAGASAWA : 3D graph structure extraction of the gallery regions for X-ray CT images of wooden statues of buddha. *ITE Journal (Japanese Edition)*, 58(4):514–521, avr. 2004.
- [645] Y. KENMOCHI : A survey of discrete shape analysis for computer imagery. *IEICE Transactions on Information and Systems (Japanese Edition)*, J87-D-II(7):1373–1390, juil. 2004.
- [646] Y. KENMOCHI, L. BUZER, A. SUGIMOTO et I. SHIMIZU : Discrete plane segmentation and estimation from a point cloud using local geometric patterns. *International Journal of Automation and Computing*, 5(3):246–256, juil. 2008.
- [647] K. MABASA, M. AKIL, T. GRANDPIERRE, B. VAN WYK et M. VAN WYK : Automatic VHDL Code Generation for Fuzzy Logic Systems. *African Journal of Science and Technology*, 2008. To appear.
- [648] L. NAJMAN, G. BERTRAND, M. COUPRIE et J. COUSTY : Discrete region merging and watersheds. *Acta Universitatis Upsaliensis*, 2008. To appear.

- [649] V. NOZICK, S. MICHELIN et D. ARQUÈS : Real-time Plane-sweep with local strategy. *Journal of WSCG*, 14(1-3):121–128, 2006.
- [650] R. SAOULI, M. AKIL et T. GRANDPIERRE : Load Balancing and Static Placement/Scheduling Heuristic on Distributed Heterogeneous Architecture. *International Review on Computers and Software*, p. 227–234, 2007.
- [651] R. SAOULI, M. AKIL et A. HENNI : A generic multi agents system for multi criteria optimized allocation of applications on heterogeneous architectures. *Asian Journal of Information Technology*, 6:742–749, 2007.
- [652] F. SARRADIN, D. SIRET, M. COUPRIE et J. TELLER : Comparing sky shape skeletons for the analysis of visual dynamics along routes. *Environment and Planning B, Planning and Design*, 34(5):840–857, 2007.
- [653] C. ALLÈNE, J.-Y. AUDIBERT, M. COUPRIE, J. COUSTY et R. KERIVEN : Some links between min cuts, optimal spanning forests and watersheds. In G. J. F. BANON, J. BARRERA, U. d. M. c. BRAGA-NETO et N. S. T. HIRATA, édés : *International Symposium on Mathematical Morphology - International Symposium on Mathematical Morphology'07, 8th International Symposium, Proceedings*, vol. 2, p. 253–264. INPE, 2007.
- [654] C. ALLÈNE et N. PARAGIOS : Image renaissance using discrete optimization. In *18th International Conference on Pattern Recognition (ICPR'08)*, p. 631–634, Hong Kong, août 2008.
- [655] C. ALLÈNE, J.-P. PONS et R. KERIVEN : Seamless image-based texture atlases using multi-band blending. In *19th International Conference on Pattern Recognition (ICPR'08)*, 2008. To appear.
- [656] B. APPLETON et H. TALBOT : Efficient path openings and closings. In C. RONSE, L. NAJMAN et E. DECENCIÈRE, édés : *International Symposium on Mathematical Morphology*, vol. 30 de *Computational Imaging and Vision*, p. 33–42, Dordrecht, 2005. Springer-Verlag.
- [657] D. ARQUÈS, V. BIRI et O. DERPIERRE : A new formulation of differential radiosity and a rendering application. In V. SKALA, éd. : *13th International conference in Central Europe on Computer Graphics and Visualisation (WSCG'05)*, p. 177–180, fév. 2005.

Articles de revues sans comité de lecture (ASCL)

- [653] M. A. Garcia de CARVALHO, R. de ALENCAR LOTUFO et M. COUPRIE : Hierarchical image analysis through the tree of critical lakes. *Revista Ciência e Tecnologia*, 8(12):7–18, 2005. ISSN 1677-9649.

Conférences avec actes (ACT)

- [654] M. AKIL : Architecture for hardware thinning and crest restoration in graylevel images. In *IS&T / SPIE, Symposium on Electronic Imaging Science and Technologies, Real-Time Imaging VIII Conference*, p. 242–253, San Jose, USA, 2004.
- [655] M. AKIL : ARM-based Embedded Processor : Real time implementation for thinning and crest restoration in graylevel images. In *IS&T / SPIE, Symposium on Electronic Imaging Science and Technologies, Real-Time Imaging VIII Conference*, p. 102–110, San Jose, USA, 2005.
- [656] M. AKIL, P. NIANG et T. GRANDPIERRE : A rapid prototyping methodology to implement and optimizing image processing algorithms for FPGAs. In *IS&T / SPIE, Symposium on Electronic Imaging Science and Technologies, Real-Time Imaging IX Conference*, San Jose, USA, 2006. electronic version (10 pp.).
- [657] S. ALAYRANGUES, X. DARAGON, J.-O. LACHAUD et P. LIENHARDT : Équivalence des n-G-cartes fermées sans multi-incidence et des n-surfaces. Rap. tech., actes du Groupe de Travail en Modélisation Géométrique (GDR ALP), mars 2004.
- [658] R. AUDIGIER, R. de ALENCAR LOTUFO et M. COUPRIE : The tie-zone watershed : definition, algorithm and applications. In *International Conference on Image Processing (ICIP'05)*, p. 654–657, Genova, Italy, 2005. (4 pp.).
- [659] Y. BEDARD, R. DEVILLERS, M. GERVAIS et R. JEANSOULIN : Towards Multidimensional User Manuals for Geospatial Datasets : Legal Issues, Research Challenges and Technological Perspective. In A. FRANK, éd. : *3rd International Symposium on Spatial Data Quality (ISSDQ'04)*, Bruck am der Leitha, avr. 2004.
- [660] S. BENFERHAT, J. BEN-NAIM, R. JEANSOULIN, M. KHELFAH, S. LAGRUE, O. PAPINI, N. WILSON et E. WÜRBEL : Belief Revision of GIS Systems : The Results of REV !GIS. In L. GODO, éd. : *Symbolic and Quantitative Approaches to Reasoning with Uncertainty : 8th conf. ECSQARU*, vol. 3571 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 452–464, Barcelona, Spain, juil. 2005. Springer-Verlag.
- [661] S. BENFERHAT, M.-A. CAVARROC et R. JEANSOULIN : Modeling Landuse Changes Using Bayesian Classifiers. In M. M. F. ZIMMER et D. KHA-

- DRAOUI, éd(s) : *International Conference on Advances in Intelligent Systems - Theory and Applications (AISTA'04)*, Centre Henri Tudor, Kirchberg, Luxembourg, nov. 2004. IEEE Computer Society.
- [667] S. BENFERHAT, M.-A. CAVARROC et R. JEANSOULIN : Modeling Landuse changes using Bayesian Networks. In *22nd IASTED Intl. Conf. Artificial Intelligence and Applications*, Innsbruck, Austria, fév. 2004. International Association of Science and Technology for Development.
- [668] G. BERTRAND : Some properties of topological greyscale watersheds. In *procs. SPIE Vision Geometry XII*, vol. 5300, p. 182–191, 2004.
- [669] G. BERTRAND : A new definition of the dynamics. In *Mathematical Morphology : 40 Years On ; Proceedings of the 7th International Symposium on Mathematical Morphology*, vol. 30 de *Computational Imaging and Vision*, p. 197–206. Springer, 2005.
- [670] G. BERTRAND et M. COUPRIE : A new 3D parallel thinning scheme based on critical kernels. In A. KUBA, L. G. NYÚL et K. PALÁGYI, éd(s) : *Discrete Geometry for Computer Imagery*, vol. 4245 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 580–591. Springer, 2006.
- [671] G. BERTRAND et M. COUPRIE : New 2D parallel thinning algorithms based on critical kernels. In *Combinatorial Image Analysis*, vol. 4040 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 45–59. Springer, 2006.
- [672] L. BIANCARDINI, E. DOKLÁDALOVA, S. BEUCHER et L. LETELLIER : From Moving Edges to Moving Regions. In *2nd Iberian Conference on Pattern Recognition and Image Analysis (IbPRIA'05)*, p. 119–127, 2005.
- [673] V. BIRI : Higher Order Radiosity : Using Higher Order Methods in Computer Graphics. In *6th International Conference on Spectral and High Order Methods (ICOSAHOM'04)*, p. 145–155, Brown University, juin 2004.
- [674] V. BIRI : Real Time Single Scattering Effects. In *9th International Conference on Computer Games (CGAMES'06)*, p. 175–182, nov. 2006. Best Paper.
- [675] M. BOUBAKER, M. AKIL, K. BEN KHALIFA et M. HEDI BEDOUI : Architecture dédiée pour le traitement temps réel des signaux physiologiques : spécification algorithmique et méthodologie d'implantation sur circuits reconfigurables. In *GRETSI*, 2007.
- [676] P. BOUVIER, P. CHAUDEYRAC, S. SOUEINA, J. KISS et A. S. E. ELMAGHRABY : Intentionality Analysis in 3D Games. In Q. MEHDI et A. ELMAGHRABY, éd(s) : *10th International Conference on Computer Games : AI, Animation, Mobile, Educational and Serious Games (CGAMES'07)*, p. 39–43, Louisville, Kentucky, USA, juil. 2007.
- [677] P. BOUVIER, F. c. de SORBIER, P. CHAUDEYRAC et V. BIRI : Cross-benefits between virtual reality and games. In *International Conference and Industry Symposium on Computer Games ; Animation, Multimedia, IPTV, Edutainment and Security (CGAT'08)*, mai 2008. electronic version (8 pp.).
- [678] P. BOUVIER, R. LOYET, P. CHAUDEYRAC, B. PIRANDA et F. de SORBIER : Immersive visual and audio world in 3D. In Q. MEDHI, F. MTENZI, B. DUGGAN et H. MCATAMNEY, éd(s) : *9th International Conference on Computer Games : AI, Animation, Mobile, Educational & Serious Games (CGAMES'06)*, p. 159–165, Dublin, Ireland, nov. 2006.
- [679] P. BOUVIER, R. LOYET, P. CHAUDEYRAC, B. PIRANDA et F. c. de SORBIER : Immersion dans un monde visuel et sonore en 3D. In *19eme journées de l'Association Française d'Informatique Graphique (AFIG'06)*, p. 277–283, Bordeaux, France, nov. 2006.
- [680] L. BUZER : A Composite and Quasi Linear Time Method for Digital Plane Recognition. In A. KUBA, L. G. NYÚL et K. PALÁGYI, éd(s) : *Discrete Geometry for Computer Imagery*, vol. 4245 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 331–342. Springer, 2006.
- [681] L. BUZER : Digital line recognition, convex hull, thickness, a unified and logarithmic technique. In *Combinatorial Image Analysis*, vol. 4040 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 189–198. Springer, 2006.
- [682] L. BUZER : Optimal simplification of polygonal chain for rendering. In *Symposium on Computational Geometry*, p. 168–174, 2007.
- [683] E. CHARRIER et L. BUZER : An efficient and quasi linear worst-case time algorithm for digital plane recognition. In D. Coeurjolly et AL., éd. : *Discrete Geometry for Computer Imagery*, vol. 4992 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 346–357. Springer, 2008.
- [684] E. CHARRIER et L. BUZER : Reducing the Coefficients of a Two-Dimensional Integer Linear Constraint. In *12th Combinatorial Image Analysis (IWCIA'08)*, vol. 4958 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 205–216. Springer Berlin / Heidelberg, avr. 2008.
- [685] J. CHAUSSARD, G. BERTRAND et M. COUPRIE : Characterizing and Detecting Loops in n-Dimensional Discrete Toric Spaces. In D. Coeurjolly et AL., éd. : *Discrete Geometry for Computer*

- Imagery*, vol. 4992 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 129–140. Springer, 2008.
- [686] S. CLÉMENT-GUINAUDEAU, T. GOISSEN, J. COUSTY, J.-L. DUBOIS-RANDÉ, A. RAHMOUNI, P. GUÉRET, J. GAROT et L. NAJMAN : Fully automated segmentation of 4D cardiac cine-MRI dataset in humans. In S. F. c. d. CARDIOLOGIE, éd. : *Archives des Maladies du Cœur et des Vaisseaux*, vol. 99, p. 26–27, 2006.
- [687] N. COMBARET et H. TALBOT : Robust 3D segmentation of composite materials fibres. In G. J. F. BANON, J. BARRERA, U. d. M. BRAGA-NETO et N. S. T. HIRATA, édés : *International Symposium on Mathematical Morphology -International Symposium on Mathematical Morphology'07, 8th International Symposium, Proceedings*, vol. 2, p. 25–26. INPE, 2007.
- [688] M. COUPRIE et G. BERTRAND : New characterizations of simple points, minimal non-simple sets and P-simple points in 2D, 3D and 4D discrete spaces. In D. Coeurjolly et AL., éd. : *Discrete Geometry for Computer Imagery*, vol. 4992 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 105–116. Springer, 2008.
- [689] M. COUPRIE, L. NAJMAN et G. BERTRAND : Algorithms for the topological watershed. In *Discrete Geometry for Computer Imagery*, vol. 3429 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 172–182. Springer, 2005.
- [690] M. COUPRIE, A. VITAL SAÚDE et G. BERTRAND : Euclidean homotopic skeleton based on critical kernels. In *SIBGRAPI*, p. 307–314. IEEE CS Press, 2006.
- [691] M. COUPRIE et R. ZROUR : Discrete bisector function and Euclidean skeleton. In *Discrete Geometry for Computer Imagery*, vol. 3429 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 216–227. Springer, 2005.
- [692] J. COUSTY et G. BERTRAND : A uniqueness property of perfect fusion grids. In S. ALAYRANGUES, G. DAMIAND, L. FUCHS et P. LIENHARDT, édés : *1st Workshop on Computational Topology in Image Context (CTIC'08)*, juin 2008. electronic version (6 pp.).
- [693] J. COUSTY, G. BERTRAND, M. COUPRIE et L. NAJMAN : Fusion graphs, region merging and watersheds. In A. KUBA, L. G. NYÚL et K. PALÁGYI, édés : *Discrete Geometry for Computer Imagery*, vol. 4245 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 343–354. Springer, 2006.
- [694] J. COUSTY, G. BERTRAND, L. NAJMAN et M. COUPRIE : Watershed cuts. In G. J. F. BANON, J. BARRERA, U. d. M. BRAGA-NETO et N. S. T. HIRATA, édés : *International Symposium on Mathematical Morphology - International Symposium on Mathematical Morphology'07, 8th International Symposium, Proceedings*, vol. 1, p. 301–312. INPE, 2007.
- [695] J. COUSTY, G. BERTRAND, L. NAJMAN et M. COUPRIE : On watershed cuts and thinnings. In D. Coeurjolly et AL., éd. : *Discrete Geometry for Computer Imagery*, vol. 4992 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 434–445. Springer, 2008.
- [696] J. COUSTY, M. COUPRIE, L. NAJMAN et G. BERTRAND : Grayscale watersheds on perfect fusion graphs. In *Combinatorial Image Analysis*, vol. 4040 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 60–73. Springer, 2006.
- [697] J. COUSTY, L. NAJMAN, M. COUPRIE, S. CLÉMENT-GUINAUDEAU, T. GOISSEN et J. GAROT : Automated, Accurate and Fast Segmentation of 4D Cardiac MR Images. In *Functional Imaging and Modeling of the Heart*, vol. 4466 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 474–483. Springer-Verlag, 2007.
- [698] J. COUSTY, L. NAJMAN et J. SERRA : Raising in watershed lattices. In *15th IEEE International Conference on Image Processing (ICIP'08)*, oct. 2008. To appear.
- [699] O. CURÉ et R. JEANSOULIN : Data Quality Enhancement of Databases Using Ontologies and Inductive Reasoning. In R. de ALENCAR LOTUFO et Z. TARI, édés : *On the Move to Meaningful Internet Systems, OTM Conferences*, vol. 1 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 1117–1134. Vilamoura, Portugal, nov. 2007. Springer.
- [700] F. c. de SORBIER, P. BOUVIER, V. BIRI, P. CHAUDEYRAC, B. PIRANDA et V. NOZICK : JIM 3D : Jeu Interactif par Mosaïques 3D. In *Iere journées de l'Association Française de Réalité Virtuelle (AFRV'06)*, p. 91–96, Rocquencourt, France, nov. 2006.
- [701] F. c. de SORBIER, P. BOUVIER, K. JOCELYNE, A. HERUBEL, P. CHAUDEYRAC et V. BIRI : A Virtual Reality Installation. In *Conference on Human System Interaction (HSI'08)*, mai 2008. electronic version (6 pp.).
- [702] F. c. de SORBIER, V. NOZICK et V. BIRI : Accelerated Stereoscopic Rendering using GPU. In *16th International Conference in Central Europe on Computer Graphics, Visualization and Computer Vision'2008 (WSCG'08)*, ISBN 978-80-86943-16-9, fév. 2008. electronic version (7 pp.).
- [703] F. c. de SORBIER, V. NOZICK et V. BIRI : GPU rendering for autostereoscopic displays. In *4th Inter-*

- national Symposium on 3D Data Processing, Visualization and Transmission (3DPVT'08)*, juin 2008. electronic version (7 pp.).
- [704] E. D. DEJNOZKOVA et P. DOKLÁDAL : Asynchronous multi-core architecture for level set methods. *In IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP'04)*, vol. 5, p. 1–4, 2004.
- [705] E. D. DEJNOZKOVA et P. DOKLÁDAL : Contour-based object tracking with gradient-based contour attraction field. *In IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP'04)*, vol. 3, p. 17–20, 2004.
- [706] E. D. DEJNOZKOVA et P. DOKLÁDAL : Modeling of overlapping circular objects based on level set approach. *In International Conference on Image Analysis and Recognition (ICIAR'04)*, p. 416–423, 2004.
- [707] J. DENOULET et A. MÉRIGOT : Evaluation of a SIMD architecture dedicated to image processing. *In Global Signal Processing Expo and Conference*, Santa Clara, Californie, USA, sept. 2004. electronic version (6 pp.).
- [708] J. DENOULET, G. MOSTAFAOUI, L. LACASSAGNE et A. MÉRIGOT : Implementing Markov Motion Detection on Associative Mesh and General Purpose Processor. *In Computer Architectures for Machine Perception*, p. 288–293, Palerme, Italie, juil. 2005. IEEE.
- [709] R. DEVILLERS, Y. BÉDARD et R. JEANSOULIN : Multidimensional User Manual (MUM) : A Tool to Manage and Communicate Data Quality Information. *In Joint meeting of TIES and the Spatial Accuracy Symposium*, Portland, Maine. USA, juin 2004.
- [710] P. DOKLADAL et E. DOKLÁDALOVA : Fast implementation of variational, contour-based object tracking. *In 13th European signal processing conference (EUSIPCO'05)*, 2005. electronic version (4 pp.).
- [711] P. DOKLADAL et E. DOKLADALOVA : Grey-scale 1-D dilations with spatially-variant structuring elements in linear time. *In 16th European Signal Processing Conference (EUSIPCO'08)*, 2008. To appear.
- [712] P. DOKLÁDAL et E. DOKLÁDALOVA : Grey-scale Morphology with Spatially-Variant Rectangles in Linear Time. *In Advanced Concepts for Intelligent Vision Systems (ACIVS'08)*, 2008. To appear.
- [713] E. DOKLÁDALOVA, S. CHEVOBBE et F. BLANC : Advances in Practical Implementation of the Digital Media Processing : Towards Reconfigurable Computation. *In European Workshop on the Integration of Knowledge, Semantics and Digital Media Technology (EWIMT'04)*, 2004. electronic version (4 pp.).
- [714] E. DOKLÁDALOVA, R. SCHMIT, S. PAJANIRADJA et S. AMADORI : Carvision : SOC architecture for dynamic vision systems from image capture to high level image processing. *In MEDEA DAC*, 2006. electronic version (4 pp.).
- [715] O. DOUKARI et R. JEANSOULIN : A New Model for Belief Representation and Belief Revision. *In 19th IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI'07)*, vol. 2, p. 262–269, Patras, Greece, oct. 2007. IEEE Computer Society.
- [716] O. DOUKARI et R. JEANSOULIN : Space-contained conflict revision, for geographic information. *In 10th AGILE Conference, Association of Geographic Information Laboratories in Europe*, p. 335–347, Aalborg, Denmark, mai 2007. CoRR.
- [717] O. DOUKARI, R. JEANSOULIN et E. WÜRBEL : Révision de l'information spatiale par confinement : heuristiques pour hitting-sets. *In 8e Rencontres nationales des Jeunes Chercheurs en Intelligence Artificielle*, p. 67–82, Grenoble, France, juil. 2007. CEPADUES-EDITIONS.
- [718] O. DOUKARI, E. WÜRBEL et R. JEANSOULIN : A New Model for Belief Representation and Belief Revision Based on Inconsistencies Locality. *In 19th IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI 2007)*, vol. 2, p. 262–269, Patras, Greece, oct. 2007. IEEE Computer Society.
- [719] O. DOUKARI, E. WÜRBEL et R. JEANSOULIN : Un nouveau cadre pour la révision locale de croyances. vol. MajecSTIC, Caen, oct. 2007. electronic version (12 pp.).
- [720] S. DUMAZET et V. BIRI : Photon mapping et radiosité à base de fonctions. *In 19èmes journées de l'Association Française d'Informatique Graphique (AFIG'06)*, p. 81–88, Bordeaux, France, nov. 2006.
- [721] T. GOISSEN, S. CLÉMENT-GUINAUDEAU, J. COUSTY, L. NAJMAN, J.-L. DUBOIS-RANDÉ, A. RAHMOUNI, P. GUÉRET et J. GAROT : Accurate assessment of left ventricular function in infarct patients with fully automated 4D segmentation of complete short-axis cine-MRI dataset. *In S. F. c. d. CARDIOLOGIE*, éd. : *Archives des Maladies du Cœur et des Vaisseaux*, vol. 99, p. 77–77, 2006.
- [722] A. GUEMEIDA, R. JEANSOULIN et G. SALZANO : Quality-aware Agents for e-Government Information Systems Architecture. *In 3rd International*

- Conference on e-Government*, Montréal, Canada, sept. 2007. ICEG. electronic version (12 pp.).
- [723] A. GUEMEIDA, R. JEANSOULIN et G. SALZANO : Quality-aware, Metadata-based interoperability for Environmental Health. *In 5th Intl. Symposium Spatial Data Quality – Modelling qualities in space and time (ISSDQ'07)*, Enschede, The Netherlands, juin 2007. ITC. electronic version (12 pp.).
- [724] P. GUERMEUR, P. DOKLÁDAL, E. DOKLÁDALOVA et A. MANZANERA : FPGA lab sessions in a general-purpose image processing course. *In 2nd International Workshop on Reconfigurable Computing Education*, 2007.
- [725] M. HAMANAKA, Y. KENMOCHI et A. SUGIMOTO : Discrete epipolar geometry. *In E. ANDRES, G. DAMIAND et P. LIENHARDT, édés : Discrete Geometry for Computer Imagery*, vol. 3429 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 324–335. Springer-Verlag, 2005.
- [726] H. HEIJMANS, M. BUCKLEY et H. TALBOT : Path-based morphological openings. *In International Conference on Image Processing*, p. 3085–3088, Singapore, October 2004. IEEE.
- [727] X. HILAIRE : RANVEC and the Arc Segmentation Contest. *In 6th IAPR International Workshop on Graphics Recognition*, p. 362–368, Hong Kong, 2005.
- [728] X. HILAIRE et J. JOSE : Enhancing CBIR through feature optimization, combination and selection. *In Proceedings of Content Based Multimedia Indexing*, p. 267–274, Talence, France, 2007.
- [729] X. HILAIRE et B. J. OOMMEN : The Average Mappings Problem : Statement, Applications, and Approximate Solution. *In 44th ACM Southeast Conference*, p. 24–29, 2006. Finalist for best paper awards.
- [730] R. JEANSOULIN et M. KHELFAH : Data Quality and Revision in a urban planning application. *In 10th EC GI & GIS Workshop, European Spatial Data Infrastructure*, Warsaw, Poland, juin 2004.
- [731] R. JEANSOULIN et O. PAPINI : Underwater archaeological knowledge analysis and representation in the VENUS project. *In 21th CIPA International Symposium, Anticipating the future of the cultural past*, Athens, Greece, oct. 2007. International Committee for Architectural Photogrammetry. electronic version (12 pp.).
- [732] R. JEANSOULIN, T. PHAM et A. COMBER : Land cover change detection : a quality-aware and semantic-based approach. *In IPMU Conference, Session 04*, juil. 2004.
- [733] R. JEANSOULIN, T. PHAM et V. PHAN-LUONG : Formalism for representing Data Quality in non-redundant spatial information. *In A. GÉLY, S. KUZNETSOV, L. NOURINE et S. SCHMIDT, édés : 5th Intl. Conf. on Formal Concept Analysis (ICFCA'07)*, p. 57–66, Clermont-Ferrand, France, fév. 2007.
- [734] B. KAUFMANN et M. AKIL : New 3D Display : Algorithms and real time architecture. *In 17ème Congrès Mondial IMACS*, Paris, France, juil. 2005. electronic version (6 pp.).
- [735] B. KAUFMANN et M. AKIL : Video memory compression for multiview autostereoscopic displays. *In Symposium on Electronic Imaging Science and Technologies, Stereoscopic Displays and Applications XV conference*, IS&T, p. 59–70, San Jose, USA, jan. 2005. SPIE.
- [736] B. KAUFMANN et M. AKIL : 3D images compression for multi-view auto-stereoscopic displays. *In International Conference on Computer Graphics, Imaging and Visualisation (CGIV'06)*, p. 128–136, Sydney, Australia, juil. 2006.
- [737] B. KAUFMANN et M. AKIL : Real time hardware for a new 3D display. *In N. KEHTARNAVAZ et P. A. LAPLANTE, édés : Symposium on Electronic Imaging Science and Technologies, Real-Time Imaging IX Conference*, vol. 6063 de *IS&T*, p. 133–146, San Jose, USA, jan. 2006. SPIE.
- [738] Y. KENMOCHI : Topological characterization of simple points by complex collapsibility. *In Meeting on Image Recognition and Understanding (MI-RU'06)*, p. 1108–1113, juil. 2006.
- [739] Y. KENMOCHI, L. BUZER, A. SUGIMOTO et I. SHIMIZU : Planar surface segmentation of a point cloud using local geometric patterns. *In ACCV'07 Workshop on Multi-dimensional and Multi-view Image Processing*, p. 88–95. Asian Federation of Computer Vision, nov. 2007.
- [740] Y. KENMOCHI, L. BUZER, A. SUGIMOTO et I. SHIMIZU : Digital planar surface segmentation using local geometric patterns. *In D. Coeurjolly et AL., éd. : Discrete Geometry for Computer Imagery*, vol. 4992 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 322–333. Springer, 2008.
- [741] Y. KENMOCHI et Y. NOMURA : Local point configurations of discrete combinatorial surfaces. *In E. ANDRES, G. DAMIAND et P. LIENHARDT, édés : Discrete Geometry for Computer Imagery*, vol. 3429 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 336–347. Springer-Verlag, 2005.
- [742] Y. KENMOCHI et K. USHIGUSA : Complicial thinning for three-dimensional digital images : recur-

- sive definition of reductive points and their topological characteristics. *In Meeting on Image Recognition and Understanding (MIRU'05)*, p. 120–127, juil. 2005.
- [743] M. KHELFAH, B. BENHAMOU et R. JEANSOULIN : Révision de contraintes temporelles : application au problème de l'inondation. *In 14ème Congrès Francophone de Reconnaissance des Formes et Intelligence Artificielle (AFRIF-AFIA)*, p. 295–303, Toulouse, France, jan. 2004.
- [744] H. KÖHLER, M. COUPRIE, S. BOUATTOR et D. PAULUS : Extraction and analysis of coronary tree from single X-ray angiographies. *In procs. SPIE Medical Imaging*, vol. 5367, p. 810–819, 2004.
- [745] Y. LASSOUED, O. BOUCELMA et R. JEANSOULIN : Data and Quality Integration in GIS. *In Proceedings of 24th Urban Data Management Symposium (UDMS'04)*, Chioggia - Venice, Italy, oct. 2004.
- [746] G. LOBO-PAPPA, D. MENOTTI-GOMES, H. TALBOT et M. MEIGNAN : Towards Automated Lymphoma Prognosis based on PET Images. *In International Workshop on Machine Learning for Signal Processing (MLSP'08)*, 2008. electronic version (8 pp.) To appear.
- [747] L. MARAK, H. TALBOT, O. LAMBER et J.-C. TAVEAU : Segmentation techniques for the analysis of electron tomography images. 2008. Preprint.
- [748] P. MATAS, E. DOKLÁDALOVA, M. AKIL, T. GRANDPIERRE, L. NAJMAN, M. POUPA et V. GEORGIEV : Parallel Algorithm for Concurrent Computation of Connected Component Tree. *In Advanced Concepts for Intelligent Vision Systems (ACIVS'08)*, 2008. To appear.
- [749] D. MENOTTI-GOMES, L. NAJMAN et A. de ALBUQUERQUE ARAÚJO : 1D Component tree in linear time and space and its application to gray-level image multithresholding. *In G. J. F. BANON, J. BARRERA, U. d. M. BRAGA-NETO et N. S. T. HIRATA, édés : International Symposium on Mathematical Morphology - International Symposium on Mathematical Morphology'07, 8th International Symposium, Proceedings*, vol. 1, p. 437–448. INPE, 2007.
- [750] D. MENOTTI-GOMES, L. NAJMAN, A. de ALBUQUERQUE ARAÚJO et J. FACON : A Fast Hue-Preserving Histogram Equalization Method for Color Image Enhancement using a Bayesian Framework. *In 14th International Conference on Systems, Signals and Image Processing (IWSSIP 2007)*, p. 433–436, Maribor, Slovenie, 27-30 June 2007.
- [751] M.-A. MOSTAFAVI, G. EDWARDS et R. JEANSOULIN : A Formal Method for Quality Assessment of Spatial Data Bases : The Role of Ontologies. *In Joint meeting of TIES and the Spatial Accuracy Symposium*, Portland, Maine. USA, juin 2004.
- [752] M.-A. MOSTAFAVI, G. EDWARDS et R. JEANSOULIN : An ontology-based method for quality assessment of spatial data bases. *In A. FRANK, éd. : 3rd International Symposium on Spatial Data Quality (ISSDQ'04)*, Bruck am der Leitha, Austria, avr. 2004.
- [753] L. NAJMAN : Using mathematical morphology for document skew estimation. *In procs. SPIE Document Recognition and Retrieval XI*, vol. 5296, p. 182–191, 2004.
- [754] L. NAJMAN et M. COUPRIE : Quasi-linear algorithm for the component tree. *In procs. SPIE Vision Geometry XII*, vol. 5300, p. 98–107, 2004.
- [755] L. NAJMAN, M. COUPRIE et G. BERTRAND : Mosaics and watersheds. *In Mathematical Morphology : 40 Years On ; Proceedings of the 7th International Symposium on Mathematical Morphology*, vol. 30 de *Computational Imaging and Vision*, p. 187–196. Springer, 2005.
- [756] L. NAJMAN, J. COUSTY, M. COUPRIE, H. TALBOT, S. CLÉMENT-GUINAUDEAU et T. GOISSEN : An open, clinically-validated database of 3D+t cine-MR images of the left ventricle with associated manual and automated segmentation. *In ISC/NA-MIC Workshop on Open Science at Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention*, 2007. electronic version (9 pp.).
- [757] H. NATSUMI, A. SUGIMOTO et Y. KENMOCHI : Predicting corresponding region in a third view using discrete epipolar lines. *In D. COEURJOLLY, I. SIVIGNON, L. TOUGNE et F. DUPONT, édés : 14th Discrete Geometry for Computer Imagery (DGCI'08)*, vol. 4992 de *LNCS*, p. 470–481. Springer-Verlag, avr. 2008.
- [758] N. NGAN, F. CONTOU-CARRÈRE, B. MARCON, S. GUERIN, E. DOKLÁDALOVA et M. AKIL : Efficient Hardware Implementation of Connected Component Tree Algorithm. *In Workshop on Design and Architectures For Signal and Image Processing*, 2007. electronic version (8 pp.).
- [759] P. NIANG, T. GRANDPIERRE, M. AKIL et Y. SOREL : AAA and SynDEX-Ic : A Methodology and a Software Framework for the Implementation of Real-Time Applications onto Reconfigurable Circuits. *In International Embedded Systems Symposium*, 2007.
- [760] V. NOZICK, F. c. de SORBIER et H. SAITO : Plane-Sweep Algorithm : Various Tools for Computer

- Vision. In *Technical Committee on Pattern Recognition and Media Understanding (PRMU'08)*, vol. 107 de *PRMU2007-259*, p. 87–94, Japan, mars 2008.
- [761] N. OHNISHI, A. IMIYA et Y. KENMOCHI : Temporal model based robot navigation using optical flow. In *Proceedings of Mirage 2005*, p. 35–44, 2005.
- [762] N. PASSAT, M. COUPRIE et G. BERTRAND : Minimal simple pairs in the cubic grid. In D. Coeurjolly et AL., éd. : *Discrete Geometry for Computer Imagery*, vol. 4992 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 165–176. Springer, 2008.
- [763] N. PASSAT, M. COUPRIE, L. MAZO et G. BERTRAND : Minimal simple sets : a new concept for topology-preserving transformations. In S. ALAYRANGUES, G. DAMIAND, L. FUCHS et P. LIENHARDT, édés : *1st Workshop on Computational Topology in Image Context (CTIC'08)*, juin 2008. electronic version (6 pp.).
- [764] T.-T. PHAM, R. JEANSOULIN, V. PHAN LUONG et A. COMBER : Detection of land cover change by integrating information under lattice basing on completeness and consistency. In A. FRANK, éd. : *3rd International Symposium on Spatial Data Quality (ISSDQ'04)*, Bruck am der Leitha, Austria, avr. 2004.
- [765] V. PHAN-LUONG, T. PHAM et R. JEANSOULIN : Data Quality Based Fusion : Application to the Land Cover. In *7th International Conference on Information Fusion (FUSION'04)*, Stockholm, Sweden, juil. 2004.
- [766] V. PHAN LUONG, T.-T. PHAM et R. JEANSOULIN : Formalism for representing Data Quality in non-redundant spatial information. In *9th Association of Geographical Information Laboratories in Europe (AGILE'06)*, p. 228–238, Visegrád, Hungary, avr. 2006. post-selected for a GIS Journal.
- [767] H. PHELIPPEAU, H. TALBOT, S. BARA et M. AKIL : Shot-noise adaptive bilateral filter. In *International Conference on Signal Processing (ICSP'08)*, 2008. electronic version (4 pp.) To appear.
- [768] B. PIRANDA et F. c. de SORBIER : Simulation de flou en synthèse d'images stéréoscopiques pour la réalité virtuelle. In *17èmes journées de l'Association Francaise d'Informatique Graphique (AFIG'04)*, p. 43–51, nov. 2004.
- [769] B. PIRANDA, F. c. de SORBIER et D. ARQUES : Simulation of Blur in Stereoscopic Image Synthesis for Virtual Reality. In *13th International Conference in Central Europe on Computer Graphics, Visualization and Computer Vision'2005 (WSCG'05)*, p. 51–52, Plzen, Czech Republic, fév. 2005.
- [770] M. POILPRE, P. PERROT et T. HUGUES : Image Tampering Detection Using Bayer Interpolation and JPEG Compression. In *1st International conference on Forensic applications and techniques in telecommunications, information, and multimedia (eForensics'08)*, num. 17. Institute for Computer Sciences, Social-Informatics and Telecommunication, 2008. ISBN :978-963-9799-19-6 electronic version (5 pp.).
- [771] L. PROVOT, L. BUZER et I. DEBLED-RENNESON : Recognition of Blurred Pieces of Discrete Planes. In A. KUBA, L. G. NYÚL et K. PALÁGYI, édés : *Discrete Geometry for Computer Imagery*, vol. 4245 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 65–76. Springer, 2006.
- [772] J. SERRA : Morphological segmentations of colour images. In C. RONSE, L. NAJMAN et E. DECENCIÈRE, édés : *Mathematical Morphology : 40 Years On, Proceedings of the 7th International Symposium on Mathematical Morphology*, vol. 30, p. 151–176. Springer, 2005.
- [773] J. SERRA : Digital Steiner sets and Matheron semi-groups. In G. J. F. BANON, J. BARRERA, U. d. M. BRAGA-NETO et N. S. T. HIRATA, édés : *International Symposium on Mathematical Morphology - International Symposium on Mathematical Morphology'07, 8th International Symposium, Proceedings*, vol. 1, p. 75–86. INPE, 2007.
- [774] J. SERRA : The random spread model. In G. J. F. BANON, J. BARRERA, U. d. M. BRAGA-NETO et N. S. T. HIRATA, édés : *International Symposium on Mathematical Morphology - International Symposium on Mathematical Morphology'07, 8th International Symposium, Proceedings*, vol. 1, p. 87–98. INPE, 2007.
- [775] J. SERRA : Morphological Methods and Disasters Image Analysis. In X. CHEN, éd. : *International Workshop on Disaster Monitoring and Assessment through Images (DMAI'08)*, Bangkok, nov. 2008. electronic version (10 pp.).
- [776] J. SERRA, M. DINI, H. SULIMAN et M. MAHMUD : Prediction of Scars in Malaysian Forest fires by means of Random Spreads. In J. ZHANG, X. TANG, Q. YAN et Y. ZHANG, édés : *ISPRS Conf. on Techniques and Applications of Optical and SAR Imagery fusion*, Chengdu, P.R.China, sept. 2007. electronic version (5 pp.).
- [777] C. SIBADE, S. BARIZIEN, M. AKIL et L. PERROTON : Evaluation of raster image compression in the context of large format document processing. In *Procs. of IS&T/SPIE Electronic Imaging, session*

- Color Imaging IX : Processing, Hardcopy, and Applications IX*, 2004. electronic version (10 pp.).
- [778] C. SIBADE, S. BARIZIEN, M. AKIL et L. PERROTON : Halftoning processing on a JPEG-compressed image. In *Procs. of IS&T/SPIE Electronic Imaging, session Color Imaging IX : Processing, Hardcopy, and Applications IX*, 2004. electronic version (12 pp.).
- [779] S. O. SOUEINA, J. KISS, P. CHAUDEYRAC, P. BOUVIER, A. H. SALEM et A. S. ELMAGHRABY : Towards a Multimodal Framework for Human Behavior Recognition. In *2006 IEEE/WIC/ACM international conference on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology (WI-IAT'06)*, p. 27–31, Hong Kong, déc. 2006.
- [780] M. SULIMAN, M. AWANG et J. SERRA : Morphological random simulations of Malaysian forest fires. In X. CHEN, éd. : *Proc. DMAI'2005, Bangkok Nov. 4-6*, 2005.
- [781] H. TALBOT : Elliptical distance transforms and applications. In A. KUBA, L. G. NYÚL et K. PALÁGYI, édés : *Discrete Geometry for Computer Imagery (DGCI'06)*, vol. 4245 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 320–330. Springer, 2006.
- [782] O. TANKYEVYCH, L. MARAK, H. TALBOT et P. DOKLÁDAL : Segmentation of 3D nano-scale polystyrene balls. In G. J. F. BANON, J. BARRERA, U. d. M. BRAGA-NETO et N. S. T. HIRATA, édés : *International Symposium on Mathematical Morphology - International Symposium on Mathematical Morphology'07, 8th International Symposium, Proceedings*, vol. 2, p. 37–38. INPE, 2007.
- [783] Y. THIBAUT, Y. KENMOCHI et A. SUGIMOTO : Calcul des angles charnières à partir d'images numériques tournées. In *20èmes journées de l'association francophone d'informatique graphique*, p. 156–166, nov. 2007.
- [784] Y. THIBAUT, Y. KENMOCHI et A. SUGIMOTO : Computing admissible rotation angles from rotated digital images. In V. BRIMKOV, R. BARNEVA et H. HAUPTMAN, édés : *International Workshop on Combinatorial Image Analysis*, vol. 4958 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 99–111. Springer, 2008.
- [785] B. VASSEUR, D. VAN DE VLAG, A. STEIN, R. JEANSOULIN et A. DILO : Spatio-temporal Ontology for defining the quality of an application. In A. FRANK, éd. : *3rd International Symposium on Spatial Data Quality (ISSDQ'04)*, p. 67–82, Bruck an der Leitha, Austria, avr. 2004.
- [786] A. VITAL SAÚDE, M. COUPRIE et R. de ALEN-CAR LOTUFO : Exact Euclidean medial axis in higher resolution. In A. KUBA, L. G. NYÚL et K. PALÁGYI, édés : *Discrete Geometry for Computer Imagery*, vol. 4245 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 605–616. Springer, 2006.
- [787] A. VITAL SAÚDE, M. COUPRIE et R. de ALEN-CAR LOTUFO : Distance transform to seeds : computation and application. In G. J. F. BANON, J. BARRERA, U. d. M. BRAGA-NETO et N. S. T. HIRATA, édés : *International Symposium on Mathematical Morphology - International Symposium on Mathematical Morphology'07, 8th International Symposium, Proceedings*, vol. 2, p. 15–16. INPE, 2007.

Conférences invitées (INV)

- [788] R. JEANSOULIN : Apprentissage automatique et fusion de connaissances spatio-temporelles. In *Entretiens Jacques-Cartier, la géomatique au service d'un environnement durable*, Lyon, France, déc. 2006.
- [789] R. JEANSOULIN : Knowledge Fusion, Data Quality and Learning. In *CIM's 20th anniversary Seminar Series*, Montréal, Canada, mai 2006. Centre for Intelligent Machines, Mc.Gill University.

Communications orales sans actes (COM)

- [790] H. PHELIPPEAU, M. AKIL, H. TALBOT, S. BARA et T. FRAGA-SILVA : Demosaicing on the TriMedia 3270. In *Workshop on Design and Architectures For Signal and Image Processing*, 2007. electronic version (7 pp.).

Communications par affiche (AFF)

- [791] M. ALCOVERRO, S. PHILIPP-FOLIGUET, M. JORDAN, L. NAJMAN et J. COUSTY : Region-based artwork indexing and classification. In *Poster session of 2nd 3DTV Conference : The True Vision - Capture, Transmission and Display of 3D Video (3DTV'08)*, p. 393–396. IEEE Computer Society Press, mai 2008.
- [792] N. PASSAT, M. COUPRIE et G. BERTRAND : Topological monsters in Z^3 : A non-exhaustive bestiary. In G. J. F. BANON, J. BARRERA, U. d. M. BRAGA-NETO et N. S. T. HIRATA, édés : *International Symposium on Mathematical Morphology - International Symposium on Mathematical Morphology'07, 8th International Symposium, Proceedings*, vol. 2, p. 11–12. INPE, 2007.

Directions d'ouvrages (DO)

- [793] M. AKIL, éd. *Special issue on reconfigurable architecture for real-time image processing*, vol. 3 de *Journal of Real-Time Image Processing*. Springer-Verlag, 2008.
- [794] L. NAJMAN et H. TALBOT : *Morphologie Mathématique : approches déterministes*. Hermès, 2008. (255 pp.).
- [795] C. RONSE, L. NAJMAN et E. DECENCIÈRE, édés. *Mathematical Morphology : 40 Years On*, vol. 30 de *Computational Imaging and Vision*. Springer, 2005. Proceedings of the 7th International Symposium on Mathematical Morphology.
- [796] C. RONSE, L. NAJMAN et E. DECENCIÈRE, édés. *Special issue on ISMM05*, vol. 25(4) de *Image and Vision Computing Journal*. Elsevier, 2007. (129 pp.).
- [797] H. TALBOT et L. NAJMAN : *Morphologie Mathématique : approches non-déterministes, mise en œuvre et applications*. 2008. To appear.

Ouvrages scientifiques (OS)

- [798] G. BERTRAND et M. COUPRIE : Transformations topologiques discrètes. In D. COEUR-JOLLY, A. MONTANVERT et J.-M. CHASSERY, édés : *Géométrie discrète et images numériques*, p. 187–209. Hermès, 2007.
- [799] G. BERTRAND, M. COUPRIE, J. COUSTY et L. NAJMAN : *Morphologie mathématique : approches déterministes*, chap. 4, p. 123–149. Hermes Sciences Publications, 2008. Chapter title : Ligne de partage des eaux dans les espaces discrets.
- [800] J. COUSTY, L. NAJMAN et M. COUPRIE : *Morphologie mathématique : approches non-déterministes, mise en œuvre et applications*. Hermes Sciences, 2008. Chapter title : Segmentation cardiaque spatio-temporelle To appear.
- [801] R. DEVILLERS et R. JEANSOULIN : *Qualité de l'information géographique*. Traité IGAT (Information Géographique et Aménagement du Territoire). Lavoisier Hermès Science, oct. 2005. (384 pp.).
- [802] R. DEVILLERS et R. JEANSOULIN : *Qualité de l'information géographique : concepts généraux*. In *Qualité de l'information géographique*, Hermès Sciences traité IGAT, série Géomatique. Lavoisier, oct. 2005. electronic version (12 pp.).
- [803] R. DEVILLERS et R. JEANSOULIN : *Fundamentals of Spatial Data Quality*. ISTE Publishing Company, avr. 2006. ISBN : 1905209568 (312 pp.).

- [804] R. DEVILLERS et R. JEANSOULIN : *Spatial Data Quality : concepts*. In *Fundamentals of Spatial Data Quality*, p. 31–42. ISTE, London, UK, March 2006.
- [805] A. GUEMEIDA, R. JEANSOULIN et G. SALZANO : *Quality Aspects in Spatial data Mining*, chap. 19. CRC press, 2008. Chapter title : A Quality-aware Approach for the Early Steps of the Integration of Environmental Systems To appear.
- [806] X. HILAIRE : RANVEC and the Arc Segmentation Contest : Second Presentation. In W. LIU et J. LLADOS, édés : *Graphics Recognition. Ten Years Review and Future Perspectives*, vol. 3926 de *Lecture Notes in Computer Science*, p. 358–361. Springer-Verlag, 2005.
- [807] R. JEANSOULIN : *Raisonnements sur l'espace et le temps*, p. 19–22. Lavoisier, Hermes, 2007. Chapter title : Préface.
- [808] B. LAMIROY, L. NAJMAN et H. TALBOT : *Systèmes d'exploitation - Synthèse de cours & exercices corrigés*. Pearson Education, nov. 2006. ISBN : 2-7440-7193-5.
- [809] F. MEYER et L. NAJMAN : *Morphologie mathématique : approches déterministes*, chap. 7, p. 203–236. Hermes Sciences Publications, 2008. Chapter title : Segmentation, arbre de poids minimum et hiérarchies.
- [810] L. NAJMAN et H. TALBOT : *Morphologie mathématique : approches déterministes*, chap. 1, p. 19–44. Hermes Science Publications, 2008. Chapter title : Introduction à la morphologie mathématique.
- [811] P. NIANG, T. GRANDPIERRE et M. AKIL : *Embedded System Design ; Techniques and Trends*, vol. 231 de *IFIP*, chap. Implementing Real-Time Algorithms by using the AAA Prototyping Methodology, p. 27–36. Springer, 2007.
- [812] C. RONSE et J. SERRA : *Morphologie mathématique : approches déterministes*, chap. 2, p. 49–94. Hermes Science Publications, 2008. Chapter title : Fondements algébriques de la morphologie mathématique.
- [813] J. SERRA : *Advances in mathematical morphology : Segmentation*. vol. 150 de *Advances in Imaging and Electron Physics*, p. 185–219. Academic Press, 2008.
- [814] J. SERRA, C. VACHIER-MAMMAR et F. MEYER : *Morphologie mathématique*, chap. 6, p. 175–202. Hermes Sciences publications, 2008. Chapter title : Nivelements.
- [815] B. VASSEUR, R. JEANSOULIN et R. DEVILLERS : *Évaluation de la qualité externe de l'information*

géographique : une approche ontologique. In R. DEVILLERS et R. JEANSOULIN, édés : *Qualité de l'information géographique*, Hermès Sciences Traité IGAT, série Géomatique. Lavoisier, 2005. electronic version (12 pp.).

- [816] B. VASSEUR, R. JEANSOULIN, R. DEVILLERS et A. FRANK : External quality evaluation of geographical applications : an ontological approach. In *Fundamentals of Spatial Data Quality*, p. 255–270. ISTE, London, mars 2006.

Thèses et habilitations (TH)

- [817] M. COUPRIE : *Thèse de HDR : Notions et opérateurs topologiques pour le traitement d'images*. Thèse de doctorat, Université de Marne-la-Vallée, oct. 2005.
- [818] J. COUSTY : *Ligne de partage des eaux discrète : théorie et application à la segmentation d'images cardiaques*. Thèse de doctorat, I.G.M., Université de Marne-la-Vallée, oct. 2007. Jury : Laurent Najman (directeur de thèse), Grégoire Malandain, Jos Roerdink (rapporteurs), Gilles Bertrand, Patrick Clarysse, Maxime Crochemore, Jérôme Garot, Fernand Meyer, Régis Vaillant (examineurs).
- [819] X. DARAGON : *Surfaces discrètes et frontières d'objets dans les ordres*. Thèse de doctorat, Université de Marne-la-Vallée, oct. 2005.
- [820] E. D. DEJNOZKOVA : *Architecture dédiée au traitement d'image basé sur les équations aux dérivées partielles*. Thèse de doctorat, Ecole des Mines de Paris, 2004.
- [821] J. DENOULET : *Architectures massivement parallèles de systèmes sur circuits (SoC) pour le traitement de flux vidéo*. Thèse de doctorat, Université Paris XI, Décembre 2004.
- [822] M. A. Garcia de CARVALHO : *Hierarchical Image Analysis through the Tree of Critical Lakes*. Thèse de doctorat, Universidade Estadual de Campinas (Brésil), fév. 2004.
- [823] X. HILAIRE : *Segmentation robuste de courbes discrètes 2D et applications à la rétroconversion de documents techniques*. Thèse de doctorat, INPL, 2004.
- [824] B. KAUFMANN : *Spécification et conception d'un système auto-stéréoscopique multi-vues pour l'affichage tri-dimensionnel*. Thèse de doctorat, Université de Marne-la-Vallée, Décembre 2006.
- [825] D. MENOTTI-GOMES : *Amélioration du contraste des images numériques par égalisation d'histogrammes*. Thèse de doctorat, I.G.M., Université de

Marne-la-Vallée, juin 2008. Jury : Laurent Najman (directeur de thèse), S. Philipp-Foliguet, J. Facon (rapporteurs), A. De Albuquerque (examineurs).

- [826] L. NAJMAN : *Thèse de HDR : Morphologie mathématique, systèmes dynamiques et applications au traitement des images*. Thèse de doctorat, Université de Marne-la-Vallée, 2006.
- [827] C. PICHARD : *Méthodes et outils pour la composition d'images numériques haute définition*. Thèse de doctorat, I.G.M., Université de Marne-la-Vallée, déc. 2005.
- [828] A. VITAL SAÚDE : *Discrete Euclidean skeletons in increased resolution*. Thèse de doctorat, Université de Marne-la-Vallée, déc. 2006.

Autres publications (AP)

- [829] C. ALLÈNE, J.-Y. AUDIBERT, M. COUPRIE, J. COUSTY et R. KERIVEN : Some links between min cuts, optimal spanning forests and watersheds. Rap. tech. IGM2007-06, Université de Marne-la-Vallée, 2007.
- [830] G. BERTRAND : On critical kernels. Rap. tech. IGM2005-05, Université de Marne-la-Vallée, 2005.
- [831] G. BERTRAND et M. COUPRIE : Two-dimensional parallel thinning algorithms based on critical kernels. Rap. tech. IGM2006-02, Université de Marne-la-Vallée, 2006. To appear.
- [832] G. BERTRAND et M. COUPRIE : A New 3D Parallel Thinning Scheme Based on Critical Kernels. 2008. Preprint.
- [833] G. BERTRAND et M. COUPRIE : On parallel thinning algorithms : critical kernels, minimal non-simple sets and P-simple points. 2008. Preprint, preprint : internal report IGM2007-08.
- [834] G. BERTRAND, M. COUPRIE et N. PASSAT : 3D simple points and simple-equivalence. 2008. Preprint.
- [835] J. CHAUSSARD, G. BERTRAND et M. COUPRIE : Characterization and detection of loops in n-dimensional discrete toric spaces. 2008. Preprint, preprint : internal report IGM2008-02.
- [836] J. CHAUSSARD, G. BERTRAND et M. COUPRIE : Characterization and detection of loops in n-dimensional discrete toric spaces. Rap. tech. IGM2008-02, Université de Marne-la-Vallée, 2008. Preprint.
- [837] S. CLÉMENT-GUINAUDEAU, T. GOISSEN, J. COUSTY, L. NAJMAN, M. COUPRIE, J.-L. DUBOIS-RANDÉ, J.-F. c. DEUX, A. RAHMOUNI,

- P. GUÉRET et J. GAROT : Automated Four-Dimensional Cardiac Magnetic Resonance Assessment of Left Ventricular Function In Patients With Myocardial Infarction. 2008. Preprint.
- [838] C. CLIENTI, E. DOKLÁDALOVA, P. FAUVEL et S. GUYETANT : Cellule morphologique : architecture reconfigurable pour le traitement d'image. Brevet CEA, 2007. Confidentiel.
- [839] M. COUPRIE : Note on fifteen 2D parallel thinning algorithms. Rap. tech. IGM2006-01, Université de Marne-la-Vallée, 2006.
- [840] M. COUPRIE et G. BERTRAND : New characterizations, in the framework of critical kernels, of 2D, 3D and 4D minimal non-simple sets and P-simple points. Rap. tech. IGM2007-08, Université de Marne-la-Vallée, 2007. Preprint.
- [841] M. COUPRIE et G. BERTRAND : New characterizations of simple points in 2D, 3D and 4D discrete spaces. Rap. tech. IGM2007-07, Université de Marne-la-Vallée, 2007. Preprint.
- [842] M. COUPRIE, A. VITAL SAÚDE et G. BERTRAND : Euclidean homotopic 2D and 3D skeletons based on critical kernels. 2008. Preprint.
- [843] M. COUPRIE et R. ZROUR : Discrete bisector function and Euclidean skeleton in 2D and 3D. Rap. tech. IGM2004-12, Université de Marne-la-Vallée, 2004.
- [844] J. COUSTY et G. BERTRAND : Uniqueness of the perfect fusion grid on Z^d . Rap. tech. IGM2008-01, Université de Marne-la-Vallée, 2008. Preprint.
- [845] J. COUSTY, G. BERTRAND, L. NAJMAN et M. COUPRIE : Watersheds, minimum spanning forests, and the drop of water principle. Rap. tech. IGM2007-01, Université de Marne-la-Vallée, 2007. Preprint.
- [846] J. COUSTY, G. BERTRAND, L. NAJMAN et M. COUPRIE : Watershed cuts : thinnings, shortest-path forests and topological watersheds. 2008. Preprint.
- [847] J. COUSTY, L. NAJMAN, M. COUPRIE, S. CLÉMENT-GUINAUDEAU, T. GOISSEN et J. GAROT : Automated, accurate and fast segmentation of 4D cardiac cine-MR images based on discrete mathematical morphology. 2008. Preprint.
- [848] X. DARAGON, M. COUPRIE et G. BERTRAND : Discrete surfaces and frontier orders. Rap. tech. IGM2004-05, Université de Marne-la-Vallée, 2004. published in Journal of Mathematical Imaging and Vision.
- [849] E. DOKLÁDALOVA : Dimensionnement d'une architecture matérielle pour compression video par mpeg-4/avc. Rap. tech., CEA-LIST, Saclay, France, 2005. (confidentiel).
- [850] X. HILAIRE : Mining Image Databases Using Regions and Dempster-Shafer Theory. *IEEE Transactions on Multimedia*, 2008. Preprint.
- [851] B. KAUFMANN, M. AKIL et P. SANGOUARD : Procédé et système d'affichage séquentiel, tridimensionnel et autostéréoscopique d'images. Brevet Français FR 0705286, juil. 2007.
- [852] O. LE BIHAN, P. BONNAFOUS, L. MARAK, S. TRÉPOUT, S. MORNET, H. TALBOT, J.-C. TA-VEAU et O. LAMBERT : Nanoparticle transport across phospholipid membrane. *Nanoletters*, 2008. Preprint.
- [853] D. MENOTTI-GOMES, L. NAJMAN, A. de ALBUQUERQUE ARAÚJO et J. FACON : Fast Hue-Preserving Histogram Equalization Methods for Color Image Contrast Enhancement. 2008. Preprint.
- [854] N. PASSAT, M. COUPRIE et G. BERTRAND : Minimal simple pairs in the 3D cubic grid. Rap. tech. IGM2007-04, Université de Marne-la-Vallée, 2007. Preprint.
- [855] H. PHELIPPEAU, S. BARA, M. AKIL et H. TALBOT : Green Edge Directed Interpolation for Bayer reconstruction. brevet NXP ID81355827, 2008. Preprint.
- [856] H. PHELIPPEAU, S. BARA, H. TALBOT et M. AKIL : Hue Vector Sigma Filter. European Patent EP07123839.8, déc. 2007.
- [857] H. PHELIPPEAU, H. TALBOT, S. BARA et M. AKIL : Decision choice improving algorithm for Bayer reconstruction. brevet NXP ID 81355827, 2008. Preprint.
- [858] R. VAILLANT, F. KOTIAN, J. SRA, J. COUSTY et L. LAUNAY : Method and apparatus for registering 3D models of anatomical regions of a heart and a tracking system with projection images of an interventional fluoroscopic system. Brevet, avr. 2006. United States Patent Application US 2006 0079759 A1.
- [859] R. VAILLANT, J. SRA, J. COUSTY et F. KOTIAN : Method and system for registering 3D models of anatomical regions with projection images of the same. Brevet, avr. 2006. United States Patent Application US 2006 0078195 A1.
- [860] A. VITAL SAÚDE, M. COUPRIE et R. de ALEN-CAR LOTUFO : Exact Euclidean medial axis in higher resolution. Rap. tech. IGM2006-5, Université de Marne-la-Vallée, 2006.

Signal et communications

6.1 Composition

Responsable : Jean-Christophe Pesquet, professeur UPEMLV

Membres permanents

- Jean-François Bercher, professeur associé ESIEE
- Caroline Chaux, chargée de recherche CNRS
- Antoine Chevreuil, maître de conférences UPEMLV
- Philippe Loubaton, professeur UPEMLV
- Jean-Christophe Pesquet, professeur UPEMLV
- Christophe Vignat, maître de conférences UPEMLV

Membre associé

- Amel Benazza, maître de conférences, Sup'Com Tunis

Doctorants

- Cédric Artigue, doctorant depuis 2006, thèse CIFRE avec Freescale
- Lotfi Chaâri, doctorant depuis 2007, allocation Ile de France
- Elena Florian, doctorante depuis 2007, thèse financée sur contrat
- Jérôme Gauthier, doctorant depuis 2004, thèse CIFRE avec l'Institut Français du Pétrole (IFP)
- Mounir Kaâniche, doctorant depuis 2007, allocation Telecom ParisTech
- Nelly Pustelnik, doctorante depuis 2007, allocation ministère

Post-doctorants

- Lahouari Fathi, post-doctorant ANR depuis 2007

Anciens membres

- Sami Touati, doctorant jusqu'en 2004, allocation ministère
- Marc Castella, doctorant jusqu'en 2004, allocation ministère, maître de conférences à l'Institut National des Télécommunications
- Belkacem Mouhouche, doctorant jusqu'en 2005, thèse CIFRE avec Wavecom, ingénieur à la société Freescale
- Pierre Jallon, doctorant jusqu'en 2006, allocation DGA CNRS, ingénieur de recherche au CEA LETI
- Julien Dumont, doctorant jusqu'en 2006, thèse CIFRE avec France Telecom, professeur de physique en classes préparatoires
- Wided Miled, doctorante jusqu'en 2007, bourse INRIA, post-doctorante à Telecom ParisTech

6.2 Thèses et habilitations

Habilitations

- Christophe Vignat, *Inégalités entropiques et applications*, Université de Marne-la-Vallée, Décembre 2006.

Thèses soutenues

- Sami Touati, *Estimation de statistiques d'ordre supérieur et de composantes cycliques de signaux cyclostationnaires à l'aide d'ondelettes*, thèse de l'Université Paris-Sud, Décembre 2004.

- Marc Castella, *Séparation de sources non linéaires dans le cas des mélanges convolutifs*, thèse de l'Université de Marne-la-Vallée, Décembre 2004.
- Belkacem Mouhouche, *Récepteurs de Wiener à rangs réduits optimaux et sous-optimaux : Algorithmes et performances*, thèse Telecom Paris, Décembre 2005.
- Pierre Jallon, *Séparation de mélanges convolutifs de sources cyclostationnaires*, thèse de l'Université de Marne-la-Vallée, Mai 2006.
- Julien Dumont, *Optimisation conjointe de l'émetteur et du récepteur par utilisation des a priori du canal dans un contexte MIMO*, thèse de l'Université de Marne-la-Vallée, Décembre 2006.
- Caroline Chauv, *Analyse en ondelettes M-bandes en arbre dual ; application à la restauration d'images*, thèse de l'Université de Marne-la-Vallée, Décembre 2006.
- Wided Miled, *Mise en correspondance stéréoscopique par approche variationnelle convexe ; application à la détection d'obstacles routiers*, thèse de l'Université de Marne-la-Vallée, Décembre 2007.

6.3 Thèmes de recherche

Traitement statistique du signal pour les communications Le premier volet de notre activité a concerné les techniques d'estimation aveugle pour la surveillance du spectre radio-électrique. Dans ce contexte, nous avons essentiellement achevé les travaux qui avaient été engagés lors du précédent quadriennal. Nous avons par ailleurs poursuivi nos travaux sur la séparation aveugle de sources, mais en nous concentrant plus que par le passé sur le contexte applicatif des communications numériques. Nous avons enfin développé de façon significative notre activité en matière d'utilisation des grandes matrices aléatoires en communications numériques et en traitement du signal. Nous avons en particulier généralisé un certain nombre de résultats mathématiques existants à des modèles plus complexes susceptibles de mieux représenter la réalité dans nos contextes applicatifs.

Ondelettes et traitement d'images Différents contextes d'utilisation des représentations en ondelettes ont été considérés : compression, vision (estimation de la disparité) et restauration. Notre effort a cependant essentiellement porté sur la restauration d'images, pour laquelle des approches variationnelles ont été proposées, utilisant des développements récents de l'analyse convexe. Dans le cas particulier des problèmes de débruitage, il nous est paru préférable d'adopter des approches distinctes d'estimation non linéaire reposant sur l'emploi du principe de Stein. L'intérêt d'analyses sur des trames (*frames* en anglais) a également été souligné, en se focalisant sur les décompositions en arbre dual (*dual trees*) et sur des structures de bancs de filtres suréchantillonnés, qui autorisent de faibles facteurs de redondance.

Théorie de l'information Différents aspects de la théorie de l'information ont été abordés : des contributions ont été apportées à la théorie des statistiques non-extensives, introduite en physique statistique par C. Tsallis en 1988. Nous avons également étudié les conditions d'extension de certaines inégalités d'incertitude comme l'inégalité de Bialynicki-Birula et Mycielski. Enfin, l'étude des lois à entropie de Rényi maximale sous diverses contraintes et leurs interprétations constitue un des thèmes centraux de notre activité.

6.4 Résultats

Traitement statistique pour les communications

Estimation aveugle pour la surveillance du spectre radio-électrique (A. Chevreuil, Ph. Loubaton). Cet axe de recherche est motivé par des problèmes de surveillance du spectre radio-électrique dans lesquels il convient d'estimer les paramètres techniques (débit symbole, fréquence porteuse, indice de modulation,...) d'émetteurs inconnus et éventuellement de démoduler les symboles qu'ils transportent. Les recherches que nous avons menées ont eu essentiellement pour but de terminer les travaux débutés lors du quadriennal précédent.

Nous avons tout d'abord repris le problème de l'estimation de la période symbole d'un émetteur inconnu,

et amélioré de façon substantielle les techniques classiques basées sur l'estimation des fréquences cycliques significatives du signal reçu (voir [968], ainsi qu'un article à paraître en Août 2008 dans *Signal Processing*).

Nous avons également finalisé certains résultats de la thèse de Pascal Bianchi (soutenue en 2003) dédiée au problème de la démodulation aveugle des modulations non linéaires à phase continue (modulations CPM). Ce problème, très peu abordé dans la littérature, présente deux difficultés majeures. La première concerne l'estimation de l'indice de modulation, et n'avait pas de solution convaincante. Nous avons proposé dans [873] une nouvelle approche fournissant un estimateur dont la variance décroît vers 0 en $\frac{1}{T^2}$ où T est la taille de l'échantillon disponible. Ceci est à comparer avec les approches classiques qui fournissent une décroissance en $\frac{1}{T}$. Cette idée peut également être utilisée pour estimer conjointement l'indice, le débit symbole et la fréquence porteuse ([874]). La deuxième difficulté majeure posée par la démodulation aveugle des modulations CPM est liée à la compensation d'un éventuel canal de propagation à trajets multiples. Nous avons étudié le comportement du célèbre algorithme du module constant, et avons établi que, contrairement au cas des modulations linéaires, il laissait subsister des filtres résiduels que nous avons identifiés analytiquement. Grâce aux formules obtenues, nous avons proposé une modification de l'algorithme du module constant qui permet de compenser parfaitement le canal ([872]).

Séparation de sources (A. Chevreuil, Ph. Loubaton, J.-C. Pesquet). Dans de nombreuses applications, on observe un signal vectoriel $\mathbf{y}(n)$ de dimension N qui peut être modélisé comme la sortie d'un système linéaire inconnu à K -entrées et N -sorties excité par un signal vectoriel $\mathbf{s}(n)$ non observable, de dimension K . Les composantes de l'entrée $\mathbf{s}(n)$ représentent des signaux dus à des sources indépendantes qui se propagent dans un milieu, tandis que le système linéaire inconnu approxime l'effet de la propagation dans le milieu. Dans un contexte de ce type, le problème de la séparation de sources consiste à tenter de reconstituer les signaux sources, c'est-à-dire les composantes de $\mathbf{s}(n)$, à partir de la seule connaissance du signal observé. Pour cela, la plupart des approches développées consistent à déterminer un filtre N entrées K sorties, qui excité

par $\mathbf{y}(n)$, produit en sortie un signal $\mathbf{r}(n)$ à composantes indépendantes. Une technique alternative, appelée approche par déflation, consiste à extraire l'une des sources en déterminant un filtre N entrées / 1 sortie de telle façon que sa sortie coïncide avec l'un des signaux sources ; une technique de soustraction permet d'éliminer cette source du mélange et l'approche peut être réutilisée autant de fois que nécessaire pour extraire les autres sources. En pratique, les divers filtres sont déterminés en optimisant des fonctions, dites de contraste, qui dépendent des statistiques des signaux de sortie. Le problème de la séparation de sources peut donc être abordé en mettant en évidence de telles fonctions de contraste. La plupart des travaux consacrés à la séparation de sources font l'hypothèse que les signaux sources sont des suites indépendantes identiquement distribuées (i.i.d.). Cette condition étant très souvent tout à fait irréaliste, notamment dans le contexte des communications numériques, nos travaux ont eu pour but d'étudier des situations plus générales.

Une première approche par bloc reposant sur l'emploi de contrastes bâtis à l'aide de polyspectres a été proposée dans [876]. S'agissant de critères globaux, ils présentent cependant des difficultés d'optimisation. Des approches par déflation maximisant divers contrastes à base de cumulants d'ordre 4 ont été considérées dans [930] et appliquées à des signaux de modulation numérique CPM. Des contrastes dits avec *référence* ont ensuite été introduits dans [877]. Les techniques de séparation associées sont séduisantes en ce sens qu'elles conduisent à la maximisation d'une forme quadratique correspondant au module d'un cumulant croisé, dont la solution peut être obtenue « en un coup ». Un autre problème d'intérêt théorique est la détermination des performances asymptotiques des méthodes de séparation. Ce problème difficile a été appréhendé dans [899] en se limitant cependant à une classe de contrastes globaux (pouvant être asymétriques) et à des sources i.i.d.

Nous nous intéressons, par ailleurs, au cas où les signaux sources sont générés par des systèmes de communication inconnus transmettant dans la même bande de fréquence. Dans ce contexte, les signaux sources ne sont pas stationnaires mais cyclostationnaires de fréquences cycliques inconnues. Dès lors, les statistiques qu'il est nécessaire d'estimer afin d'évaluer les fonctions de contraste usuelles ne peuvent être estimées

de façon consistante. Nos travaux ont donc eu pour but de mettre en évidence des fonctions de contraste pouvant être estimées sans connaissance *a priori* des fréquences cycliques des signaux reçus. Nous nous sommes en particulier intéressés au critère du module constant dans le contexte d'une approche par déflation ([972], un article de journal est en phase d'acceptation à IEEE Trans. on Signal Processing), ainsi qu'à des variations des critères utilisés dans les méthodes de type JADE (Joint Approximate Diagonalization of Eigenmatrices) dans le cadre des mélanges instantanés ([896]). Il convient de noter que nous coordonnons un projet dédié à la séparation de sources transmises par des émetteurs inconnus. Financé par la DGA dans le cadre d'un PEA, il comporte 5 partenaires universitaires (Supélec, Telecom ParisTech, Université de Toulon, Université de Nice, Université Paris-Est), et est financé à hauteur de 850 KE dont 210 KE pour l'université Paris-Est.

Grandes matrices aléatoires et applications

(Ph. Loubaton). L'utilisation des grandes matrices aléatoires dans le domaine des communications numériques date de 1999. Les premiers travaux ont eu pour but d'analyser les performances de récepteurs classiques utilisés dans les systèmes CDMA (Code Division Multiple Access). Dans ce contexte, les indices de performance usuels, par exemple le Rapport Signal à Interférence plus Bruit (SINR), ont des expressions compliquées qui dépendent des codes d'étalement alloués aux différents utilisateurs. En modélisant les matrices des codes par des matrices aléatoires d'un certain type, on peut montrer que les SINR convergent vers des quantités déterministes (indépendantes des valeurs prises par les codes) simples à interpréter lorsque les dimensions de la matrice des codes tendent vers l'infini au même rythme. Nous avons tout d'abord finalisé des travaux débutés dans le quadriennal précédent concernant le cas de codes orthogonaux uniformément distribués sur le groupe des matrices unitaires ([887], [878]). Nous nous sommes également intéressés à des codes proches de ceux qui sont utilisés dans le système UMTS, et avons évalué les performances fournies par des récepteurs comprenant un égaliseur MMSE (éventuellement à rang réduit) et un désétalement ([900]). En pratique, les résultats obtenus sont fiables pour des tailles de matrices qui corres-

pondent aux systèmes existants. Nous avons également entrepris d'utiliser les grandes matrices aléatoires dans le contexte des systèmes multi-antennes (MIMO). Dans ce contexte, les matrices aléatoires \mathbf{H} qui apparaissent sont les matrices des canaux entre antennes d'émissions et antennes de réception, et ont la propriété agréable d'être gaussiennes. Cependant, ces matrices peuvent être corrélées et non centrées, et il n'existait pas dans la littérature mathématique de résultats permettant de traiter les cas les plus généraux. Comme la communauté mathématique ne semblait pas être intéressée par ces questions, nous avons entrepris de combler ce manque en effectuant un travail de fond sur les outils théoriques. Compte tenu de l'ampleur de la tâche, nous avons collaboré avec W. Hachem et J. Najim (LTCI), et avons bénéficié de l'expertise du mathématicien L. Pastur (Institut de Physique des Basses Température, Ukraine) dans le cadre de l'ACI NIM Malcom que nous avons montée. Nous avons également eu la visite pendant plusieurs mois du mathématicien V. Girko dans le cadre d'un poste rouge du CNRS. Nous avons obtenu des résultats permettant de caractériser le comportement asymptotique de certaines fonctionnelles des valeurs propres de la matrice $\mathbf{H}\mathbf{H}^*$ dans différents scénarios, et avons plutôt choisi de les valoriser dans des revues de mathématiques appliquées afin de les confronter à l'état de l'art de la communauté ([890], [891], [892]). Ils ont été appliqués afin de déterminer par un algorithme de faible complexité la matrice de covariance maximisant l'approximant asymptotique de la capacité ergodique d'un canal MIMO de Rice de propriétés statistiques connues à l'émetteur ([949] (un article a également été soumis à IEEE Trans. on Information Theory)). Bien que les tailles des matrices usuelles soient plutôt faibles, les résultats fournis par l'approximant sont tout à fait fiables car nous avons établi que l'erreur relative d'approximation décroît comme l'inverse du carré du nombre d'antennes. A noter que l'algorithme proposé a fait l'objet d'un brevet international déposé par France Telecom ([1009]). Nous avons étudié les fluctuations entre l'information mutuelle d'un canal MIMO et son approximant, et établi en collaboration avec L. Pastur un théorème de la limite centrale ; pour cela, nous avons utilisé une approche développée par L. Pastur dans le cas gaussien (article à paraître dans IEEE Trans. on Information Theory). Nous avons également

généralisé ce résultat dans des cas non gaussiens en utilisant une approche différente (article à paraître dans *Annals of Applied Probability*). Enfin, nous avons commencé à nous intéresser à l'application des grandes matrices aléatoires au traitement statistique du signal, et bénéficions pour cela du soutien de l'ANR via l'acceptation fin 2007 du projet ANR « Masse de Données et Connaissance Ambiante » SESAME (Consistent Estimation and Large Random Matrices).

Ondelettes et traitement d'images (C. Chaux, J.-C. Pesquet).

L'essentiel de nos travaux sur les ondelettes a porté sur des approches variationnelles convexes pour la restauration d'images. On dispose alors d'un vecteur d'observations z d'une image \bar{y} qui a subi des « dégradations » diverses, le plus souvent modélisées par un opérateur linéaire L et une perturbation par un bruit gaussien ou poissonien. Ce modèle recouvre les problèmes de déconvolution, tels que ceux rencontrés en microscopie biologique, et aussi les problèmes de reconstruction en imagerie par résonance magnétique (IRM) et tomographie par émission de positrons (TEP) qui ont été traités dans le cadre du projet ANR OPTIMED, en liaison avec le CEA (NeuroSpin et Service Hospitalier Frédéric Joliot, Orsay).

Une façon classique d'aborder ces problèmes consiste à minimiser des critères incluant un terme dit de fidélité aux données (distance entre z et $L\bar{y}$) et une pénalisation traduisant l'information *a priori* sur \bar{y} . Sous certaines conditions, cette approche variationnelle peut s'interpréter de manière statistique comme le calcul d'un estimateur bayésien au sens du Maximum A Posteriori (MAP). Dans les cas qui nous intéressent, le terme d'*a priori* est cependant introduit par le biais d'une analyse en ondelettes de \bar{y} . L'avantage de cette approche est qu'elle permet d'utiliser des modèles très simples sur les coefficients d'ondelettes, par exemple en supposant qu'ils suivent des distributions gaussiennes généralisées indépendantes. Comme cas particulier, lorsque ces coefficients sont supposés identiquement distribués d'exposant égal à 1, on obtient une loi de Laplace et le terme de pénalisation dans le critère MAP se réduit à une norme ℓ^1 . Ce dernier critère est très utilisé dans les approches dites parcimonieuses. On recoupe ainsi, par l'approche proposée,

une bonne partie de la littérature florissante parue ces derniers temps sur le sujet.

Une autre spécificité des problèmes que nous avons traités est qu'ils mettent en jeu de grandes masses de données. Dans les applications médicales ou sismiques notamment, on est amené à travailler sur des données $3D$ ou $3D + t$, tout en ayant des impératifs de rapidité de traitement. Un autre contexte où le problème du volume de données à gérer se pose avec acuité est celui de l'imagerie multicomposantes (multi ou hyperspectrale) abordé dans l'ACI NIM MULTIM.

Des algorithmes d'optimisation spécifiques ont donc été développés en étroite collaboration avec P. L. Combettes (Laboratoire J. L. Lions, Université Pierre et Marie Curie) pour répondre à ces besoins. Précisons que nous nous sommes placés dans le cadre de l'optimisation convexe afin de disposer de garanties de convergence et d'obtenir des algorithmes itératifs simples. Dans [883], nous avons tout d'abord considéré un algorithme permettant de minimiser une fonctionnelle quadratique convexe sous des contraintes convexes multiples. Cette méthode est intrinsèquement parallélisable et emploie des projections sous-différentielles qui sont, en règle générale, beaucoup moins coûteuses à calculer que des projections exactes sur les ensembles de contraintes. Dans ce travail, nous n'avons pas exactement utilisé une analyse en ondelettes mais nous avons imposé une borne supérieure sur la variation totale de l'image, ce qui favorise une régularité par morceaux. Dans [884], cette approche algorithmique a été reprise mais en incorporant des contraintes sur les coefficients d'ondelettes de l'image. Nous avons considéré des contraintes de type boule de Besov ainsi que des contraintes construites à partir du principe de Stein. Ces dernières contraintes permettent de s'abstraire du choix toujours délicat d'un paramètre contrôlant la régularité (tel que le rayon d'une boule de Besov). Le même type de méthodologie a été aussi appliqué à des problèmes d'estimation de la disparité qui avaient été abordés dans la communauté de la vision par des approches assez différentes. La méthode proposée [977] permet non seulement une estimation dense de la carte de disparité mais aussi la détermination des variations d'illumination existant souvent entre les vues de droite et de gauche, dans les situations réelles.

Un autre aspect de nos contributions concerne l'in-

roduction du concept d'*opérateur proximal* dans la résolution de problèmes inverses. Nous avons montré que cet outil fondamental de l'analyse convexe permet de réinterpréter des algorithmes de seuillage itératif (travaux de Daubechies, Defrise et De Mol de 2004) et d'en réaliser diverses extensions. L'avantage de ces méthodes est de fournir des solutions algorithmiques efficaces aux problèmes d'optimisation convexe où le critère comporte une partie pouvant être non lisse (non différentiable ou de gradient non lipschitzien). Lorsque le critère comporte une partie lisse et une autre non lisse, un algorithme de type explicite-implicite (forward-backward) peut être employé, dont nous avons montré l'apport dans le cas où l'on utilise une représentation linéaire assez générale (trame) de l'image recherchée [879]. Des résultats supplémentaires concernant la convergence forte de ces algorithmes et leurs liens théoriques avec les opérations de seuillage ont été établis dans [886]. Enfin, dans le cas où le critère peut être décomposé en deux termes non nécessairement lisses dont on sait calculer les opérateurs proximaux, un algorithme de type Douglas-Rachford a été proposé et analysé dans [885]. Cette méthode s'applique en particulier à des données perturbées par un bruit poissonien.

En complément de ces travaux, nous avons travaillé à la conception de trames permettant une analyse adaptée des images. A l'instar d'un certain nombre de travaux récents dans la communauté « ondelettes », l'objectif est de fournir des analyses espace-échelle faisant ressortir les caractéristiques directionnelles locales des images. Nous avons veillé dans les représentations proposées à limiter la redondance de façon à conserver une complexité raisonnable. Dans [881], nous avons généralisé au cas M -bandes les décompositions en arbre dual et, du même coup, nous avons clarifié un certain nombre de points soulevés par les travaux préalables de Kingsbury et Selesnick. Nous nous sommes également intéressés aux bancs de filtres suréchantillonnés complexes, dans le cadre d'une thèse CIFRE avec l'IFP. Nous avons étudié l'inversibilité de ces structures dans les cas mono et multidimensionnels [958] et avons tiré profit des degrés de liberté apportés par la redondance, pour optimiser les bancs de filtres de reconstruction suivant des critères de localisation temps-fréquence [960].

Ces trames ont été exploitées dans des problèmes

de débruitage. Plutôt que d'utiliser des approches variationnelles requérant des résolutions itératives, nous avons considéré des estimateurs non linéaires généralisant les seuilleurs classiques. Leurs paramètres ont été ajustés de manière à minimiser un risque quadratique. Le principe de Stein permet de réaliser une estimation sans biais du risque, à partir des observations, quand le bruit est gaussien. Un estimateur original a été développé dans [862] s'appliquant à des données multivariées telles que des images satellitaires multispectrales. La généralisation de cette étude aux trames redondantes en arbre dual a été effectuée dans [993, 939] en employant des estimateurs par blocs. A cette occasion, il s'est révélé nécessaire de mieux comprendre les caractéristiques statistiques des coefficients générés par une analyse en arbre dual d'un bruit stationnaire. Une étude théorique a été menée dans ce sens dans [882].

Une autre champ traditionnel d'application des décompositions en ondelettes est la compression d'images. Des schémas en lifting adaptatifs par bloc ont été proposées dans [863] pour la compression d'images multispectrales. Il convient aussi de mentionner quelques applications des bancs de filtres suréchantillonnés au codage par descriptions multiples [997, 984, 985], développées en collaboration avec le groupe Multimédia de Telecom ParisTech.

Il est à noter que les communautés nationale et internationale ont réservé un accueil très favorable à l'ensemble de ces travaux puisque trois prix leur ont été décernés (cf rubrique « prix et distinctions »).

Théorie de l'information (J.-F. Bercher et C. Vignat)

Les statistiques non-extensives ont été introduites en 1988 par C. Tsallis ; elles ont suscité depuis une très importante activité dans la communauté de physique statistique. L'entropie de Tsallis y joue un rôle central, mais ses propriétés sont encore mal connues. Cette entropie de Tsallis est une fonction simple de l'entropie de Rényi qui est elle-même utilisée en théorie du codage et de la complexité. Une longue collaboration avec A. Plastino (Laboratoire de Physique de l'Université de La Plata, Argentine), nous a permis de contribuer à une meilleure compréhension de certains des mécanismes associés à cette théorie. Notamment, les lois dites de Tsallis, équivalentes des lois gaussiennes

dans le contexte extensif classique, ont fait l'objet de plusieurs approches : leur caractérisation géométrique est abordée dans [901, 908], leur version discrète est étudiée dans [909]. Leurs propriétés multidimensionnelles sont approfondies dans [914] et [911]. Enfin, le fait que les marginales de ces lois restent maximisantes de la même forme d'entropie a été étudié avec P. Harremoës (Université de Copenhague) dans [965] et, avec A. et A.R. Plastino, une interprétation physique de ce phénomène a été fournie dans [915]. Les conditions physiques d'apparition de lois de Tsallis ont été étudiées : il peut s'agir d'un contexte d'estimation dans lequel l'estimateur est basé sur un nombre fluctuant de données [913], ou encore d'une marche aléatoire classique dans un milieu aléatoire [910, 912]. Un autre modèle de l'apparition de ces lois est celui d'un système à la limite de l'équilibre, ou avec un équilibre déplacé [923]. Ce modèle fait intervenir une condition sur un log-rapport de vraisemblance et rejoint des problématiques sur certains décodeurs souples. Les distributions de Tsallis peuvent être interprétées comme des lois de mélange. En étudiant ce point de vue, nous avons exhibé une autre famille de lois, les K-distributions (sous presse). Récemment, nous avons relié les distributions de Tsallis aux statistiques des excès, et montré que l'utilisation du principe de maximum d'entropie correspondant rejoint un théorème de Pickands ; deux publications sur ce sujet sont publiées en 2008. La solution d'un problème de maximum d'entropie, par rapport à une certaine mesure de référence, sous contrainte de moyenne, définit une fonctionnelle de cette contrainte. Dans le cas de la divergence de Rényi-Tsallis, nous avons étudié les fonctionnelles correspondantes, qui sont aussi des entropies, et caractérisé un certain nombre de leurs propriétés (convexité, formulations duales, symétries, etc). Ce travail est à paraître en 2008 dans le journal *Information Sciences*.

Dans le cadre d'une extension de la théorie extensive reposant sur les lois gaussiennes et leur stabilité par addition, il est naturel de rechercher les conditions de stabilité par addition des lois de Tsallis. Avec A. Hero (Université du Michigan) [906, 987], nous avons étudié une convolution étendue qui possède pour lois stables ces lois de Tsallis, et avec O. Johnson (Université de Cambridge) [898], nous avons approfondi les propriétés de cette convolution et recherché des

inégalités entropiques associées.

L'étude de la stabilité par convolution de ces lois mène naturellement à l'étude des polynômes de Bessel ; avec C. Berg (université de Copenhague), nous avons résolu une ancienne conjecture sur la positivité des coefficients de connection de ces polynômes, qui permet d'interpréter statistiquement la distribution d'une somme de variables de Tsallis (article à paraître en 2008). De plus, nous avons résolu plusieurs conjectures récentes de Cufaro Petroni sur le comportement des marches aléatoires à pas indépendants et de loi Tsallis (à paraître en 2008 également).

Un autre thème de recherche en théorie de l'information concerne les inégalités entropiques et plus généralement informationnelles. Avec P. Harremoës [894], nous avons étendu au canal poissonnien un résultat classique concernant la détermination du bruit le plus défavorable pour le brouillage de données sur un canal additif. Puis avec S. Zozor (GipsaLab, Grenoble), nous avons étudié la version entropique, due à Bialynicki-Birula et Mycielski, du principe d'incertitude : cette inégalité permet de dériver un principe d'incertitude dans le cas de lois de variance infinie pour lesquelles l'inégalité d'Heisenberg n'existe donc pas. Elle a été étendue [917] et ses cas d'égalités caractérisés [989]. Des techniques informationnelles ou statistiques ont également trouvé des applications sur des problèmes biologiques [927, 888].

6.5 Activités

Contrats, projets

ANR

- Participation au projet ANR Telecom DEMAIN (Radio Evolutive Mobile, Adaptative et Intelligente), 2007-2009, 35 KE.
- Montage (avec J. Najim du LTCI) et participation au projet ANR Masse de Données et Connaissances Ambiantes SESAME (Consistent Estimation and Large Random Matrices), labellisé en Juin 2007, début Janvier 2008, 52 KE.
- Coordination du projet ANR Masse de Données OPTIMED (Algorithmes d'optimisation décomposés pour les problèmes d'imagerie médicale de grande taille), début Mars 2006, 79 KE.

ACI et autres projets

- Montage (avec J. Najim du LTCI) et participation à l'ACI Nouvelles interfaces des mathématiques MALCOM (Matrices Aléatoires et Communications Numériques), 2004-2007.
- Participation à l'ACI Nouvelles interfaces des mathématiques MULTIM (Nouvelles méthodes mathématiques pour la restauration d'images multi-canaux), 2004-2007, 11.5 KE.
- Participation à un CMCU (contrat de coopération franco-tunisien) sur le thème *Fractales, images et ondelettes*, 2005-2007.
- Projet Santé, information et technologie DREAMM (Diagnostic Rapide Et Automatisé de la maladie de Menière), début en 2007, 12 KE.
- Financement Ecos Sud dans le cadre d'une collaboration avec le Laboratoire de Physique de l'Université de La Plata (Argentine), « Approche géométrique de la mécanique et de la thermodynamique statistiques », 2007, 2.8 KE.
- Super BQR pour le « développement de nouvelles approches en théorie de l'information » en collaboration avec l'équipe Algorithmique, 2007-2008, 50 KE.
- Subvention de la Région Ile de France pour une allocation de thèse, 2008, 93.6 KE.

Projets européens

- Participation au réseau d'excellence FP6 Network of Excellence in Wireless Communications (NEWCOM), 2004-2007, 19 KE.
- Participation et responsabilité de la partie française (13 équipes) au sein réseau d'excellence FP7 NEWCOM++, début en 2008.

Contrats industriels

- Contrat avec France Telecom correspondant à l'accompagnement de la thèse CIFRE de J. Dumont, 2004-2006, 30 KE.
- Contrat avec l'IFP correspondant à l'accompagnement de la thèse CIFRE de J. Gauthier, 2004-2007, 18 KE.
- 2 contrats avec l'IFP en 2005 et 2007, 7 KE.
- Montage et responsabilité d'un projet de recherche sur la séparation aveugle de mélanges convolutifs dans le cadre d'un PEA financé par la

DGA, 5 laboratoires académiques impliqués pour un montant de 850 KE dont 210 KE pour l'Université Paris-Est, 2007-2010.

- Contrat avec la société Freescale correspondant à l'accompagnement de la thèse CIFRE de C. Artigue, 2007-2009, 30 KE.
- Participation au PEA AliBaba financé par la DGA, prise en charge d'une tâche concernant la séparation de mélanges de signaux telecom, 2007, 20 KE.
- Contrat avec l'IFP, 2008, 15.5 KE.

Diffusion

Livres Rédaction d'un chapitre de synthèse dans [999].

Logiciels

- 2 boîtes à outils dans le cadre de contrats avec l'IFP : une première pour le débruitage d'images sismiques à l'aide de bancs de filtres directionnels à bande étroite et une seconde pour le débruitage d'images multi-canaux.
- Boîte à outils Matlab libre d'analyse en ondelettes *M*-bandes monodimensionnelle en arbre dual.
- Boîte à outils Matlab libre pour la séparation aveugle de mélanges convolutifs.

Travaux éditoriaux et évaluation scientifique

Travaux éditoriaux

- De 2004 à 2006, J.-C. Pesquet a été rédacteur associé (*Associate Editor*) de la revue *IEEE Signal Processing Letters*.
- Ph. Loubaton a été rédacteur associé à *IEEE Transactions on Signal Processing* entre 2004 et 2007.
- Ph. Loubaton est rédacteur associé à *Eurasip Signal Processing* depuis 2006.

Comités de programme

Participation aux comités de programmes des conférences ICASSP (IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing), SPAWC, EUSIPCO, SSP (IEEE Statistical Processing Workshop), GRETSI,...

Organisation de colloques J.-C. Pesquet a participé, en tant que Directeur technique (*Technical chairman*), à l'organisation de l'ICASSP à Philadelphie en 2005.

Évaluation de la recherche

- Ph. Loubaton est membre nommé de la section 61 du CNU depuis 2004.
- Ph. Loubaton est membre nommé du conseil scientifique du Département ST2I du CNRS depuis 2006.
- Ph. Loubaton a été membre de la commission « Signal et circuits intégrés » du RNRT, puis du programme ANR Telecom jusqu'en 2006.
- Ph. Loubaton est expert à la DSPT9 et à l'AERES.
- J.-C. Pesquet a participé en 2007 au jury d'attribution des PEDR en section 61.

CSE De 2000 à 2007, J.-C. Pesquet a été vice-président de la commission mixte de spécialistes des 61ème et 63ème sections de l'Université de Marne-la-Vallée.

Jurys de thèse Participation de Ph. Loubaton et J.-C. Pesquet à de nombreux jurys de thèse ou d'HDR.

Prix et distinctions

- Ph. Loubaton a obtenu le grade de Fellow IEEE en 2008.
- « Best student paper award » (article co-rédigé par C. Chaux et J.-C. Pesquet) décerné à la conférence internationale ICASSP 2005.
- « IEEE Signal Processing best award paper » (article dont J.-C. Pesquet est co-auteur) en 2006.
- « Best student paper award » (article co-rédigé par W. Miled et J.-C. Pesquet) décerné à la conférence EUSIPCO 2006.
- prix de la meilleure thèse décerné par la section Signal et Images du Club EEA (club des enseignants et des chercheurs en Electronique, Electrotechnique et Automatique) à C. Chaux en 2008.

Collaborations

- Institut de Physique des Basses Températures, Ukraine (Leonid Pastur).
- Sup'Com Tunis (Amel Benazza)
- Drexel University (Athina Petropulu)
- Technion (Yonina Eldar)
- Laboratoire J.L. Lions, Université Pierre et Marie Curie (Patrick Combettes)
- Institut des Sciences de l'Ingénieur de Toulon et du Var (Eric Moreau)
- Laboratoire Traitement et Communication de l'Information, Telecom ParisTech (Walid Hachem, Jamal Najim, Béatrice Pesquet-Popescu)
- Département de Mathématiques de l'Université de Copenhague (Peter Harremoës et Christian Berg)
- Laboratoire d'Informatique Théorique, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (Olivier Lévêque)
- Gipsa-Lab, Grenoble (Steeve Zozor)
- Laboratoire de Physique, La Plata, Argentine (Angel Plastino)
- Université du Michigan, Ann Arbor (Alfred Hero)

Visiteurs

Nous avons eu la visite de :

- Prof. V. Girko, Académie des Sciences de Kiev (Ukraine), visite du 01/04/05 au 30/11/05 dans le cadre d'un poste rouge du CNRS.
- Dr. M. Portesi, Laboratoire de Physique de l'Université de La Plata (Argentine), du 24 Août 2007 au 9 Septembre 2007 dans le cadre du financement Ecos Sud.

Activités doctorales

Ph. Loubaton et J.-C. Pesquet sont membres du jury du prix de la meilleure thèse en Traitement du Signal et des Images (décerné par le Club EEA).

6.6 Références bibliographiques

Articles de revues avec comité de lecture et d'audience internationale (ACL)

- [861] P.-O. AMBLARD et C. VIGNAT : A note on bounded entropies. *Physica A*, 365(1):50–56, 2006. Next Sigma Phi 2005 Conference, Crete.
- [862] A. BENZAZZA-BENYAHIA et J.-C. PESQUET : Building Robust Wavelet Estimators for Multicomponent Images Using Stein's Principle. *IEEE Trans. on Image Processing*, 14:1814–1830, nov. 2005.
- [863] A. BENZAZZA-BENYAHIA, J.-C. PESQUET, J. HATTAY et H. MASMOUDI : Block-based adaptive vector lifting schemes for multichannel image coding. *EURASIP International on Image and Video Processing*, 2007. Article ID 13421, 10 pages.
- [864] J.-F. BERCHER : Maximum entropy with fluctuating constraints : The example of K-distributions. *Physics Letters A*, 372(24):4361–4363, juin 2008.
- [865] J.-F. BERCHER : On some entropy functionals derived from Rényi information divergence. *Information Sciences*, 178:2489–2506, juin 2008. arxiv :0805.0129.
- [866] J.-F. BERCHER : Tsallis distribution as a standard maximum entropy solution with 'tail' constraint. *Physics Letters A*, 372(35):5657–5659, août 2008.
- [867] J.-F. BERCHER et C. BERLAND : Envelope and phase delays correction in an EER radio architecture. *Analog Integrated Circuits and Signal Processing*, 55:21–35, avr. 2008.
- [868] J.-F. BERCHER et C. VIGNAT : A new look at q-exponential distributions via excess statistics. *Physica A*, 387(22):5422–5432, sept. 2008.
- [869] C. BERG et C. VIGNAT : Linearization coefficients of Bessel polynomials. *Constr. Approx.*, 27:15–32, 2008.
- [870] C. BERG et C. VIGNAT : On some results of Cufaro Petroni about Student t-processes. *Journal of Physics A*, 2008. To appear.
- [871] C. BERLAND, I. HIBON, J.-F. BERCHER, M. VILLEGAS, D. BELOT, D. PACHE et V. LE GOASCOZ : New transmitter architecture for nonconstant envelope modulation. *IEEE Transactions on Circuits and Systems*, 53(1):13–17, jan. 2006.
- [872] P. BIANCHI et P. LOUBATON : On the Blind Equalization of Continuous Phase Modulated Signals Using the Constant Modulus Criterion. *IEEE Transactions on Signal Processing*, 55(3):1047–1061, mars 2007.
- [873] P. BIANCHI, P. LOUBATON et F. SIRVEN : Non data aided estimation of the modulation index of continuous phase modulations. *IEEE Trans. on Signal Processing*, 52(10):2847–2861, oct. 2004.
- [874] P. BIANCHI, P. LOUBATON et F. SIRVEN : On the Blind Estimation of the Parameters of Continuous Phase Modulated signals. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications, Special Issue on Advances in Military Communication Systems*, 2005.
- [875] M. CASTELLA, P. BIANCHI, A. CHEVREUIL et J.-C. PESQUET : A blind source separation framework for detecting CPM sources mixed by a convolutive MIMO filter. *Signal Processing*, p. 1950–1967, 2006.
- [876] M. CASTELLA, J.-C. PESQUET et A. P. PETROPULU : A Family of Frequency- and Time-Domain Contrasts for Blind Separation of Convolutive Mixtures of Temporally Dependent Signals. *IEEE Trans. on Signal Processing*, 53(1):107–120, jan. 2005.
- [877] M. CASTELLA, S. RHIQUI, E. MOREAU et J.-C. PESQUET : Quadratic Higher-Order Criteria for Iterative Blind Separation of a MIMO Convolutive Mixture of Sources. *IEEE Trans. on Signal Processing*, 55:218–232, jan. 2007.
- [878] J. CHAUFRAY, W. HACHEM et P. LOUBATON : Asymptotic analysis of optimum and sub-optimum CDMA downlink MMSE receivers. *IEEE Transactions on Information Theory*, 50(11):2620–2638, nov. 2004.
- [879] C. CHAUX, P. L. COMBETTES, J.-C. PESQUET et V. R. WAJS : A variational formulation for frame based inverse problems. *Inverse Problems*, 23:1495–1518, juin 2007.
- [880] C. CHAUX, L. DUVAL, A. BENZAZZA-BENYAHIA et J.-C. PESQUET : A nonlinear Stein based estimator for multichannel image denoising. *IEEE Trans. on Signal Proc.*, 2008. To appear.
- [881] C. CHAUX, L. DUVAL et J.-C. PESQUET : Image analysis using a dual-tree M -band wavelet transform. *IEEE Trans. on Image Processing*, 15(8):2397–2412, août 2006.
- [882] C. CHAUX, J.-C. PESQUET et L. DUVAL : Noise covariance properties in dual-tree wavelet decompositions. *IEEE Transactions on Information Theory*, 53(12):4680–4700, déc. 2007.
- [883] P. L. COMBETTES et J.-C. PESQUET : Image Restoration subject to a Total Variation Constraint. *IEEE Trans. on Image Processing*, 13(9):1213–1222, sept. 2004.

- [884] P. L. COMBETTES et J.-C. PESQUET : Wavelet-constrained image restoration. *International Journal on Wavelets, Multiresolution and Information Processing*, 2:371–389, déc. 2004.
- [885] P. L. COMBETTES et J.-C. PESQUET : A Douglas-Rachford splitting approach to nonsmooth convex variational signal recovery. *IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing*, 1(4):564–574, déc. 2007.
- [886] P. L. COMBETTES et J.-C. PESQUET : Proximal thresholding algorithm for minimization over orthonormal bases. *SIAM Journal on Optimization*, 18(4):1351–1376, nov. 2007.
- [887] M. DEBBAH, P. LOUBATON et M. de COURVILLE : Asymptotic performance of successive interference cancellation in the context of linear precoded OFDM. *IEEE Transactions on Communications*, 52(9):1444–1448, sept. 2004.
- [888] B. DURIEZ, P. DUQUESNOY, E. ESCUDIER, A. BRIDOUX, D. ESCALIER, I. RAYET, E. MARCOS, A. VOJTEK, J.-F. BERCHER et S. AMSELEM : A common variant in combination with a nonsense mutation in a member of the thioredoxin family causes primary ciliary dyskinesia. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(9):3336–3341, fév. 2007.
- [889] W. HACHEM, O. KHORUNZHIY, P. LOUBATON, J. NAJIM et L. PASTUR : A New Approach for Capacity Analysis of Large Dimensional Multi-Antenna Channels. *IEEE Transactions on Information Theory*, 54(9):3987–4004, sept. 2008. arXiv :cs/0612076.
- [890] W. HACHEM, P. LOUBATON et J. NAJIM : The empirical eigenvalue distribution of a Gram matrix : From independence to stationarity. *Markov Processes and Related Fields*, p. 629–648, nov. 2005.
- [891] W. HACHEM, P. LOUBATON et J. NAJIM : The empirical distribution of the eigenvalues of a Gram matrix with a given variance profile. *Annales de l'IHP, Probab. et Stats.*, PR42:649–670, 2006.
- [892] W. HACHEM, P. LOUBATON et J. NAJIM : Deterministic equivalents for certain functionals of large random matrices. *Annals of Applied Probability*, 17:875–930, 2007.
- [893] W. HACHEM, P. LOUBATON et J. NAJIM : A CLT for Information-theoretic statistics of Gram random matrices with a given variance profile. *Annals of Applied Probability*, 2008. To appear arXiv :0706.0166.
- [894] P. HARREMOËS et C. VIGNAT : A Nash Equilibrium related to the Poisson Channel. *Communications in Information and Systems*, 3:183–190, 2004.
- [895] S. HOUCKE et A. CHEVREUIL : Characterization of the undesirable global minima of Godard criterion : case of non circular symmetric complex signals. *IEEE Transactions on Signal Processing*, 54(5):1917–1922, mai 2006.
- [896] P. JALLON et A. CHEVREUIL : Separation of instantaneous mixtures of cyclo-stationary sources. *Signal Processing*, 87(11):2718–2732, nov. 2007.
- [897] P. JALLON et A. CHEVREUIL : Estimation of the symbol rate of linearly modulated sequence of symbols. *Signal Processing*, 88(11):1971–1979, août 2008.
- [898] O. JOHNSON et C. VIGNAT : Some results concerning maximum Renyi entropy distributions. *Annales de l'Institut Henri Poincaré(B) Probability and Statistics*, 43(3):339–351, 2007.
- [899] E. MOREAU, J.-C. PESQUET et N. THIRION-MOREAU : Convolutional blind signal separation based on asymmetrical contrast functions. *IEEE Transactions on Signal Processing*, 55:356–371, jan. 2007.
- [900] B. MOUHOUCHE, P. LOUBATON et W. HACHEM : Asymptotic Analysis of Reduced-Rank Chip-Level MMSE Equalizers in the Downlink of CDMA Systems. *IEEE Transactions on Signal Processing*, 55(6):3048–3060, juin 2007.
- [901] A. PLASTINO et C. VIGNAT : Poincaré's Observation and the Origin of Tsallis Generalized Canonical Distributions. *Physica A*, 365(1):167–172, 2006.
- [902] F. SAGNARD, F. BENTABET et C. VIGNAT : In Situ Measurements of the Complex Permittivity of Materials Using Reflection Ellipsometry in the Microwave Band : Experiments (Part II). *IEEE Tr. Instr. and Measurements*, 54(3):1274–1282, 2005.
- [903] F. SAGNARD, F. BENTABET et C. VIGNAT : In Situ Measurements of the Complex Permittivity of Materials Using Reflection Ellipsometry in the Microwave Band : Theory (Part I). *IEEE Tr. Instr. and Measurements*, 54(3):1266–1273, 2005.
- [904] F. SAGNARD et C. VIGNAT : Extension of the analytical modelling of resistive loaded thin-wire antennas to Gaussian derivatives excitations. *Microwave and Optical Technology Letters*, 47(6):548–553, 2005.
- [905] C. VIGNAT et S. BHATNAGAR : An extension of Wick's theorem. *Statistics and Probability Letters*, 2008. To appear.
- [906] C. VIGNAT, A. O. H. III et J. A. COSTA : About closedness by convolution of the Tsallis maximizers. *Physica A : Statistical Mechanics and its Applications*, 340(1-3):147–152, sept. 2004. News and Expectations in Thermostatistics.

- [907] C. VIGNAT et J. NAUDTS : Stability of families of probability distributions under reduction of the number of degrees of freedom. *Physica A*, 350(2-4):296–302, mai 2005.
- [908] C. VIGNAT et A. PLASTINO : The p-sphere and the geometric substratum of power law probability distributions. *Physics Letters A*, 343(6):411–416, 2005.
- [909] C. VIGNAT et A. PLASTINO : Density operators that extremize Tsallis entropy and thermal stability effects. *physica A*, 361(1):139–160, 2006.
- [910] C. VIGNAT et A. PLASTINO : Power-law random walks. *Phys. Rev. E*, 74:051124–, 2006.
- [911] C. VIGNAT et A. PLASTINO : Stochastic invertible mappings for Tsallis distributions. *Comptes Rendus Physique*, 7(3-4):442–448, 2006.
- [912] C. VIGNAT et A. PLASTINO : Central limit theorem and deformed exponentials. *J. Phys. A : Math. Theor.*, 40:F969–F978, 2007.
- [913] C. VIGNAT et A. PLASTINO : Estimation in a fluctuating medium and power-law distributions. *Phys. Lett. A*, 360:415–418, 2007.
- [914] C. VIGNAT et A. PLASTINO : Scale invariance and related properties of q-Gaussian systems. *Physics Letters A*, 365(5-6):370–375, 2007.
- [915] C. VIGNAT, A. PLASTINO et A. R. PLASTINO : Superstatistics based on the microcanonical ensemble. *Nuovo Cimento B*, 120(9):951–963, 2005.
- [916] C. VIGNAT, A. PLASTINO et A. R. PLASTINO : Correlated Gaussian Systems exhibiting additive Power-Law Entropies. *Physics Letters A*, 354(1-2):27–30, 2006.
- [917] S. ZOZOR et C. VIGNAT : On classes of non-Gaussian asymptotic minimizers in entropic uncertainty principles. *Physica A*, 375:499–517, 2007.
- [921] A. BENAZZA-BENYAHIA et J.-C. PESQUET : An interscale multivariate MAP estimation of multispectral images. In *Proc. European Signal and Image Processing Conference (EUSIPCO'04)*, Vienna, Austria, sept. 2004.
- [922] A. BENAZZA-BENYAHIA et J.-C. PESQUET : Multichannel image deconvolution in the wavelet transform domain. In *European Signal and Image Processing Conference (EUSIPCO'06)*, Firenze, Italy, sept. 2006. electronic version (5 pp.).
- [923] J.-F. BERCHER : An amended MaxEnt formulation for deriving Tsallis factors, and associated issues. In *26th International Workshop on Bayesian Inference and Maximum Entropy Methods in Science and Engineering*, vol. 872 de *AIP Conference Proceedings*, p. 441–448, 2006.
- [924] J.-F. BERCHER : Possible rationales for Rényi-Tsallis entropy maximization. In *International Workshop on Applied Probabilities (IWAP'08)*, 2008. electronic version (6 pp.).
- [925] J.-F. BERCHER et C. BERLAND : Envelope/phase delays correction in an EER radio architecture. In *13th IEEE International Conference on Electronics, Circuits, and Systems, (ICECS'06)*, p. 443–446, 2006.
- [926] J.-F. BERCHER et C. BERLAND : Adaptive time mismatches identification and correction in polar transmitter architecture. In *European Conference on Wireless Technologies*, p. 78–81, 2007.
- [927] J.-F. BERCHER, P. JARDIN et B. DURIEZ : Bayesian classification and entropy for promoter prediction in human DNA sequences. In *26th International Workshop on Bayesian Inference and Maximum Entropy Methods in Science and Engineering (MaxEnt'06)*, vol. 872 de *AIP Conference Proceedings*, p. 235–242, 2006.

Conférences avec actes (ACT)

- [918] E. AKUIYIBO, O. LEVEQUE et C. VIGNAT : High SNR Analysis of the MIMO Interference Channel. In *ISIT*, 2008. To appear.
- [919] C. ARTIGUE, P. LOUBATON et B. MOUHOUCHE : On the performance of spatial multiplexing MIMO-CDMA downlink receivers based on chip rate equalization and despreading. In *ICASSP 2008*, avr. 2008.
- [920] A. BENAZZA-BENYAHIA et J.-C. PESQUET : An extended SURE approach for multicomponent image denoising. In *Proc. IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP'04)*, p. 945–948, Montréal, Canada, mai 2004.
- [928] J.-F. BERCHER et C. VIGNAT : An Entropic View of Pickands' Theorem. In *International Symposium on Information theory*, p. 2625–2628, juil. 2008. 0802.3110.
- [929] C. BERLAND, J.-F. BERCHER et O. VENARD : Digital Signal Processing techniques to compensate for RF imperfections in Advanced Transmitter Architectures. In *European Wireless Technology Conference (EuWit'08)*, 2008. To appear.
- [930] M. CASTELLA, P. BIANCHI, A. CHEVREUIL et J.-C. PESQUET : Blind MIMO detection of convolatively mixed CPM sources. In *Proc. European Signal and Image Processing Conference, EUSIPCO 04*, Vienna, Austria, 2004.

- [931] M. CASTELLA, E. MOREAU et J.-C. PESQUET : A quadratic MISO contrast function for blind equalization. *In Proc. of the IEEE Int. Conf. on Acoustics, Speech, and Signal Processing ICASSP 2004*, p. 681–684, Montréal, Canada, mai 2004.
- [932] M. CASTELLA et J.-C. PESQUET : An iterative blind source separation method for convolutive mixtures of images. *In Proc. International Conference on Independent Component Analysis, ICA 04*, p. 922–929, Granada, Spain, sept. 2004.
- [933] M. CASTELLA, S. RHIQUI, E. MOREAU et J.-C. PESQUET : Source separation by quadratic contrast functions : a blind approach based on any higher-order statistics. *In IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing, ICASSP'2005*, p. 569–572, Philadelphia, USA, mars 2005.
- [934] L. CHAËRI, J.-C. PESQUET, A. BENAZZA-BENYAHIA et P. CIUCIU : Autocalibrated regularized parallel MRI reconstruction in the wavelet. *In IEEE International Symposium on Biomedical Imaging (ISBI'08)*, p. 756–759, Paris, France, mai 2008.
- [935] L. CHAËRI, J.-C. PESQUET, A. BENAZZA-BENYAHIA et P. CIUCIU : Autocalibrated regularized parallel MRI reconstruction in the wavelet domain. *In IEEE International Symposium on Biomedical Imaging (ISBI'08)*, p. 756–759, Paris, mai 2008.
- [936] C. CHAUX, P. L. COMBETTES, J.-C. PESQUET et V. R. WAJS : A forward-backward algorithm for image restoration with sparse representations. *In Signal Processing with Adaptive Sparse Structured Representations (SPARS'05)*, p. 49–52, Rennes, France, nov. 2005.
- [937] C. CHAUX, P. L. COMBETTES, J.-C. PESQUET et V. R. WAJS : Iterative image deconvolution using overcomplete representations. *In European Signal Processing Conference (EUSIPCO'06)*, sept. 2006. electronic version (5 pp.).
- [938] C. CHAUX, P. L. COMBETTES, J.-C. PESQUET et V. R. WAJS : Opérateurs proximaux pour la restauration bayésienne de signaux. *In Groupe de recherche et d'études du traitement du signal et des images (GRETSI'07)*, p. 1277–1280, Troyes, France, sept. 2007.
- [939] C. CHAUX, L. DUVAL, A. BENAZZA-BENYAHIA et J.-C. PESQUET : A new estimator for image denoising using a 2D dual-tree M -band wavelet decomposition. *In IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP'06)*, p. 249–252, mai 2006.
- [940] C. CHAUX, L. DUVAL et J.-C. PESQUET : Hilbert pairs of M -band orthonormal wavelet bases. *In Proc. European Signal Processing Conference Conference (EUSIPCO'04)*, p. 1187–1190, Vienna, Austria, sept. 2004.
- [941] C. CHAUX, L. DUVAL et J.-C. PESQUET : 2D dual-tree M -band wavelet decomposition. *In IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP'05)*, p. 537–540, Philadelphia, PA, mars 2005.
- [942] C. CHAUX, L. DUVAL et J.-C. PESQUET : Etude du bruit dans une analyse M -bandes en arbre dual. *In Groupe de recherche et d'études du traitement du signal et des images (GRETSI'05)*, p. 229–232, Louvain, Belgique, sept. 2005.
- [943] C. CHAUX, L. DUVAL et J.-C. PESQUET : Seismic data analysis with a dual-tree M -band wavelet transform. *In 67th European Assoc. of Geophysicists and Engineers Conference (EAGE'05)*, Madrid, Spain, juin 2005. electronic version (4 pp.).
- [944] C. CHAUX, J.-C. PESQUET et L. DUVAL : 2D dual-tree complex biorthogonal M -band wavelet transform. *In IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP'07)*, vol. 3, p. 845–848, Honolulu, Hawaii, USA, avr. 2007.
- [945] P. L. COMBETTES et J.-C. PESQUET : Constraint construction in convex set theoretic signal recovery via Stein's principle. *In IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing, ICASSP 2004*, p. 945–948, Montréal, Canada, 2004.
- [946] P. L. COMBETTES et J. C. PESQUET : Estimating first-order finite-difference information in image restoration problems. *In IEEE International Conference on Image Processing, ICIP 2004*, p. I.321–I.324, Singapore, oct. 2004.
- [947] J. DUMONT, W. HACHEM, S. LASAULCE, P. LOUBATON et J. NAJIM : High SNR approximations of the capacity of MIMO correlated Rician channels : a large system approach. *In ISIT 2007*, p. 536–540, juin 2007.
- [948] J. DUMONT, W. HACHEM, P. LOUBATON et J. NAJIM : On the asymptotic analysis of mutual information of MIMO Rician correlated channels. *In ISCCSP*, mars 2006.
- [949] J. DUMONT, P. LOUBATON et S. LASAULCE : On the capacity achieving transmit covariance matrices of MIMO correlated Rician channels : a large system approach. *In Globecom 2006, Communication Theory Symposium*, p. 1–6, nov. 2006.

- [950] J. DUMONT, P. LOUBATON, S. LASAULCE et M. DEBBAH : On the asymptotic performance of MIMO correlated Rician channels. *In ICASSP 2005*, p. 813–816, mars 2005.
- [951] L. DUVAL, C. CHAUX et S. KER : Coherent noise removal in seismic data with dual-tree M -band wavelets. *In SPIE 2007 Wavelets XII*, San Diego, CA, USA, août 2007. electronic version (11 pp.).
- [952] A. ELMZOUGH, A. BENAZZA-BENYAHIA et J.-C. PESQUET : An interscale multivariate statistical model for MAP multicomponent image denoising in the wavelet transform domain. *In IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing, ICASSP'2005*, p. 45–48, Philadelphia, PA, mars 2005.
- [953] E. FLORIAN, A. CHEVREUIL et P. LOUBATON : Blind source separation of convolutive mixtures of non circular linearly modulated signals with unknown baud rates. *In Proc. European Signal Processing Conference Conference (EUSIPCO'08)*, 2008. electronic version (5 pp.) To appear.
- [954] A. FRAYSSE, B. PESQUET-POPESCU et J.-C. PESQUET : Rate-distortion results for Generalized Gaussian distributions. *In IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP'08)*, p. 3753–3756, 2008.
- [955] J. GAUTHIER, M.-C. CACAS et L. DUVAL : Local directional and uncoherent seismic noise filtering with oversampled filter banks. *In Conference of the European Association of Geoscientists and Engineers (EAGE'07)*, juin 2007. electronic version (6 pp.).
- [956] J. GAUTHIER et L. DUVAL : 3D seismic data processing with complex non separable multidimensional lapped transforms. *In Poster session of Physics in Signal and Image Processing (PSIP'07)*, jan. 2007. electronic version (6 pp.).
- [957] J. GAUTHIER, L. DUVAL et J.-C. PESQUET : A non separable 2D complex modulated lapped transform and its applications to seismic data filtering. *In European Signal and Image Processing Conference (EUSIPCO'05)*, sept. 2005. 5 p.
- [958] J. GAUTHIER, L. DUVAL et J.-C. PESQUET : Low redundancy oversampled lapped transforms and application to 3D seismic data filtering. *In IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP'06)*, p. 821–824, Toulouse, France, mai 2006.
- [959] J. GAUTHIER, L. DUVAL et J.-C. PESQUET : Construction de bancs de filtres faiblement redondants. *In 21ème Groupe de recherche et d'études du traitement du signal et des images (GRETSI'07)*, p. 965–968, Troyes, France, sept. 2007.
- [960] J. GAUTHIER, L. DUVAL et J.-C. PESQUET : Oversampled inverse complex lapped transform optimization. *In IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP'07)*, Honolulu, Hawaii, avr. 2007.
- [961] J. GAUTHIER, L. DUVAL et J.-C. PESQUET : Short-term spectral Analysis and synthesis improvements with oversampled inverse filter banks. *In Wavelet applications in signal and image processing (SPIE'07)*, août 2007. electronic version (12 pp.).
- [962] J. GAUTHIER, L. DUVAL et J.-C. PESQUET : Two denoising Sure-let methods for complex oversampled subband decompositions. *In Proc. European Signal Processing Conference Conference (EUSIPCO'08)*, 2008. electronic version (5 pp.) To appear.
- [963] P. GUILLOT, C. BERLAND, J.-F. BERCHER et P. PHILIPPE : A 2GHz 65nm CMOS digitally-tuned BAW oscillator. *In 15th IEEE International Conference on Electronics, Circuits and Systems (ICECS'08)*, 2008. electronic version (4 pp.).
- [964] W. HACHEM, P. LOUBATON et J. NAJIM : On the fluctuations of the mutual information of large dimensional MIMO channels. *In ITW 2008*, mai 2008.
- [965] P. HARREMOËS et C. VIGNAT : Renyi entropies of Projections. *In ISIT*, p. 1827–1830, 2006.
- [966] J. HATTAY, A. BENAZZA-BENYAHIA et J.-C. PESQUET : Adaptive lifting for multicomponent image coding through quadtree partitioning. *In IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing, ICASSP'2005*, p. 213–216, Philadelphia, PA, mars 2005.
- [967] J. HATTAY, A. BENAZZA-BENYAHIA et J.-C. PESQUET : An embedded coder for multispectral image compression based on vector lifting structures. *In IEEE International Conference on Electronics, Circuits and Systems (ICECS'05)*, Gammarth, Tunisia, déc. 2005. electronic version (4 pp.).
- [968] P. JALLON et A. CHEVREUIL : Second-order based cyclic frequency estimates : the case of digital communication signals. *In ICASSP*, Toulouse, France, mai 2006.
- [969] P. JALLON et A. CHEVREUIL : Separation of instantaneous mixtures of cyclostationary sources with application to digital communication signals. *In Proceedings of EUSIPCO*, Florence, sept. 2006.
- [970] P. JALLON, A. CHEVREUIL, P. LOUBATON et P. CHEVALIER : Separation of convolutive mixtures of cyclostationary sources : a contrast function based approach. *In ICA*, Grenade, Spain, sept. 2004.

- [971] P. JALLON, A. CHEVREUIL, P. LOUBATON et P. CHEVALIER : Séparation de mélanges convolutifs de modulations CPM sur-échantillonnées. *In Grets, sept. 2005.*
- [972] P. JALLON, A. CHEVREUIL, P. LOUBATON et P. CHEVALIER : Separation of convolutive mixtures of linear modulated signals using constant modulus algorithm. *In ICASSP 2005, Philadelphia, USA, mars 2005.*
- [973] C. JOUBERT, J.-F. BERCHER, G. BAUDOIN, T. DIVEL, S. RAMET et P. LEVEL : Contributions to the analysis and design of an ADPLL. *In 13th IEEE International Conference on Electronics, Circuits, and Systems (ICECS'06), p. 322–325, 2006.*
- [974] M. KAANICHE, A. BENAZZA-BENYAHIA, J.-C. PESQUET et B. PESQUET-POPESCU : Lifting schemes for joint coding of stereoscopic pairs of satellite images. *In European Signal and Image Processing Conference (EUSIPCO'07), sept. 2007. electronic version (5 pp.).*
- [975] W. MILED, J.-C. PESQUET et M. PARENT : Dense disparity estimation from stereo images. *In International symposium on Image/Video Communications (ISIVC'06), Hammamet, Tunisia, sept. 2006. 4 pages.*
- [976] W. MILED, J.-C. PESQUET et M. PARENT : Disparity map estimation using a total variation bound. *In 3rd Canadian Conference on Computer and Robot Vision, p. 48–55, Québec, Canada, juin 2006.*
- [977] W. MILED, J.-C. PESQUET et M. PARENT : Wavelet constrained regularization for disparity map estimation. *In European Signal Processing Conference (EUSIPCO'06), sept. 2006. 5 pages (Best student paper award).*
- [978] W. MILED, J.-C. PESQUET et M. PARENT : Robust obstacle detection based on dense disparity maps. *In 11th International Conference on Computer Aided Systems Theory (EUROCAST'07), vol. 4739 de LNCS, p. 1142–1150, Las Palmas de Gran Canaria, fév. 2007. Springer.*
- [979] W. MILED, J.-C. PESQUET et M. PARENT : Wavelet-constrained stereo matching under photometric variations. *In SPIE Optical and Digital Image Processing, Strasbourg, France, avr. 2008. electronic version (8 pp.).*
- [980] B. MOUHOUCHE, P. LOUBATON, K. ABED-MERAÏM et N. IBRAHIM : On the performance of space-time transmit diversity in the downlink of the W-CDMA with and without equalization. *In ICASSP 2005, vol. 3, p. 913–916, mars 2005.*
- [981] B. MOUHOUCHE, P. LOUBATON, W. HACHEM et N. IBRAHIM : Asymptotic analysis fo reduced rank downlink CDMA Wiener receivers. *In in Proc. of Conf. EUSIPCO-2004, p. 201–204, sept. 2004.*
- [982] J.-C. PESQUET et Y. ELДАР : A minimax approach for mean square denoising. *In 13th Workshop on Statistical Signal Processing (SSP'05), juil. 2005. electronic version (5 pp.).*
- [983] T. PETRISOR, A. FRAYSSE, B. PESQUET-POPESCU et J.-C. PESQUET : Une nouvelle approche du codage par descriptions multiples. *In 21ème Groupe de recherche et d'études du traitement du signal et des images (GRETSI'07), p. 1277–1280, Troyes, France, sept. 2007.*
- [984] T. PETRISOR, B. PESQUET-POPESCU et J.-C. PESQUET : Wavelet-based multiple description coding of images with iterative convex optimization techniques. *In IEEE International Conference on Image Processing (ICIP'05), p. III.924–III.927, Genova, Italy, sept. 2005.*
- [985] T. PETRISOR, B. PESQUET-POPESCU et J.-C. PESQUET : A compressed sensing approach to frame-based multiple description coding. *In IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP'07), p. 709–712, Honolulu, Hawaii, avr. 2007.*
- [986] N. PUSTELNIK, C. CHAUX et J.-C. PESQUET : A constrained forward-backward algorithm for image recovery problems. *In 16th European Signal Processing Conference (EUSIPCO'08), Lausanne, Switzerland, août 2008. electronic version (5 pp.).*
- [987] C. VIGNAT, A. O. H. III et J. A. COSTA : A geometric characterization of maximum Renyi entropy distributions. *In ISIT, p. 1822–1826, 2006.*
- [988] S. ZOZOR, M. PORTESI et C. VIGNAT : Some extensions of the uncertainty principle. *In ISIT, 2008. To appear.*
- [989] S. ZOZOR et C. VIGNAT : Non-Gaussian asymptotic minimizers in entropic uncertainty principles and the dimensional effect. *In ISIT, p. 2085–2089, 2006.*
- [990] S. ZOZOR et C. VIGNAT : Forme entropique du principe d'incertitude et cas d'égalite asymptotique. *In Proc. GRETSI (GRETSI'07), p. 1213–1216, 2007.*
- [991] S. ZOZOR et C. VIGNAT : Revisiting the denoising problem in the context of elliptical distributions. *In Eusipco, 2008. To appear.*

Conférences invitées (INV)

- [992] H. H. BAUSCHKE, P. L. COMBETTES et J.-C. PESQUET : A decomposition method for nonsmooth

- convex variational signal recovery. In *IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP'06)*, p. 889–992, Toulouse, France, mai 2006.
- [993] C. CHAUX, A. BENZAZZA-BENYAHIA et J.-C. PESQUET : A block-thresholding method for multispectral image denoising. In *Proceedings SPIE (Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers) Conference*, p. 1H–1–1H–13, San Diego, CA, USA, août 2005.
- [994] C. CHAUX, A. BENZAZZA-BENYAHIA et J.-C. PESQUET : Use of Stein's principle for multichannel image denoising. In *IEEE-EURASIP International Symposium on Control, Communications, and Signal Processing (ISCCSP'06)*, mars 2006. electronic version (6 pp.).
- [995] L. DUVAL, C. CHAUX et J.-C. PESQUET : M-band filter banks and dual-tree wavelets for engine combustion and geophysical image analysis. In *Wavelet Applications in Industrial Processing IV, on SPIE Symposium Optics East*, Boston, MA, USA, 2006. electronic version (12 pp.).
- [996] J. HATTAY, A. BENZAZZA-BENYAHIA et J.-C. PESQUET : Adaptive lifting schemes using variable-size block segmentation. In *Advanced Concepts for Intelligent Vision Systems, ACIVS 2004*, Brussels, Belgium, août 2004.
- [997] P. PETRISOR, C. TILLIER, B. PESQUET-POPESCU et J.-C. PESQUET : Comparison of redundant wavelet schemes for multiple description. In *International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP'05)*, p. 913–916, Philadelphia, PA, mars 2005.
- [998] T. PETRISOR, C. TILLIER, B. PESQUET-POPESCU et J.-C. PESQUET : Redundant multiresolution analysis for multiple description video coding. In *6th Workshop on Multimedia Signal Processing (MMSP'04)*, p. 95–98, Sienna, Italy, 2004.
- [1001] C. CHAUX : *Analyse en ondelettes M-bandes en arbre dual; application à la restauration d'images*. Thèse de doctorat, I.G.M., Université de Marne-la-Vallée, déc. 2006. Jury : Michel BARLAUD, Patrice ABRY, Josiane ZERUBIA, Amel BENZAZZA-BENYAHIA, Ali MOHAMMAD-DJAFARI, Laurent DUVAL, Jean-Christophe PESQUET.
- [1002] J. DUMONT : *Optimisation conjointe de l'émetteur et du récepteur par utilisation des a priori du canal dans un contexte MIMO*. Thèse de doctorat, Paris Est Marne la Vallée, déc. 2006. Jury : Directeur de thèse : Ph. Loubaton.
- [1003] J. GAUTHIER : *Analyse de signaux et d'images par bancs de filtres. Applications aux géosciences*. Thèse de doctorat, I.G.M., Université de Marne-la-Vallée, juin 2008.
- [1004] P. JALLON : *Séparation de mélanges convolutifs de sources cyclostationnaires*. Thèse de doctorat, I.G.M., Université de Marne-la-Vallée, mai 2006. Jury : directeurs de thèse A. Chevreuil et Ph. Loubaton.
- [1005] W. MILED : *Mise en correspondance stéréoscopique par approches variationnelles convexes; application à la détection d'obstacles routiers*. Thèse de 3ème cycle, I.G.M., Université de Marne-la-Vallée, déc. 2007.
- [1006] B. MOUHOUCHE : *Récepteurs CDMA de Wiener à rangs réduits : algorithmes et performances*. Thèse de doctorat, Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications, déc. 2005. Jury : Directeurs de thèse : K. Abed-Meraim, Ph. Loubaton.
- [1007] S. TOUATI : *Estimation de statistiques d'ordre supérieur et de composantes cycliques de signaux cyclostationnaires*. Thèse de doctorat, Paris-Sud, déc. 2004. Jury : directeur de thèse J.-C. Pesquet.

Ouvrages scientifiques (OS)

- [999] M. CASTELLA, A. CHEVREUIL et J.-C. PESQUET : *Séparation de sources : concepts de base et analyse en composantes indépendantes, vol. 1*, p. 231–282. Hermès Science, Paris, 2007. Chapter title : Mélanges convolutifs.

Thèses et habilitations (TH)

- [1000] M. CASTELLA : *Séparation de sources non linéaires dans le cas des mélanges convolutifs*. Thèse de doctorat, I.G.M., Université de Marne-la-Vallée, déc. 2004. Jury : directeur de thèse : J.-C. Pesquet.

Autres publications (AP)

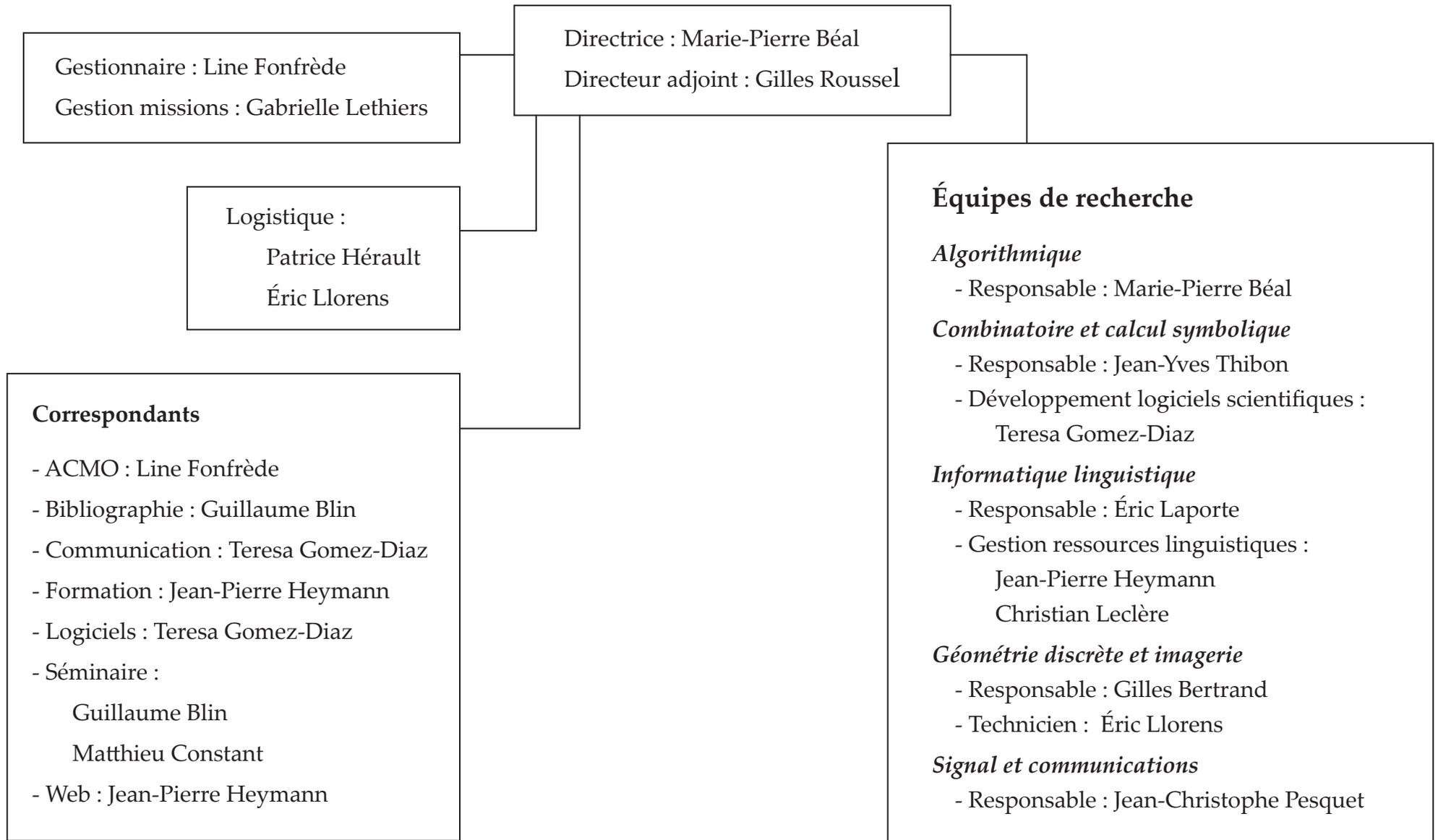
- [1008] J. DUMONT, W. HACHEM, S. LASAULCE, P. LOUBATON et J. NAJIM : On the capacity achieving covariance matrix for Rician MIMO channels : an asymptotic approach. *IEEE Transactions on Information Theory*, 2008. Preprint.
- [1009] J. DUMONT et P. LOUBATON : Method of emitting a signal implementing power allocation and pathway formation, corresponding emission device and computer program product, sept. 2007. Brevet International, Publication number : WO/2007/099243.
- [1010] P. HARREMOËS et C. VIGNAT : A short information theoretic proof of the CLT. *Rap. tech.*, 2004. Preprint.

- [1011] N. IBRAHIM, B. MOUHOUCHE, K. ABED-MERAÏM et P. LOUBATON : Method for receiving a CDMA interference suppression signal and a corresponding receiver, mars 2005. Brevet International, WO/2005/027367.
- [1012] P. JALLON, A. CHEVREUIL et P. LOUBATON : Separation of digital communication mixtures with the constant modulus algorithm : case of various unknown baud rates. *IEEE Trans. on Signal Proc.*, 2008. Preprint.

Annexes

Laboratoire d'informatique de l'Institut Gaspard-Monge

Organigramme



Contractualisation vague D 2010-2013

Unité de recherche : dossier unique

BILAN

de l'activité de recherche et des résultats obtenus par l'unité

(Partie 2 : Formulaire)

intitulé complet de l'unité de recherche
CERTIS

responsable

M./Mme	Nom	Prénom	Corps-Grade	Etablissement d'enseignement supérieur d'affectation ou organisme d'appartenance
M	Keriven	Renaud	ICPC	ENPC

label(s) et n°
.....

établissement(s) de rattachement de l'unité

établissement(s) d'enseignement supérieur et de recherche

si l'unité est rattachée à plusieurs établissements, indiquer :

établissement support : ENPC
(anciennement principal)

établissement de rattachement :

établissement de rattachement :

organisme(s) de recherche

organisme : département ou comm. de rattachement :
.....

organisme : département ou comm. de rattachement :
.....

Préciser (le cas échéant) le mandataire de gestion unique :

.....

autres partenaires de l'unité

organisme(s) de recherche :

entreprise(s) :

autres :

école doctorale de rattachement au 1^{er} octobre 2008 (établissement support, n° intitulé, responsable)

Univ. Paris-Est, ICMS, Robert Eymard

"Une unité de recherche ne participe qu'à une seule école doctorale. Toutefois, si la taille de l'unité et l'étendue du spectre scientifique le justifient, les équipes de recherche qui la composent peuvent être réparties entre plusieurs écoles doctorales." (art. 3 de l'arrêté du 7 août 2006). Dans ce cas, préciser sur le tableau suivant l'ED de rattachement de chacune des équipes internes.

participation à une (exceptionnellement plusieurs) structure fédérative au 1^{er} janvier 2008 (établissement support, label et n° intitulé, responsable)

classement thématique

domaine(s) scientifique(s)

indiquer, en début de ligne, "P" pour le domaine scientifique principal, "S" pour le ou les domaines scientifiques secondaires éventuels

- S 1 Mathématiques et leurs interactions
- 2 Physique
- 3 Sciences de la terre et de l'univers, espace
- 4 Chimie
- 5 Biologie, médecine, santé
- 6 Sciences humaines et humanités
- 7 Sciences de la société
- 8 Sciences pour l'ingénieur
- P 9 Sciences et technologies de l'information et de la communication
- 10 Sciences agronomiques et écologiques

secteur(s) disciplinaire(s) (cf nomenclature)
reporter les codes des secteurs par ordre d'importance :
922, 101

mots-clés (cf nomenclature mots-clés)

prédéfinis :

libres : (4 maximum)

N°	Intitulé de l'équipe interne (sous-composante fonctionnelle correspondant à l'organigramme de l'unité, une ligne par équipe)	Type d'activité (1)	Responsable	Etablissement ou organisme hébergeant l'équipe interne	Effectifs EC et chercheurs en ETPT (2)	Effectifs ITA/IATOS permanents en ETPT (3)	Le cas échéant, ED de rattachement des équipes internes (n°, intitulé, étab. support)	Thèmes de recherche par équipe			
								Vision par ordinateur	Apprentissage Statistique		
<i>Cas d'une unité sans équipes internes : inscrire ci-contre les thèmes de recherche de l'unité.</i>											
<i>Cas d'une unité comprenant des équipes internes : remplir la partie ci-dessous. Ce découpage est principalement destiné, pour les unités de grande taille, à permettre une évaluation différenciée des équipes composant l'unité.</i>											
E1											
E2											
E3											
E4											
E5											
SC	Services communs recherche, le cas échéant										
					Total en ETPT	5,00	1,00				

2 – Ressources humaines

2.4 - Liste nominative des autres chercheurs (secteurs privé et public) au 1er octobre 2008

(à classer par établissement d'enseignement supérieur d'exercice)

ENPC PARIS ▼

code établissement = **code**

Nom	Prénom	H/F	Année de naissance (XXXX)	Statut (1)	HDR (2)	Institution d'appartenance (3)	N° de l'équipe interne de rattachement, le cas échéant (4)	Etablissement d'enseignement supérieur d'exercice, le cas échéant (5)	Code de l'établissement d'exercice (6)	Date d'arrivée dans l'unité (7)
Audibert	Jean-Yves	H	1976	autre		ENPC		ENPC	0753501Y	09/05
Dalalyan	Arnak	H	1979	autre	oui	ENPC		ENPC	0753501Y	09/08
Keriven	Renaud	H	1966	autre	oui	ENPC		ENPC	0753501Y	01/04
Monasse	Pascal	H	1971	autre		ENPC		ENPC	0753501Y	09/08
Pons	Jean-Philippe	H	1976	autre		ENPC		ENPC	0753501Y	09/06

Total 5

dont HDR 2

2 – Ressources humaines

2.6 - Liste nominative des ingénieurs, techniciens, administratifs, personnels ouvriers et de service contractuels (secteurs privé et public) au 1er octobre 2008 (n'inscrire que les personnels en CDI ou en CDD supérieur à 6 mois)

Nom	Prénom	H/F	Année de naissance (XXXX)	Corps grade (1)	B.A.P. (2)	Participation à l'unité en ETPT (3)	Etablissement employeur (4)	Type et durée du contrat (5)	N° de l'équipe interne de rattachement, le cas échéant (ou SC services communs) (6)	Date d'arrivée dans l'unité (7)
Mondou	Brigitte	F	1956	CT.C		1	ENPC	CDI		09/05

Total en ETPT	1
----------------------	----------

2 – Ressources humaines

2.8 - Liste des doctorants présents dans l'unité au 1er octobre 2008

(à classer par date de début de thèse)

Nom	Prénom	H/F	Année de naissance	Etablissement ayant délivré le master (ou diplôme équivalent) du doctorant	Directeur(s) de thèse	Date de début de thèse (1)	Financement du doctorant (2)	Code et n° des publications issues du travail du doctorant (3)	N° de l'équipe interne de rattachement, le cas échéant (4)
Allène	Cédric	H	1981	UMLV	Coupric/Keriven	10/04	A	80,95	
Chariot	Alexandre	H	1982	UMLV	Keriven	10/05	A	90,106	
Maurel	Pierre	H	1980	ENS	Faugeras/Keriven	10/05	AMN	5,11,96,108	
Aganj	Ehsan	H	1984	X	Keriven	10/06	AMX	45	
Labatut	Patrick	H	1981	ENS	Keriven	10/06	AMN	46,107,110	
Péchaud	Mickael	H	1981	ENS	Keriven	10/06	AMN	41,71,83	
Thorstensen	Nicolas	H	1980	Wien	Keriven	10/06	A		
Tousch	Anne Marie	F	1984	ENS Cachan	Keriven	10/06	CIFRE		
Courchay	Jérôme	H	1977	ENS Cachan	Keriven	10/07	ANR		
Jachiet	Anne-Laure	F	1983	ENS Cachan	Keriven	10/07	AMN		

Total des doctorants au 1er octobre 2008	10
---	----

2 – Ressources humaines

2.9 - Liste des docteurs ayant soutenu au cours des quatre dernières années

(à classer par date de début de thèse)

Nom	Prénom	H/F	Année de naissance	Etablissement ayant délivré le master (ou diplôme équivalent) du docteur	Directeur(s) de thèse	Date de début de thèse (1)	Date de soutenance (1)	Financement du doctorant (2)	Situation professionnelle après soutenance (3)	Code et n° des publications (4)	N° de l'équipe interne de rattachement, le cas échéant (5)
Etyngier	Patrick	H	1981	ENS Cachan	Keriven	10/04	01/08	A	PRIV	38,42,44,72,82,88,98,132	
Taron	Maxime	H	1979	ENS Cachan	Paragios	10/04	11/07	A	POST-DOC ET	4,54,67,79,94,117,121,133	
Charpiat	Guillaume	H	1981	ENS Cachan	Faugeras/Keriven	10/03	12/06	AMN	POST-DOC ET	5,11,23,31,51,55,56,108,134	
Dupont	Romain	H	1981	ENS Cachan	Keriven	10/03	12/06	A	CEA	97,114,125,135	
Juan	Olivier	H	1980	ENS Cachan	Keriven	10/02	05/06	A	POST-DOC ET	19,97,115,136	
Adde	Geoffray	H	1978	ENS Cachan	Keriven	10/02	12/05	A	EDF	31,120,122,127,137	
Pons	Jean-Philippe	H	1976	ENS Cachan	Faugeras/Keriven	10/02	11/05	Minis. Equip.	POST-DOC ET	7,14,18,31,58,68,127,138	
Postelnicu	Gheorghe	H	1978	ENS	Doss/Keriven	10/01	11/04	AMN	POST-DOC ET	19,139	

Total des thèses soutenues au 1er octobre 2008	8
dont thèses avec publications ou brevets	8

2 – Ressources humaines

2.10 - Rappel de la composition de l'unité au 1er janvier 2006

Corps	Enseignement supérieur (préciser) :				Organismes de recherche (préciser) :			Autres (préciser) :		Total
	Etab. de rattachement support ENPC	Etab. de rattachement	Etab. de rattachement	Autres établissements partenaires	
Professeurs (1)										
Maîtres de conférences (1)										
Directeurs de recherche (1)										
Chargés de recherche (1)										
Autres enseignants chercheurs et chercheurs (1)	5									5
Ingénieurs de recherche (2)										
Autres personnels techniciens et administratifs (2)	1									1
Total	6									6
Doctorants	8									

3 – Ressources financières de l'unité pour les années 2006 et 2007

Indiquer les crédits effectivement reçus par l'unité pour l'année budgétaire concernée.

La colonne "Dotations spécifiques" inclura notamment les crédits reçus par l'unité au titre du BQR

I. Crédits provenant des établissements de rattachement ou partenaires de l'unité	2006		2007	
	Dotations scientifiques de base	Dotations spécifiques	Dotations scientifiques de base	Dotations spécifiques
Etablissement d'enseignement supérieur et de recherche support : ENPC	45k€	20k€	45k€	
Etablissement d'enseignement supérieur et de recherche :				
Etablissement d'enseignement supérieur et de recherche :				
Organisme de recherche :				
Organisme de recherche :				
Autres (PRES ou autre, à préciser) :				
Total				
II. Crédits sur programmes, sur contrats ou opérations particulières *	Montant		Montant	
Programmes internationaux				
Communauté européenne				
Ministères hors enseignement supérieur et recherche**				
Appels à projet ANR	104k€		171k€	
Institut Carnot				
Pôles de compétitivité				
Collectivités territoriales				
RTRA, RTRS				
Fondation, association				
Contrats de recherche privés				
Licences d'exploitation des brevets et COV				
Prestations d'expertise				
autres				
Total	169k€		216k€	

4 – Partenariats européens et/ou internationaux depuis le 1er janvier 2006

4.1 - Partenariats européens impliquant une ou plusieurs équipes de l'unité

Réseaux et programmes européens, laboratoire mixtes européens...

Intitulé (1)	Nombre d'institutions européennes ou étrangères partenaires	Intitulé du laboratoire coordinateur	Etablissement de rattachement du laboratoire coordinateur	Pays du laboratoire coordinateur	Nom et prénom du responsable scientifique dans l'unité	H/F	C pour Coordinateur ou P pour Partenaire	N° de l'équipe interne participante, le cas échéant (2)	Etablissement hébergeant l'équipe impliquée	Date de début	Date de fin, le cas échéant
PAI Barrande	1	Odyssee	INRIA	F	Clerc	F	C			2005	2006
PAI Procoope	1	Odyssee	INRIA	F	Clerc	F	C			2005	2006
PAI Van Gogh	1	CERTIS	ENPC	F	Paragios	H	C			2005	2006
PAI De Stael	1	CERTIS	ENPC	F	Paragios	H	C			2005	2006
IST-FET	13	Odyssee	INRIA	Allemagne	Faugeras	H	P			2005	2007

(1) Préciser le sigle européen (ex. : REX, ERG, ERANET, ITN...) et le nom ou l'acronyme du réseau, du programme, de l'action, etc.

(2) Cf tableau 1.

4.2 - Partenariats internationaux hors Europe impliquant une ou plusieurs équipes de l'unité

Réseaux, coopérations bi ou multi latérales, laboratoires mixtes internationaux...

Intitulé (1)	Nombre d'institutions étrangères partenaires	Intitulé du laboratoire coordinateur	Etablissement de rattachement du laboratoire coordinateur	Pays du laboratoire coordinateur	Nom et prénom du responsable scientifique dans l'unité	H/F	C pour Coordinateur ou P pour Partenaire	N° de l'équipe interne participante, le cas échéant (2)	Etablissement hébergeant l'équipe impliquée	Date de début	Date de fin, le cas échéant

(1) Préciser le nom et/ou l'acronyme du réseau, du programme, de l'action de coopération internationale, etc.

(2) Cf tableau 1.

4.3 - Actions individuelles ("mobilité sortante")

Nom et prénom du chercheur ou de l'enseignant-chercheur	H/F	Durée du séjour (nb de mois) (1)	Programme ou Cadre du séjour	Institution d'accueil	Pays d'accueil	N° de l'équipe interne participante, le cas échéant (2)

5 – Actions de valorisation depuis le 1er janvier 2006

5.1 - Liste des brevets prioritaires français ou européens (OEB)

Type de dépôt (INPI, OEB (1))	N° de dépôt	Année de dépôt	Titre du brevet	Année de publication	Déposants (2)	Co-déposants (2)	Licence oui/non	Inventeurs	Retour de royalties oui/non (4)	N° de l'équipe de rattachement, le cas échéant

5.2 - Extensions OEB ou PCT (3) des brevets prioritaires français ou européens

Type d'extension (OEB, PCT,)	Pays d'extension (US, JPN, ...)	N° de dépôt du premier dépôt	Titre du brevet	N° de dépôt pour l'extension	Année de dépôt de l'extension	Déposants (2)	Co-déposants (2)	Licence oui/non	Inventeurs	Retour de royalties oui/non (4)	N° de l'équipe de rattachement, le cas échéant

5.3 - Certificats d'obtention végétale

Date d'obtention	Déposants (2)	Co-déposants (2)	Titre du certificat	Retour de royalties oui/non (4)	N° de l'équipe interne de rattachement, le cas échéant

5.4 - Logiciels (libres ou non libres)

Date de dépôt	Déposants (2)	Co-déposants (2)	Finalité du logiciel	Retour de royalties oui/non (4)	N° de l'équipe interne de rattachement, le cas échéant
2006	INRIA/ENPC		Imag. Fonct. Cerebrale	non	
2007	INRIA/ENPC		Simulation FMM	non	

5.5 - Essaimage d'entreprises innovantes à partir des équipes de l'unité

Nom de l'entreprise	Date de création	Domaine et nature de l'activité	N° de l'équipe interne de rattachement, le cas échéant	Personnel de l'unité en délégation dans l'entreprise (en ETP)

5.6 - Dépôts de marques

Date de dépôt	Déposant	Co-déposants (2)	Nom de la marque	Retour de royalties oui/non (4)

5.7 - Implication de l'unité dans des pôles de compétitivité

Nom du pôle	Nom des entreprises partenaires	Début de l'opération	Domaine et nature de l'activité (5)	N° de l'équipe interne de rattachement, le cas échéant	Financement ANR oui/non (4)

5.8 - Implication de l'unité dans les Instituts Carnot

Nom du Carnot	Laboratoires rattachés	Début de l'opération	Domaine et nature de l'activité (5)	N° de l'équipe interne de rattachement, le cas échéant	Financement ANR oui/non (4)

CERTIS

Ecole Nationale des Ponts et Chaussées

Bilan Scientifique

Juillet 2004 - Juillet 2008

Introduction

Historique

Le CERTIS, Centre d'Enseignement et de Recherche en Technologies de l'Informations et des Systèmes, est né en 2004 du regroupement des informaticiens du centre de mathématiques appliquées de l'Ecole des Ponts (CERMICS) : Renaud Keriven, Bertrand Neveu et Maureen Clerc. Un spécialiste reconnu d'imagerie médicale, Nikos Paragios, puis trois jeunes chercheurs, Jean-Yves Audibert, Florent Ségonne et Jean-Philippe Pons, les rejoignent. Fin 2007, les activités de recherche reposent, à des degrés divers, sur trois projets communs avec l'INRIA et l'ENS :

- Odysée (responsable Olivier Faugeras), projet INRIA-Sophia/ENS/ENPC étudiant la vision biologique, dont Renaud Keriven est responsable permanent à l'ENPC et à l'ENS et auquel participe Maureen Clerc.
- Coprin (responsable Jean-Pierre Merlet), projet INRIA-Sophia/ENPC spécialisé en programmation par contraintes, dont Bertrand Neveu est membre.
- Willow (responsable Jean Ponce), projet INRIA-Saclay/ENS travaillant sur l'analyse de scène, avec lequel une convention est envisagée afin d'y associer Jean-Yves Audibert, Florent Ségonne et Jean-Philippe Pons.

Début 2008, devant l'émiettement des thèmes et des localisations, il est décidé de mettre fin à ces collaborations. Plus précisément, les liens avec Coprin sont actés comme artificiels depuis fin 2006, ceux avec Odysée sont coupés fin 2007 et le projet de participation à Willow est abandonné. Le CERTIS est alors réorganisé en une équipe unique tournée vers l'acquisition de

maquettes virtuelles à partir du réel et vers les bases de données d'images qui les complètent. Les spécialités impliquées sont la vision tridimensionnelle et l'apprentissage statistique, domaines pour lesquels les membres du CERTIS ont une visibilité internationale. L'identité thématique et géographique qui en résulte souffre en contre partie d'une diminution du nombre de permanents, d'autant que Nikos Paragios et Florent Ségonne ont quitté le CERTIS, le premier fin 2005 pour l'Ecole Centrale, le second fin 2007 pour le privé. Afin d'atteindre un seuil critique, Pascal Monasse et Arnak Dalalyan rejoignent le CERTIS en septembre 2008.

Aujourd'hui, forts de cette unité, il nous semble cohérent de rentrer dans une logique de site et de rejoindre le Laboratoire d'Informatique de Paris-Est.

Conventions

En conséquence, le présent document adopte les conventions suivantes :

1. Bien qu'elle puisse être appréhendée dans le cadre plus large de projets INRIA, seule l'activité des personnels payés par l'Ecole des Ponts apparaît dans la suite. Plus précisément, les dates fixées pour comptabiliser l'activité de chacun sont :

Renaud Keriven	07/04-07/08
Jean-Yves Audibert	07/04-07/08
Jean-Philippe Pons	07/04-07/08
Florent Ségonne	07/04-12/07
Nikos Paragios	07/04-12/05
Maureen Clerc	07/04-12/07
Bertrand Neveu	07/04-12/06
Arnak Dalalyan	×
Pascal Monasse	×

2. Tous les contrats auxquels ont participé ces chercheurs sont mentionnés, mais seuls ceux gérés par l'ENPC apparaissent dans le bilan financier de la fiche de synthèse.
3. Seuls les chercheurs présents de 2006 à nos jours déposent une fiche individuelle, c'est à dire Renaud Keriven, Jean-Philippe Pons et Jean-Yves Audibert. En particulier, ne déposent pas de fiche :
 - Nikos Paragios et Florent Ségonne, qui ont quitté le CERTIS
 - Maureen Clerc et Bertrand Neveu qui sont maintenant rattachés à leur projet INRIA
 - Et évidemment, Arnak Dalalyan et Pascal Monasse, dépendants de leur ancien laboratoire pour la partie bilan.
4. **Nous ne soumettons que la partie bilan de notre activité. La partie projet est incluse dans le dossier du Laboratoire d'Informatique de l'Université Paris-Est.**

- Tousch Anne-Marie

Anciens membres

- Chercheurs
 - Clerc Maureen, ENPC/INRIA-Sophia
 - Neveu Bertrand, ENPC/INRIA-Sophia
 - Ségonne Florent, Société Générale
 - Paragios Nikos, ECP
- Post-Doctorants
 - Sahbi Hichem, ENST
- Doctorants
 - Etyngier Patrick, Philips Healthcare
 - Taron Maxime, ECP
 - Charpiat, Guillaume, INRIA
 - Dupont Romain, CEA
 - Juan Olivier, ECP
 - Adde Geoffray, EDF
 - Postelnicu Gheorghe, Google

1 Composition

Directeur

- Keriven Renaud

Membres permanents

- Audibert Jean-Yves
- Dalalyan Arnak
- Monasse Pascal
- Pons Jean-Philippe

Assistante Administrative

- Mondou Brigitte

Post-doctorants

- Janko Zsolt
- Wang Hui

Doctorants

- Aganj Ehsan
- Allène Cédric
- Chariot Alexandre
- Curchay Jérôme
- Jachiet Anne-Laure
- Labatut Patrick
- Maurel Pierre
- Péchaud Mickaël
- Thorstensen Nicolas

2 Thèses et habilitations

Habilitations

- Maureen Clerc. *Brain functional imaging :simulation, calibration and estimation*. Université de Nice, Nov 2007.
- Renaud Keriven. *Formes et Optimisation en Vision par Ordinateur. Méthodes et Applications*. UMLV, Jun 2006.
- Bertrand Neveu. *Techniques de résolution de problèmes de satisfaction de contraintes*. Université de Nice, Feb 2005.

Thèses

- Patrick Etyngier. *Statistical Learning, Shape Manifolds, Applications to Image Segmentation*. ENPC-ParisTech, Jan 2008.
- Maxime Taron. *Registration and Modeling of Shapes with Uncertainties : Contributions and Applications to Knowledge Based Segmentation*. ENPC, Nov 2007.
- Guillaume Charpiat. *Statistiques de formes pour la segmentation d'images avec a priori*. Ecole Polytechnique, Dec 2006.
- Romain Dupont. *Suivi de parties cachées dans une séquence vidéo*. ENPC, Dec 2006.
- Olivier Juan. *Quelques extensions des Level Sets et des Graph Cuts*. ENPC, May 2006.

- Geoffray Adde. *Méthodes de Traitement d'Image Appliquées au Problème Inverse en Magnéto-Electro-Encéphalographie*. ENPC, Dec 2005.
- J.-P. Pons. *Methodological and applied contributions to the deformable models framework*. ENPC, Nov 2005.
- Gheorghe Postelnicu. *Systèmes dynamiques stochastiques*. Paris Dauphine, Nov 2004.

3 Résultats

Plutôt qu'un long exposé technique des différents résultats obtenus par le CERTIS ces dernières années, exposé disponible dans les rapports d'activités annuels, nous donnons ici aperçu synthétique des sujets qui ont été traités. On notera le grand nombre de thèmes traités au regard du faible nombre de chercheurs.

3.1 Vision tridimensionnelle

Stéréovision multivues

- Traitement de la visibilité dans de grandes scènes basé sur Delaunay et les graph-cuts [46]
- Stéréo multivues accélérée par GPU [107, 110]
- Stéréo binoculaire temps réel sur GPU [106]
- Stéréo et optimisation de formes [138]

Stéréovision spatio-temporelle

- Reconstruction de l'enveloppe visuelle spatio-temporelle par Delaunay 4D [45]
- Stéréo multivues et flot de scène [14]
- Stéréo spatio-temporelle d'objets non rigides [7, 58]
- Mise en correspondance par méthodes à noyaux dépendants du contexte [37].

Maillages déformables

- Maillages déformables 3D [10, 92]
- Flots de surfaces généralisés [86]
- Maillages déformables et changement de topologie [50]

Calibration

- Estimation de la position d'un caméra par Ada-boost [98]

Fusion image-laser

- Calibration d'un système couplé caméra / télémètre laser [125]

3.2 Autres problèmes de vision

Formes et apprentissage de variétés

- Segmentation avec a-priori par apprentissage d'un espace de formes en tant que variété [132, 44, 88]
- Projection sur un espace de formes modélisé par une variété [82]

Formes et statistiques

- Gradients généralisés et à priori de formes [11, 56]
- Segmentation avec a-priori par apprentissage statistique de formes [51, 134]
- Statistiques de formes et approximation de métriques non différentiables [108, 5, 23]
- Représentation implicite de formes [4]
- Formes et incertitudes [54]

Optimisation de formes

- Méthodes et applications de l'optimisation de formes en vision par ordinateur [130]

A priori de formes

- A priori de formes et représentation implicite [6]

Statistiques d'images

- Mise en correspondance par difféomorphismes et statistiques d'images [55]

Graph Cuts

- Interrogation itérative d'une base de donnée d'images par apprentissage transductif utilisant les graph-cuts [43]
- Liens entre graph-cuts et lignes de partage des eaux [80]
- Graph-cuts et level sets en vision [136]

Level-sets

- Re-introduction de landmarks pour la méthode des level sets [96]
- Level sets et suivi de points [18]
- Level sets et chimie quantique [28]

Level sets stochastiques

- Mouvements stochastiques et méthode des level sets. Applications à la segmentation [19, 139]

Fast-marching et chemins minimaux

- Segmentation des vaisseaux pour l'imagerie optique [71]
- Théorie du contrôle et fast-marching anisotrope pour l'imagerie de diffusion [52]

"Gradient Vector Flow"

- Régions actives rapides par GVF [29]

Extraction de mouvement multicouches

- Suivi de parties cachées dans une séquence vidéo par graph cuts [135, 97, 114]

Inpainting

- Restauration d’images par optimisation discrète [95]

Suivi

- Arbres de classification et tracking temps-réel [101]
- Segmentation, tracking et modèles déformables [116, 123]
- Tracking de régions [32]

Digital matting

- Extraction floue d’objet pour le composition d’images [115]

Soustraction de fond

- Soustraction rapide [63]
- Utilisation de modèles à noyaux [64]

Video surveillance 3D

- Surveillance automatique 3D non calibrée [126]

3.3 Apprentissage

Méthodes à noyau

- Mise en correspondance robuste et noyau dépendant du contexte [36]

Interrogation par l’image

- BD images et noyaux dépendant du contexte [70]
- BD images, interrogation en ligne et apprentissage de variété [38, 72]
- Un mélange de Gaussiennes adapté [85]

Segmentation d’images

- Segmentation transductive [39]

Applications au langage

- Traduction automatique [89]

Compromis exploration-exploitation

- Arrêt Bernstein empirique [35]
- Calibration d’algorithmes de bandit [87]

Apprentissage de variété

- Apprentissage adaptatif [73, 49]
- Convergence des Laplaciens de graphe [15, 59]
- Estimation de dimension [57]

Théorie de l’apprentissage

- Vitesses d’apprentissage [8, 17]
- Règles d’apprentissage [40]
- Bornes [16]
- Bandit [91]
- Apprentissage en ligne [53]
- Complexité empirique [26]
- Méthodes PAC-bayésiennes [69]

3.4 Imagerie médicale

Non comptabilisé depuis fin 2007, ce domaine représente une partie non-négligeable de l’activité du CERTIS. Nous détaillons donc succinctement les problèmes traités.

Magneto-Electro-Encephalographie (MEEG)

- Imagerie fonctionnelle cérébrale [129]
- Optimisation discrète et étiquetage d’électrodes [41, 83]
- Réduction de dimension et analyse du signal [75]
- Estimation de conductivité [74, 77, 81, 105, 120]
- Rétinopathie et MEEG [78]
- Analyse temps-fréquence [76, 47, 100, 104]
- Masses neurales et MEEG [84]
- EEG et IRM [34]
- Problème direct et maillages implicites [99]
- Problème direct et méthodes intégrales [21, 24]
- Problème direct et méthodes multipôles [25]
- Problème inverse par approximation de fonctions [103]
- Problème inverse et méthodes de traitement d’images [137, 122]

Segmentation et topologie

- Segmentation corticale et contraintes topologiques [3]
- Levels sets et préservation du genre [9, 118]
- Simplification de maillage et préservation du genre [13]
- Correction de topologie par algorithme génétique [62]

Statistiques et a-priori de formes

- Recalage, segmentation et incertitudes [133, 79, 117]
- Contours actifs et apprentissage [42]
- Segmentation et formes actives [65]

Anatomie cérébrale

- Maillages multi-étiquettes cohérents [48]
- Ondelettes et analyse de la surface corticale [12, 93, 102, 124]
- Etiquetage automatique et sillons [20, 33]
- Lissage de signal IRM anatomiquement contraint [127]
- Segmentation IRM robuste [27]
- Imagerie fonctionnelle cérébrale et méthodes variationnelles [31]
- IRM et segmentation crânienne [30]
- Dépliment de cortex préservant les aires relatives [68]

Imagerie cardiaque

- Formes actives et ventricule [121]
- Echographie et détection de contour [67]
- Segmentation de vaisseau et filtres particuliers [61]
- Segmentation de vaisseau et lancé de rayon [66]
- Imagerie cardiaque et méthode variationnelles [128]

Simulation neuronale

- Simulation rapide sur GPU [90, 109]

Recalage

- Recalage angiographie et radiographie par méthodes probabilistes [119]

3.5 Programmation par contraintes

Jugés artificiels, les liens entre l'Ecole des Ponts et ce thème de recherche ont été coupés fin 2006. Il ne nous semble pas utile pour comprendre l'activité récente du CERTIS d'en détailler les sujets. En outre, même si les travaux concernés sont comptabilisés dans la suite du document pour la période 2004-2006, un examen précis montrerait que leur part est très limitée dans le bilan total.

4 Activités

4.1 Contrats

Européens

- M.Clerc. BARRANDE : Brain functional imaging. PAI. Partenaire : CTU Prague
- M.Clerc. PROCOPE : Multimodal functional imaging of the Brain. PAI. Partenaire : MPI Leipzig
- R.Keriven. Participation à FACETS. Fast Analog Computing with Emergent Transient States. IST-FET. Partenaires : 13 groupes académiques et industriels (Autriche, France, Allemagne, Hongrie, Suède, Suisse et Royaume Uni).
- N.Paragios, R.Keriven. Van Gogh. PAI. Partenaire : Delft University of Technology.
- N.Paragios, R.Keriven. De Stael. PAI. Partenaire : EPFL.

Nationaux

- M.Clerc, R.Keriven. OBS-CERV, ACI Masse de Données.

- R.Keriven. GCPMF : grid and GPU computing for mathematical finance. ANR. Partenaires : BNP Paribas, CALYON, EDF, IXIS, MISYS, Pricing partners, ECP, INRIA, Supélec, Univ. Paris VI.
- R.Keriven, Allène, Chariot. Wired Smart : fast computer vision on GPU. ANR. Partenaires : RealVIZ, Mikros Image, ENS, Univ. Sophia Antipolis.
- R.Keriven. HDR Studio : Hyper realistic 3D environments. ANR. Partenaires : RealVIZ, Optis.
- J-Y.Audibert. MGA : graphical models and applications. ANR. Partenaires : ENS, INRIA.
- R.Keriven, Sahbi. SURF : discrete and continuous optimization in computer vision. ANR. Partenaires : ESIEE, Univ. Paris Dauphine.
- R.Keriven, Pons, Ségonne, Courchay, Janko. Flammenco : spatio-temporal photo-based reconstruction. ANR. Partenaire : INRIA.

Industriels

- M.Clerc, R.Keriven. Multi-scale investigation of the operating brain. Fondation d'Entreprise EADS.
- J-P.Pons. Reconstruction 3D urbaine. Fondation d'Entreprise EADS.
- B.Neveu. Hotel and car reservations. Amadeus.
- N.Paragios. 3D Face capture. France Telecom Research and Technology.
- N.Paragios. Image enhancement. DxO.
- N.Paragios. Medical image analysis. Siemens Corporate Research, Princeton, USA.

4.2 Diffusion

Logiciels

- R.Keriven, J-P. Pons. CertisLibs, C++ Libraries for teaching and research purposes.
- J-P.Pons. GEODESIC. Anisotropic Fast Marching Methods.
- M.Clerc, R.Keriven, G.Adde. OpenMEEG, MEG/EEG data processing for the forward and inverse problems.

Conférences invitées

- J-Y.Audibert. Séminaire. Université de Rennes, Jun. 2007
- J-Y.Audibert. Pascal Workshop on Graph Theory and Machine Learning, Bled, Slovenia, Jun 2007
- J-Y.Audibert. Probability and Statistics in Science and Technology, ISI, Porto, Portugal, Sep 2007

- J-Y.Audibert. International Conference on Machine Learning, Oregon, USA, Jun 2007
- J-Y.Audibert. NIPS workshop on topology learning, Canada, Dec 2007
- J-Y.Audibert. Séminaire. Institut Henri Poincaré, Dec 2007
- J-Y.Audibert. Mathematical Foundations of Learning Theory Conference, Barcelona. 2004.
- J-Y.Audibert. Max Planck Institute for Biological Cybernetics Seminar, Tübingen, Germany. 2004.
- M.Clerc. Séminaire de Statistique Appliquée, Montpellier, May 2007
- M.Clerc. Séminaire. NIH-INRIA, Apr 2007
- M.Clerc. Séminaire. INSERM-INRIA, Mar 2007
- M.Clerc. MAS group of the SMAI society, Jun 2006
- M.Clerc. Séminaire. Ecole Nationale d'Agronomie Paris-Grignon, 2004.
- P.Etyngier. Siemens Corporate Research, Princeton, NJ, USA, Jul 2007
- R.Keriven. Images and Mathematical Models. Rennes, Dec 2006.
- R.Keriven. Séminaire. ENS Paris, Jun 2005.
- R.Keriven. Journées optimisation discrète. Paris, May 2005.
- N.Paragios. Séminaire. Cornell Medical School, New York, Jul 2005.
- N.Paragios. Séminaire. Rutgers University, Piscataway, Jul 2005.
- N.Paragios. Séminaire. Ecole Federale Polytechnique de Lausanne, May 2005.
- N.Paragios. International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention, St Malo, 2004.
- N.Paragios. Mathematical and Image Analysis, Paris. 2004.
- N.Paragios. IEEE International Symposium in Biomedical Imaging, Washington, USA. 2004.
- J-P.Pons. Séminaire. INRIA-Sophia, Jan 2007
- J-P.Pons. Séminaire. École Centrale Paris, Feb 2007
- J-P.Pons. SciCADE, Saint-Malo, Jul 2007
- J-P.Pons. Séminaire. Sophia-Antipolis, Oct 2007
- J-P.Pons. Séminaire. ESIEE, Marne-la-Vallée, Dec 2007
- J-P.Pons. Mathematics and Image Analysis, Paris, Sep 2006.
- J-P.Pons. Journée Modélisation 3D à partir d'images, ENST, Nov 2006.
- H.Sahbi. Séminaire. LRI, Université Paris XI, Or-

say, May 2007.

- H.Sahbi. Séminaire. ETIS, ENSEA. May 2007
- F.Ségonne. Séminaire. ESIEE. Jun 2007

4.3 Participation à la vie scientifique

Travaux éditoriaux

- N.Paragios. Membre du comité éditorial. International Journal of Computer Vision
- Evaluations régulières pour des journaux :
 - J-Y.Audibert. Machine Learning Journal, Annals of Statistics, Journal of Machine Learning Research, Transactions on Information Theory.
 - M.Clerc. NeuroImage.
 - R.Keriven. Principales revues de vision par ordinateur.
 - B.Nevu. European Journal of Operational Research
 - N.Paragios. Principales revues de vision par ordinateur.
 - J-P.Pons. International Journal of Computer Vision, Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Computer Vision and Image Understanding
 - H.Sahbi. Journal of Machine Learning Research, Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, EURASIP Journal on Advances in Signal Processing, Bioinformatics, Transactions on Circuits and Systems for Video Technology
 - F.Ségonne. International Journal of Computer Vision, Transactions on Medical Imaging, NeuroImage, Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence

Comités de programme

- Membres réguliers de comités de programme de conférences internationales :
- J-Y.Audibert. Neural Information and Processing Systems, Conference On Learning Theory, Conference on Vision and Pattern Recognition.
 - M.Clerc. Reconnaissance des Formes et Intelligence Artificielle.
 - R.Keriven. Principales conférences de vision par ordinateur.
 - B.Nevu. International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming

- N.Paragios. Principales conférences de vision par ordinateur.
- J-P.Pons. Conference on Vision and Pattern Recognition, International Conference on Computer Vision, International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention
- F.Ségonne. Conference on Vision and Pattern Recognition, International Conference on Computer Vision, International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention

Organisation de conférences

- J-Y.Audibert. Area Chair. Neural Information and Processing Systems (NIPS) 2008, Vancouver.
- M.Clerc. Problemes Inverses, Controle et Optimisation de Formes, Nice, 2006
- M.Clerc. Journées Modélisation Aléatoire et Statistique de la SMAI, Lille, 2006
- R.Keriven. Area Chair. International Conference on Research, Innovation and Vision for the Future (RIVF) 2007, Hanoi.
- R.Keriven. Journées "Discrete optimization and Computer Vision", 2005, Paris.

Expertise

- R.Keriven. Evaluator pour le programme Evaluation-orientation de la Coopération Scientifique (ECOS), pour l'Agence Nationale de la Recherche (ANR), pour le Research Grants Council (RGC) Hong Kong, pour le Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC) UK.
- N.Paragios. Evaluator pour l'Agence Nationale de la Recherche, le Swiss Research Council, le Dutch Research Council, et le Hong Kong Research Council

4.4 Enseignement

- Ecoles d'ingénieur
 - J-Y.Audibert. Introduction to Statistics, *École des ponts*, 2005-2006.
 - M.Clerc. Frequency analysis and applications, *École des ponts*, 2004-2007.
 - R.Keriven. Stereovision, *Ecole Polytechnique*, depuis 2008.

- R.Keriven. Foundations of Computer Science, *Ecole Polytechnique*, depuis 2007.
- R.Keriven, F.Ségonne. Image Processing and Computer Vision, *École des ponts*, depuis 2004.
- R.Keriven, F.Ségonne. Fundamentals in Computer Science, *École des ponts*, depuis 2004.
- R.Keriven, J-P.Pons. Modelling, Implementation, Simulation, *École des ponts*, depuis 2004.
- Masters
 - J-Y.Audibert. Machine learning, Master Mathématiques Vision Apprentissage *École Normale Supérieure Cachan*, depuis 2005.
 - M.Clerc. Brain Imaging, Master Mathématiques Vision Apprentissage *École Normale Supérieure Cachan*, 2005-2007.
 - R.Keriven. Stereovision, Master Mathématiques Vision Apprentissage *École Normale Supérieure Cachan*, depuis 2005.
 - R.Keriven. Stereovision. Master Parisien de Recherche en Informatique, *École Normale Supérieure de Paris*, depuis 2005.
 - R.Keriven. Stereovision. Master Informatique de Paris 6 Spécialité Imagerie, *Ecole Nationale Supérieure des Telecom*, depuis 2006.
 - R.Keriven. Computer Vision, Master Systèmes Informatique, *Université Paris-Est Marne-la-Vallée*, depuis 2004.
 - B.Nevu. Constraints Programming. Master Informatique, *Université Nice Sophia Antipolis*. 2004-2006.
 - N.Paragios. Virtual Reality, Master Mathématiques Vision Apprentissage *École Normale Supérieure Cachan*, 2005.

5 Publications

Nous tenons compte ici d'une particularité communément admise de notre domaine : la diffusion se fait prioritairement via les une ou deux conférences annuelles principales. La sélection y est extrême (généralement moins de 10% de taux d'acceptation) et elles sont **considérées comme ayant un facteur d'impact supérieur à celui des meilleures revues du domaine**. Le véritable indicateur de l'excellence d'une équipe tient dans le nombre de communications dans ces conférences. Nous les comptabilisons donc séparément sous la rubrique **conférences de rang A**.

Références

5.1 Ouvrages et chapitres d'ouvrages

- [1] N. Paragios, Y. Chen, and O. Faugeras. *The Handbook of Mathematical Models in Computer Vision*. Springer, 2006.
- [2] N. Paragios, O. Faugeras, T. Chan, and C. Schnorr. *Proceedings of the Workshop on Variational, Geometric and Level Set Methods in Computer Vision*. LNCS 3572, 2005.
- [3] F. Segonne. *Biomedical Image Analysis : Methodologies and Applications*, chapter Integration of Topological Constraints in Medical Image Segmentation. Dec 2007.
- [4] N. Paragios, M. Taron, X. Huang, Rousson, and M. D. Metaxas. *Statistics and Analysis of Shapes. H. Krim and A. Yezzi Eds, Springer*, chapter On the Representation of Shapes Using Implicit Functions. 2006.
- [5] G. Charpiat, O. Faugeras, R. Keriven, and P. Maurel. *Statistics and Analysis of Shapes. H. Krim and A. Yezzi Eds, Springer*, chapter Approximations of shape metrics and application to shape warping and empirical shape statistics. 2006.
- [6] N. Paragios. *Mathematical Models in Computer Vision : The Handbook. N. Paragios, Y. Chen and O. Faugeras Eds, Springer*, chapter Curve Propagation, Level Set Methods and Grouping. 2006.
- [7] J.-P. Pons, R. Keriven, and O. Faugeras. *Mathematical Models in Computer Vision : The Handbook. N. Paragios, Y. Chen and O. Faugeras Eds, Springer*, chapter Modelling non-rigid dynamic scenes from multi-view image sequences. 2006.

5.2 Articles dans des revues internationales

- [8] J.Y Audibert. Fast learning rates in statistical inference through aggregation. *Annals of Statistics*, Jun 2008.
- [9] F. Segonne. Active contours under topology control. genus preserving level sets. *International Journal of Computer Vision*, Sep 2007.

- [10] J.-P. Pons and J.-D. Boissonnat. A lagrangian approach to dynamic interfaces through kinetic triangulation of the ambient space. *Computer Graphics Forum*, 26(2) :227–239, Aug 2007.
- [11] G. Charpiat, P. Maurel, J.-P. Pons, R. Keriven, and O. Faugeras. Generalized gradients : Priors on minimization flows. *The International Journal of Computer Vision*, 73(3) :325–344, Jul 2007.
- [12] P. Yu, P. Ellen Grant, Y. Qi, X. Han, F. Ségonne, R. Pienaar, E. Busa, J. Pacheco, N. Makris, R.-L. Buckner, P. Golland, and B. Fischl. Cortical surface shape analysis based on spherical wavelets. *IEEE Transaction on Medical Imaging*, 26(4) :582–597, Apr 2007.
- [13] F. Ségonne, J. Pacheco, and B. Fischl. Geometrically-accurate topology simplification of triangulated cortical surfaces using non-separating loops. *IEEE Transaction on Medical Imaging*, 26(4) :518–529, Apr 2007.
- [14] J.-P. Pons, R. Keriven, and O. Faugeras. Multi-view stereo reconstruction and scene flow estimation with a global image-based matching score. *The International Journal of Computer Vision*, 72(2) :179–193, Apr 2007.
- [15] M. Hein, J.-Y. Audibert, and U. Von Luxburg. Graph laplacians and their convergence on random neighborhood graphs. *Journal of Machine Learning Research*, 8 :1325–1368, 2007.
- [16] J.-Y. Audibert and O. Bousquet. Combining pac-bayesian and generic chaining bounds. *Journal of Machine Learning Research*, 8 :863–889, 2007.
- [17] J.-Y. Audibert and A. Tsybakov. Fast learning rates for plug-in classifiers. *Annals of Statistics*, 35(2) :608–633, 2007.
- [18] J.-P. Pons, G. Hermosillo, R. Keriven, and O. Faugeras. Maintaining the point correspondence in the level set framework. *Journal of Computational Physics*, 220(1) :339–354, Dec 2006.
- [19] O. Juan, R. Keriven, and G. Postelnicu. Stochastic motion and the level set method in computer vision : Stochastics active contours. *International Journal of Computer Vision*, 69(1) :7–25, Aug 2006.
- [20] R. Desikan, F. Ségonne, B. Fischl, B.T. Quinn, B.C. Dickerson, D. Blacker, R.L. Buckner,

- A.M. Dale, B.T. Hyman, M.S. Albert, and R.J. Killiany. An automated labeling system for subdividing the human cerebral cortex on mri scans into gyral based regions of interest. *NeuroImage*, Jun 2006.
- [21] J. Kybic, M. Clerc, O. Faugeras, R. Keriven, and T. Papadopoulo. Generalized head models for meg/eeg : Bem beyond nested volumes. *Physics in Medicine and Biology*, 51 :1333–1346, Mar 2006.
- [22] C. Jermann, G. Trombettoni, B. Neveu, and P. Mathis. Decomposition of geometric constraint systems : a survey. *International journal of computational geometry and applications*, 2006.
- [23] G. Charpiat, O. Faugeras, and R. Keriven. Approximations of shape metrics and application to shape warping and empirical shape statistics. *Foundations of Computational Mathematics*, Feb 2005.
- [24] T. Abboud, M. Clerc, O. Faugeras, R. Keriven, J. Kybic, and T. Papadopoulo. Integral formulations for the eeg problem. *IEEE Transactions on Medical Imaging*, Jan 2005.
- [25] J. Kybic, M. Clerc, O. Faugeras, R. Keriven, and T. Papadopoulo. Fast multipole acceleration of the meg/eeg boundary element method. *Physics in Medicine and Biology*, 50 :4695–4710, 2005.
- [26] J.-Y. Audibert. Aggregated estimators and empirical complexity for least square regression. *Annales de l'Institut Henri Poincaré (B) Probability and Statistics*, 40(6) :685–736, Nov 2004.
- [27] B. Fischl, D.H. Salat, A. Van der Kouwe, N. Makris, F. Ségonne, and A.M Dale. Sequence-independent segmentation of magnetic resonance images. *NeuroImage*, 23(S1) :S69–S84, 2004.
- [28] E. Cancès, R. Keriven, F Lodier, and A. Savin. How electrons guard the space : shape optimization with probability distribution criteria. *Theoretical Chemistry Accounts : Theory, Computation and Modeling*, 111(2-6) :373–380, 2004.
- [29] Paragios, Mellina-Gottardo, and Ramesh. Gradient vector flow fast geometric active contours. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, pages 402–407, 2004.
- [30] F. Ségonne, A.M. Dale, E. Busa, M. Glessner, D. Salat, H. K. Hahn, and B. Fischl. A hybrid approach to the skull stripping problem in mri. *NeuroImage*, 22 :1160–1175, 2004.
- [31] O. Faugeras, G. Adde, G. Charpiat, C. Chef-d'Hotel, M. Clerc, R. Deriche, G. Hermosillo, R. Keriven, P. Kornprobst, J. Kybic, C. Lenglet, L. Lopez-Perez, T. Papadopoulo, J.-P. Pons, F. Ségonne, B. Thirion, D. Tschumperlé, T. Viéville, and N. Wotawa. Variational, geometric and statistical methods for modeling brain anatomy and function. *NeuroImage*, 23(S1) :S46–S55, 2004.
- [32] Paragios and Deriche. Geodesic active regions and level set methods for motion estimation and tracking. *Computer Vision and Image Understanding*, 2004.
- [33] B. Fischl, A. Van der Kouwe, C. Destrieux, E. Halgren, F. Ségonne, D.H. Salat, E. Busa, L.J. Seidman, J. Goldstein, D. Kennedy, V. Caviness, N. Makris, B. Rosen, and A.M. Dale. Automatically parcellating the human cerebral cortex. *Cerebral Cortex*, 14 :nov–22, 2004.
- [34] A. Angelone, F. Potthast, F. Ségonne, J. Iwaki, and G. Belliveau. Metallic electrodes and leads in simulation eeg-mri : Specific absorption rate (snr) simulation studies. *Bioelectromagnetics*, 25(4), 2004.

5.3 Article dans des conférences internationales

5.3.1 Conférences de rang A (CVPR, ICCV, ECCV, ICML, COLT, NIPS, IPMI, MICCAI)

- [35] V. Mnih, Cs. Szepesvari, and J.Y. Audibert. Empirical bernstein stopping. In *International Conference on Machine Learning (ICML)*, Helsinki, Finlande, Jul 2008.
- [36] H. Sahbi, J.Y. Audibert, J. Rabarisoa, and R. Keriven. Robust matching and recognition using context-dependent kernels. In *25th International Conference on Machine Learning (ICML)*, Helsinki, Finlande, Jul 2008.
- [37] H. Sahbi, J.Y. Audibert, H. Rabarisoa, and R. Keriven. Context-dependent kernel design for object matching and recognition. In *Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, Anchorage, Alaska, Jun 2008.

- [38] H. Sahbi, P. Etyngier, J.Y. Audibert, and R. Keriven. Manifold learning using robust graph laplacian for interactive image retrieval. In *Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, Anchorage, Alaska, Jun 2008.
- [39] O. Duchenne, J.Y. Audibert, R. Keriven, J. Ponce, and F. Ségonne. Segmentation by transduction. In *Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, Anchorage, Alaska, Jun 2008.
- [40] J.-Y. Audibert. Progressive mixture rules are deviation suboptimal. In *Advances in Neural Information Processing Systems (NIPS)*, Vancouver, Canada, Dec 2007.
- [41] M. Péchaud, R. Keriven, T. Papadopoulo, and J.-M. Badie. Combinatorial optimization for electrode labeling of eeg caps. In *MICCAI, 10th International Conference (MICCAI)*, Brisbane, Australia, Oct 2007.
- [42] P. Etyngier, F. Ségonne, and R. Keriven. Active-contour-based image segmentation using machine learning techniques. In *10th IEEE International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention (MICCAI)*, pages 891–899, Brisbane, Australia, Oct 2007.
- [43] H. Sahbi, J.-Y. Audibert, and R. Keriven. Graph-cut transducers for relevance feedback in content based image retrieval. In *the 11th IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV)*, Rio de Janeiro, Brazil, Oct 2007.
- [44] P. Etyngier, F. Ségonne, and R. Keriven. Shape priors using manifold learning techniques. In *11th IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV)*, Rio de Janeiro, Brazil, Oct 2007.
- [45] E. Aganj, J.-P. Pons, F. Ségonne, and R. Keriven. Spatio-temporal shape from silhouette using four-dimensional delaunay meshing. In *IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV)*, Rio de Janeiro, Brazil, Oct 2007.
- [46] P. Labatut, J.-P. Pons, and R. Keriven. Efficient multi-view reconstruction of large-scale scenes using interest points, delaunay triangulation and graph cuts. In *IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV)*, Rio de Janeiro, Brazil, Oct 2007.
- [47] C. Benar, M. Clerc, and T. Papadopoulo. Adaptive time-frequency models for single-trial m/eeg analysis. In *Information Processing in Medical Imaging (IPMI)*, Jul 2007.
- [48] J.-P. Pons, F. Ségonne, J.-D. Boissonnat, L. Rineau, M. Yvinec, and R. Keriven. High-quality consistent meshing of multi-label datasets. In *Information Processing in Medical Imaging (IPMI)*, pages 198–210, Jul 2007.
- [49] A. Farahmand, C. Szepesvári, and J.-Y. Audibert. Manifold-adaptive dimension estimation. In *Proceedings of the 24th International conference on Machine Learning (ICML)*, Oregon, USA, Jun 2007.
- [50] J.-P. Pons and J.-D. Boissonnat. Delaunay deformable models : Topology-adaptive meshes based on the restricted delaunay triangulation. In *IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, Minneapolis, USA, Jun 2007.
- [51] G. Charpiat, O. Faugeras, and R. Keriven. Shape statistics for image segmentation with prior. In *IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, Minneapolis, USA, Jun 2007.
- [52] E. Prados, C. Lenglet, J.-P. Pons, N. Wotawa, R. Deriche, O. Faugeras, and S. Soatto. Control theory and fast marching methods for brain connectivity mapping. In *IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, pages 1076–1083, New-York, USA, Jun 2006.
- [53] J.-Y. Audibert. A randomized online learning algorithm for better variance control. In *19th annual conference on learning theory (COLT)*, Pittsburg, Jun 2006.
- [54] M. Taron, N. Paragios, and M.-P. Jolly. Modeling shapes with uncertainties : Higher order polynomials, variable bandwidth kernels and non-parametric density estimation. In *10th International Conference On Computer Vision (ICCV)*, Beijing, Oct 2005.
- [55] G. Charpiat, R. Keriven, and O. Faugeras. Image statistics based on diffeomorphic matching. In *10th International Conference On Computer Vision (ICCV)*, Beijing, Oct 2005.
- [56] G. Charpiat, R. Keriven, J.-P. Pons, and O. Faugeras. Designing spatially coherent minimizing flows for variational problems based on active contours. In *10th International Conference on*

- Computer Vision (ICCV)*, pages 1403–1408, Beijing, China, Oct 2005.
- [57] M. Hein and J.-Y. Audibert. Intrinsic dimensionality estimation of submanifolds in rd. In *22nd International Conference on Machine Learning (ICML)*, Aug 2005.
- [58] J.-P. Pons, R. Keriven, and O. Faugeras. Modelling dynamic scenes by registering multi-view image sequences. In *IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, pages 822–827, San Diego, USA, Jun 2005.
- [59] M. Hein, J.-Y. Audibert, and U. Von Luxburg. From graphs to manifolds - weak and strong pointwise consistency of graph laplacians. In *Conference on Learning Theory (COLT)*, Jun 2005.
- [60] P. Coupé, P. Hellier, N. Azzabou, and C. Barillot. 3d freehand ultrasound reconstruction based on probe trajectory. In *International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention (MICCAI)*, 2005.
- [61] C. Florin, N. Paragios, and J. Williams. Particle filters, a quasi-monte carlo solution for segmentation of coronaries. In *International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention (MICCAI)*, 2005.
- [62] F. Ségonne, E. Grimson, and B. Fischl. A genetic algorithm for the topology correction of cortical surfaces. In *International Conference on Information Processing in Medical Imaging (IPMI)*, 2005.
- [63] S. Lim, A. Mittal, L. Davis, and N. Paragios. Fast illumination-invariant background subtraction using two views : Error analysis, sensor placement and applications. In *IEEE Conference in Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, 2005.
- [64] Mittal and Paragios. Motion-based background subtraction using adaptive kernel density estimation. In *IEEE Conference in Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, Washington DC, 2004.
- [65] Rousson, Paragios, and Deriche. Implicit active shape models for 3d segmentation in mr imaging. In *International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention (MICCAI)*, 2004.
- [66] C. Florin, R. Moreau-Gobard, and J. Williams. Automatic heart peripheral vessels segmentation based on a normal mip ray casting technique. In *International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention (MICCAI)*, 2004.
- [67] M. Taron, N. Paragios, and M.P. Jolly. Border detection on short axis echocardiographic views using a region based ellipse-driven framework. In *International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention (MICCAI)*, 2004.
- [68] J.-P. Pons, O. Faugeras, and R. Keriven. Area preserving cortex unfolding. In *International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention (MICCAI)*, pages 376–383, Saint-Malo, France, 2004.
- [69] J.-Y. Audibert. Pac-bayesian generic chaining. In *Advances in Neural Information Processing Systems (NIPS)*, 2004.

5.3.2 Autres conférences internationales avec comité

- [70] H. Sahbi, J.Y. Audibert, J. Rabarisoa, and R. Keriven. Object recognition and retrieval by context dependent similarity kernels. In *Sixth International Workshop on Content-Based Multimedia Indexing*, London, Jun 2008.
- [71] M. Péchaud, I. Vanzetta, T. Deneux, and R. Keriven. Sift-based sequence registration and flow-based cortical vessel segmentation applied to high resolution optical imaging data. In *Proceedings of ISBI 2008*, Paris, May 2008.
- [72] H. Sahbi, P. Etyngier, J.-Y. Audibert, and R. Keriven. Interactive image retrieval. In *the 33rd International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing*, Las Vegas, Apr 2008.
- [73] A. Farahmandand, C. Szepesvari, and J.-Y. Audibert. Toward manifold-adaptive learning. In *NIPS Workshop on Topology learning*, Whistler, Canada, Dec 2007.
- [74] S. Vallaghé and M. Clerc. Conductivity estimation for eeg : what is relevant ? In *Proceedings of NFSI 2007*, Oct 2007.
- [75] A. Gramfort and M. Clerc. Low dimensional representations of meg/eeg data using laplacian eigenmaps. In *Proceedings of the 6th International*

- Symposium*, page Proceedings of the 6th International Symposium, Oct 2007.
- [76] C. Bénar, T. Papadopoulo, and M. Clerc. Topography time-frequency atomic decomposition for event related m/eeg signals. In *Proceedings of the 29th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, pages 5461–5464, Lyon, Aug 2007.
- [77] S. Jacquir, D. Fruitet, J. and Guiraud, and M. Clerc. Computation of the electrical potential inside the nerve induced by an electrical stimulus. In *Proceedings of the 29th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, Lyon, Aug 2007.
- [78] A. Gramfort, B. Cottureau, M. Clerc, B. Thirion, and S. Baillet. Challenging the estimation of cortical activity from meg with simulated fmri-constrained retinotopic maps. In *Proceedings of the 29th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, pages 4945–4948, Lyon, Aug 2007.
- [79] M. Taron, N. Paragios, and M.P. Jolly. From uncertainties to statistical model building and segmentation of the left ventricle. In *Mathematical Methods in Biomedical Image Analysis (MM-BIA)*, Rio de Janeiro, Brazil, Oct 2007.
- [80] C. Allène, J.-Y. Audibert, J. Couprie, M. and Cousty, and R. Keriven. Some links between min-cuts, optimal spanning forests and watersheds. In *Procs. 8th International Symposium on Mathematical Morphology*, Rio de Janeiro, Brazil, Oct 2007.
- [81] S. Vallaghe, M. Clerc, and J.M. Badier. In vivo conductivity estimation using somatosensory evoked potentials and cortical constraint on the source. In *Proceedings of ISBI 2007*, pages 1036–1039, Arlington, USA, Apr 2007.
- [82] P. Etyngier, R. Keriven, and F Ségonne. Projection onto a shape manifold for image segmentation with prior. In *14th IEEE International Conference on Image Processing*, San Antonio, Texas, US, Sep 2007.
- [83] M. Péchaud, R. Keriven, T. Papadopoulo, and J.-M. Badie. Automatic labeling of eeg electrodes using combinatorial optimization. In *29th IEEE EMBS Annual International Conference, IEEE EMBC'07*, Lyon, Aug 2007.
- [84] J. Kybic, O. Faugeras, M. Clerc, and T. Papadopoulo. Neural mass model parameter identification for meg/eeg. In *Proceedings of SPIE Medical Imaging : Physiology, Function, and Structure from Medical Images*, Jun 2007.
- [85] H Sahbi. A particular gaussian mixture model for clustering. In *the 4th International Symposium on Neural Networks*, Nanjing, Jun 2007.
- [86] I. Eckstein, J.-P. Pons, Y. Tong, C.C. Jay Kuo, and M. Desbrun. Generalized surface flows for mesh processing. In *Symposium on Geometry Processing*, pages 183–192, Barcelona, Spain, Jul 2007.
- [87] J.-Y. Audibert, R. Munos, and C. Szepesvari. Tuning bandit algorithms in stochastic environments. In *18th International Conference on Algorithmic Learning Theory*, Japon, Oct 2007.
- [88] P. Etyngier, R. Keriven, and J.-P. Pons. Towards segmentation based on a shape prior manifold. In *1st International Conference on Scale Space and Variational Methods in Computer Vision*, Ishia, Italy, May 2007.
- [89] K.C. Sim, W. Byrne, M. Gales, H. Sahbi, and P. Woodland. Consensus network decoding for statistical machine translation system combination. In *the 32nd International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing*, Hawaii, Apr 2007.
- [90] A. Chariot, R. Keriven, and R. Brette. Simulation rapide de modèles de neurones impulsionnels sur carte graphique. In *1ère conférence francophone de neurosciences computationnelles*, Pont-à-Mousson, Oct 2006.
- [91] J.-Y. Audibert, R. Munos, and C. Szepesvari. Use of variance estimation in the multi-armed bandit problem. In *NIPS Workshop on on-line trading of exploration and exploitation*, Vancouver, Dec 2006.
- [92] J.-P. Pons and J.-D. Boissonnat. A lagrangian approach to dynamic interfaces through kinetic triangulation of the ambient space. In *Eurographics Symposium on Geometry Processing*, Cagliari, Italy, Jun 2006.
- [93] P. Yu, X. Han, F. Ségonne, A.K. Liu, R.A Poldrack, P. Golland, and B. Fischl. Shape-based discrimination and classification of cortical surface. In *18th International Conference on Pattern Recognition*, Hong-Kong, Aug 2006.

- [94] M. Taron, C. Ghys, and N. Paragios. Uncertainties-driven surface morphing : The case of photo-realistic transitions between facial expressions. In *18th International Conference on Pattern Recognition*, Hong-Kong, Aug 2006.
- [95] C. Allène and N. Paragios. Image renaissance using discrete optimization. In *18th International Conference on Pattern Recognition*, Hong-Kong, Aug 2006.
- [96] P. Maurel, R. Keriven, and O. Faugeras. Reconciling landmarks and level sets. In *18th International Conference on Pattern Recognition*, Hong-Kong, Aug 2006.
- [97] R. Dupont, O. Juan, and R. Keriven. Robust segmentation of hidden layers in video sequences. In *18th International Conference on Pattern Recognition*, Hong-Kong, Aug 2006.
- [98] P. Etyngier, N. Paragios, R. Keriven, Y. Genc, and J.-Y. Audibert. Radon space and adaboost for pose estimation. In *18th International Conference on Pattern Recognition*, Hong-Kong, Aug 2006.
- [99] T. Papadopoulo, S. Vallaghé, and M. Clerc. Implicit meshes for meg/eeg. forward problem with 3d finite element method. In *World Conference on Biomagnetism*, Vancouver, Aug 2006.
- [100] C. Bénar, T. Papadopoulo, and M. Clerc. Topography-time-frequency models for single-event m/eeg analysis. In *World Conference on Biomagnetism*, Vancouver, Aug 2006.
- [101] A. Boffy, Y. Tsin, and Y. Genc. Real-time feature matching using adaptive and spatially distributed classification trees. In *British Machine Vision Conference*, Edimburg, Jul 2006.
- [102] P. Yu, X. Han, F. Ségonne, R.L. Buckner, R. Pienaar, P. Golland, Grant P.E., and B. Fischl. Cortical surface shape analysis based on spherical wavelet transformation. In *Mathematical Methods in Biomedical Image Analysis*, New-York, Jun 2006.
- [103] M. Clerc, J. Leblond, J.-P. Marmorat, and L. Barchart. Eeg source localization by best approximation of functions. In *Human Brain Mapping*, Florence, Jun 2006.
- [104] C. Bénar, T. Papadopoulo, and M. Clerc. Time-frequency-topography adaptive templates for single-trial meg/eeg analysis. In *Human Brain Mapping*, Florence, Jun 2006.
- [105] S. Vallaghé, J.-M. Badier, and M. Clerc. Simultaneous estimation of single dipolar source and head tissue conductivities. In *Human Brain Mapping*, Florence, Jun 2006.
- [106] J. Mairal, R. Keriven, and A. Chariot. Fast and efficient dense variational stereo on gpu. In *3rd International Symposium on 3D Data Processing, Visualization and Transmission*, Chapell Hill, USA, Jun 2006.
- [107] P. Labatut, R. Keriven, and J.-P. Pons. Fast level set multi-view stereo on graphics hardware. In *3rd International Symposium on 3D Data Processing, Visualization and Transmission*, pages 774–781, Chapell Hill, USA, Jun 2006.
- [108] G. Charpiat, O. Faugeras, R. Keriven, and P. Maurel. Distance-based shape statistics. In *31st International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing*, May 2006.
- [109] F. Bernhard and R. Keriven. Spiking neurons on gpus. In *International Conference on Computational Science. Workshop General purpose computation on graphics hardware (GPGPU) : Methods, algorithms and applications*, Readings, UK, May 2006.
- [110] P. Labatut, R. Keriven, and J.-P. Pons. A gpu implementation of level set multiview stereo. In *International Conference on Computational Science. Workshop on General Purpose Computation on Graphics Hardware (GPGPU) : Methods, algorithms and applications*, pages 212–219, Readings, UK, May 2006.
- [111] C. Fennema-Notestine, I. B. Ozyurt, C. P. Clark, S. Morris, A. Bischoff-Grethe, T. L. Bondi, M. W. and Jernigan, B. Fischl, F. Ségonne, D. W. Shattuck, R. M. Leahy, D. E. Rex, A. W. Toga, K. H. Zou, and G. G. Brown. Quantitative evaluation of automated skull-stripping methods applied to contemporary and legacy images : Effects of diagnosis, bias correction, and slice location. *Human Brain Mapping*, Mar 2006.
- [112] B. Neveu, G. Chabert, and G. Trombettoni. When interval analysis helps interblock backtracking. In *12th international conference on principles and practice of constraint programming*, 2006.
- [113] C. Grandon, G. Chabert, and B. Neveau. Generalized interval projection : a new technique for consistent domain extension. In *IJCAI*, 2006.

- [114] R. Dupont, N. Paragios, R. Keriven, and P. Fuchs. Extraction of layers of similar motion through combinatorial techniques. In *International Workshop On Energy Minimization Methods in Computer Vision and Pattern Recognition*, Nov 2005.
- [115] Olivier Juan and Renaud Keriven. Trimap segmentation for fast and user-friendly alpha matting. In *IEEE Workshop on Variational, Geometric and Level Set Methods*, Beijing, Oct 2005.
- [116] K. Karantzas and N. Paragios. Implicit free-form-deformations for multi-frame segmentation and tracking. In *IEEE Workshop on Variational, Geometric and Level Set Methods*, Beijing, Oct 2005.
- [117] M. Taron, N. Paragios, and M-P. Jolly. Uncertainty-driven non-parametric knowledge-based segmentation : The corpus callosum case. In *IEEE Workshop on Variational, Geometric and Level Set Methods*, Beijing, Oct 2005.
- [118] F. Ségonne, J.-P. Pons, E. Grimson, and B. Fischl. A novel level set framework for the segmentation of medical images under topology control. In *ICCV Workshop on Computer Vision for Biomedical Image Applications*, pages 135–145, Beijing, China, Oct 2005.
- [119] Charles Florin, James Williams, Ali Khamene, and Nikos Paragios. Registration of 3d angiographic and x-ray images using sequential monte carlo sampling. In *ICCV Workshop on Computer Vision for Biomedical Image Applications*, Beijing, Oct 2005.
- [120] M. Clerc, J. Badier, and G. Adde. Boundary element formulation for electrical impedance tomography. In *ESAIM*, Aug 2005.
- [121] N. Paragios, M.-P. Jolly, M. Taron, and R. Ramaraj. Active shape models and segmentation of the left ventricle in echocardiography. In *International Conference on Scale Space Theories and PDEs methods in Computer Vision*, 2005.
- [122] G. Adde, M. Clerc, and R. Keriven. Imaging methods for meg/eeg inverse problem. In *Symposium on Noninvasive Functional Source Imaging*, 2005.
- [123] K. Karantzas and N. Paragios. Higher order polynomials, free form deformations and optical flow estimation. In *IEEE International Conference on Image Processing*, 2005.
- [124] P. Yu, F. Ségonne, X. Han, and B. Fischl. Shape analysis of neuroanatomical structures based on spherical wavelets. In *Human Brain Mapping*, Toronto, 2005.
- [125] R. Dupont, P. Fuchs, and R. Keriven. An improved calibration technique for coupled single-row telemeter and ccd camera. In *3-D Digital Imaging and Modeling*, 2005.
- [126] Lim, Mital, Davis, and Paragios. Uncalibrated stereo rectification for automatic 3d surveillance. In *IEEE International Conference on Image Processing*, Singapore, Oct 2004.
- [127] N. Wotawa, J.-P. Pons, L. Lopez, G. Adde, R. Deriche, and O. Faugeras. fmri data smoothing constrained to the cortical surface : A comparison of the level-set and mesh-based approaches. In *Human Brain Mapping*, Budapest, Hungary, 2004.
- [128] Paragios. Variational methods and partial differential equations in cardiac image analysis. In *IEEE International Symposium on Biomedical Imaging : From Nano to Macro*, Arlington, USA, 2004.

5.4 Habilitations

- [129] Clerc. M. *Brain functional imaging :simulation, calibration and estimation*. Habilitation à Diriger les Recherches, Nov 2007.
- [130] R. Keriven. *Formes et Optimisation en Vision par Ordinateur. Méthodes et Applications*. Habilitation à Diriger les Recherches UMLV, Jun 2006.
- [131] B. Neveu. *Techniques de résolution de problèmes de satisfaction de contraintes*. Habilitation à Diriger les Recherches, Feb 2005.

5.5 Thèses

- [132] P. Etyngier. *Statistical Learning, Shape Manifolds, Applications to Image Segmentation*. PhD thesis, ENPC-ParisTech, Jan 2008.
- [133] M. Taron. *Registration and Modeling of Shapes with Uncertainties : Contributions and Applications to Knowledge Based Segmentation*. PhD thesis, ENPC, Nov 2007.
- [134] G. Charpiat. *Statistiques de formes pour la segmentation d'images avec a priori*. PhD thesis, Ecole Polytechnique, Dec 2006.

- [135] R. Dupont. *Suivi de parties cachées dans une séquence vidéo*. PhD thesis, ENPC, Dec 2006.
- [136] O. Juan. *Quelques extentions des Level Sets et des Graph Cuts*. PhD thesis, ENPC, May 2006.
- [137] G. Adde. *Méthodes de Traitement d'Image Appliquées au Problème Inverse en Magnéto-Electro-Encéphalographie*. PhD thesis, ENPC, Dec 2005.
- [138] J.-P. Pons. *Methodological and applied contributions to the deformable models framework*. PhD thesis, ENPC, Nov 2005.
- [139] G. Postelnicu. *Systèmes dynamiques stochastiques*. PhD thesis, Paris Dauphine, Nov 2004.