

Sommaire

SOMMAIRE

Éditorial	3
Comptes rendus des CA et bureaux de la SMAI	7
Nouvelles du CNRS	29
Conseil scientifique de l’INSMI (2010–2014)	33
The SMAI Journal of Computational Mathematics	41
Appel à projet - BOUM SMAI	44
Vie de la communauté	45
Recrutements et promotions des femmes et des hommes, en mathématiques : où en est-on?	51
La coopération franco-chinoise en mathématiques appliquées et calcul scientifique	59
Comptes rendus de manifestations	77
Valorisation et propriété intellectuelle	81
Résumés de thèses	89
Annonces de colloques	135
Liste des correspondants locaux	139

Date limite de soumission des textes pour le Matapli 107 :
31 mai 2015

Smai – Institut Henri Poincaré – 11 rue Pierre et Marie Curie – 75231 Paris Cedex 05

Tél : 01 44 27 66 62 – Télécopie : 01 44 07 03 64

MATAPLI - ISSN 0762-5707

smai@emath.fr - http://smai.emath.fr

PRIX DES PUBLICITÉS ET ENCARTS DANS MATAPLI POUR 2013

- 150 € pour une demi-page intérieure
- 250 € pour une page intérieure
- 400 € pour la 3^e de couverture
- 450 € pour la 2^e de couverture
- 500 € pour la 4^e de couverture
- 300 € pour le routage avec Matapli d'une affiche format A4
(1500 exemplaires)

(nous consulter pour des demandes et prix spéciaux)

Envoyer un bon de commande au secrétariat de la Smai

Smai – Institut Henri Poincaré – 11 rue Pierre et Marie Curie – 75231 Paris Cedex 05

Tél : 01 44 27 66 62 – Télécopie : 01 44 07 03 64

smai@emath.fr

Site internet de la SMAI :

<http://smai.emath.fr/>

Editorial

par Fatiha Alabau
Présidente de la SMAI

EDITORIAL

Chers membres de la SMAI,

L'année 2015 est placée sous le sceau du rôle fécond des mathématiques pour la société comme moteur d'innovations, avec aussi un objectif qui est celui du plan Stratégie Mathématiques de notre ministère de développer une image des mathématiques plus en phase avec leurs réalités et leurs évolutions. De nombreuses actions d'ouverture et de vulgarisation dont la SMAI est partenaire, seront menées à travers toute la France ce mois de mars et en 2015 avec : la Semaine des mathématiques sur le thème cette année des mathématiques qui nous transportent, le Forum mathématiques vivantes : de l'école au monde décliné sur Paris, Lyon et Marseille... Plusieurs de nos membres ont accepté de suivre pour la SMAI ces actions au niveau national ou les activités programmées en régions ou sur Paris, Lyon et Marseille. Je les remercie très chaleureusement.

L'image des mathématiques et notamment des mathématiques appliquées évolue. L'étude de l'impact des mathématiques sur l'économie française devrait sortir prochainement. De telles études ont déjà été réalisées au Royaume-Uni et aux Pays-Bas. Les métiers des mathématiques se diversifient, se développent et le regard posé sur eux évolue. Le zoom des métiers des mathématiques et de l'informatique, élaboré par la SFdS, la SMF, Femmes et Mathématiques, la SIF (Société Informatique de France) et la SMAI en partenariat avec l'Onisep, va sortir courant mars et présenter un panorama vivant de ces métiers. Nous vous invitons à découvrir ce numéro du zoom avec ce Matapli. La quatrième édition du Forum Emploi Maths a été couronnée de succès et a attiré plus de 1700 participants. Les étudiants ont pu visiter de nombreux stands prendre contact avec des entreprises, des responsables de formation, déposer leur cv, et écouter des retours

Éditorial

d’expérience de jeunes docteurs salariés ou créateurs d’entreprise.

Vous trouverez dans ce numéro du Matapli plusieurs de nos actions, la SMAI développant et renforçant ses activités dans plusieurs directions. En matière de publications, la SMAI a choisi de diversifier ses modèles de publications avec un journal électronique gratuit pour les auteurs comme pour les lecteurs, produit avec le support du CEDRAM et le soutien du CNRS et Inria. Un texte en anglais vous présente ce nouveau journal : SMAI Journal of Computational Mathematics (SMAI-JCM en bref), dont les éditeurs en chef sont Doug N. Arnold et Thierry Goudon. Nous vous invitons à contribuer à son succès en y soumettant vos articles.

En matière de développement de nos réseaux à l’international, vous trouverez un texte sur le nouveau statut de correspondant à l’étranger, qui offre la possibilité d’être un contact privilégié d’un pays ou d’une région donnée, pour amorcer ou renforcer ainsi les partenariats bilatéraux, dresser des bilans des collaborations scientifiques en mathématiques appliquées dans le pays... Cette édition du Matapli contient également un texte détaillé de notre correspondant pour la Chine : Claude-Michel Brauner, professeur à l’université de Xiamen dans la province du Fujian, qui dresse le bilan des échanges et des coopérations scientifiques en mathématiques appliquées avec la Chine. Ce texte est précédé d’un avant-propos de Norbert Paluch, Conseiller pour la science et la technologie de l’Ambassade de France en Chine. Ce panorama pour la Chine donne un exemple du rôle que nos correspondants à l’étranger peuvent jouer. N’hésitez pas à prendre contact avec nous si vous partez ou êtes déjà à l’étranger, et que vous pensez pouvoir contribuer aux relations bilatérales et aux échanges scientifiques de ce pays avec la France dans le domaine des mathématiques appliquées et industrielles, en devenant un de nos correspondants à l’étranger, ou à nous suggérer des personnes qui pourraient assurer ce rôle pour les pays que vous connaissez bien.

Il est important pour la SMAI d’accueillir les jeunes. Nous mettons en place un nouveau programme : BOUM SMAI, pour Bouge tes Mathématiques, à destination des jeunes, doctorants ou post-doctorants en mathématiques appliquées. Il

vous est présenté dans cette édition du Matapli. Nous vous invitons à le faire découvrir aux jeunes de vos laboratoires. Concrètement la SMAI soutiendra des actions à l’initiative de jeunes, porteurs d’un projet scientifique en lien avec les mathématiques appliquées.

Je vous invite à lire les comptes-rendus de nos deux conseils d’administration des 3 octobre et 15 janvier qui résument plusieurs de nos actions en cours, mais aussi les évolutions en cours du domaine emath et du portail mathématiques, celle du prix Prix Louis Bachelier de la fondation Natixis pour la recherche quantitative et de la SMAI.

La France est candidate à l’organisation du Congrès International des Mathématiciens pour 2022. Un texte de Stéphane Cordier vous présente l’état actuel du projet et le calendrier à venir avec l’équipe qui suit ce dossier, auquel la SMAI est associée avec les autres sociétés savantes et les partenaires que sont le CNRS, Inria, l’Académie des Sciences, l’IHÉS et l’IHP.

Un nouveau journal "North-Western European Journal of Mathematics" lancé par les laboratoires de mathématiques du Nord-Pas-de-Calais voit le jour avec un lancement prévu d’un premier numéro en 2015. Un texte de Serge Nicaise (éditeur en chef) et de Juliette Venel vous le présente.

Un article de Laurence Broze et Victorita Dolean fait le point sur la promotion et le recrutement des femmes et des hommes en mathématiques et présente une analyse des chiffres de la qualification, du recrutement et de la promotion en section 25 et 26. Je vous invite à le lire et à mener vos réflexions pour mieux comprendre ces chiffres et les origines du plafond de verre.

Ce numéro vous donnera des nouvelles du CNRS avec un bilan de Philippe Biane président de la section 41 du Comité National pour l’année 2014 sur les carrières des chercheurs (recrutement, évaluation, promotion), les directions d’unités, les écoles thématiques et de l’intervention de l’INSMI et un bilan du Conseil scientifique de l’INSMI pour 2010-2014 rédigé par son président Christian Kassel avec notamment des éléments sur le rapport de prospective sur les mathématiques

Éditorial

élaboré lors de la dernière année et le lien pour le télécharger.

La valorisation et la propriété intellectuelle peuvent devenir des étapes incontournables pour certaines et certains d’entre nous. Un premier texte de Delphine Vacquez et Stéphanie Vander Eecken vous dit ce qu’il faut connaître sur les contrats, les brevets, le droit d’auteur...

Le président de l’EMS nous a alerté sur le projet "Investment Plan for Europe" de la nouvelle commission européenne qui consiste à réinjecter 16 billions d’euros dans l’économie européenne, en prenant ces crédits sur d’autres programmes, entraînant une baisse considérable probable des moyens qui touchera les programmes Marie Curie et l’ERC. Ce plan doit préalablement être approuvé par le parlement européen. Une campagne est lancée. Nous vous invitons à consulter le lien : <http://www.no-cuts-on-research.eu/emailcampaign/>

Pour conclure cet éditorial :

N’oubliez pas notre rendez-vous au Congrès SMAI du 8 au 12 juin 2015 organisé par nos collègues lyonnais et qui aura lieu aux Karellis en Savoie. Ce sera l’occasion de nous rencontrer à l’assemblée générale et d’échanger sur les actions de la SMAI et sur les mathématiques appliquées.

A très bientôt,

Fatiha Alabau
Présidente de la SMAI

Comptes rendus des AG, CA et bureaux de la SMAI

par Christophe Chalons,
Secrétaire Général de la SMAI

Compte rendu — Bureau 3 octobre 2014

F. Alabau, G. Allaire, A. Ambroso, C. Chalons, E. Gobet, F. Issard-Roch, A. Lejay,
V. Louvet A. Cohen **Invitées** : F. Hubert, A. Samson

1 Préparation du CA

Le Bureau a préparé le CA du 3 octobre après-midi. Ne sont repris ici que les points à l'ordre du jour de cette réunion du Bureau et n'ayant pas été repris par le CA. Le compte-rendu du CA détaille l'ensemble des autres points.

2 Vie de la SMAI

2.1 Secrétariat

2.1.1 Demande de télé-travail de Huong Fuentes

Le Bureau a examiné une demande de prolongation de télé-travail de Huong Fuentes pour pouvoir suivre des cours d'anglais le vendredi.

2.1.2 Présentoir et vitrine de la SMAI au rez-de-chaussée de l'IHP

La SMAI dispose d'un présentoir et d'une vitrine au rez-de-chaussée de l'IHP, ce qui lui permet d'augmenter la visibilité de son activité et de son rayonnement. Le présentoir sera désormais géré par Huong Fuentes et la vitrine par Noura Sahout.

2.2 Réunions du Bureau

Le Bureau a décidé de mettre en place des réunions téléphoniques d'avancement bi-mensuelles ou mensuelles, en plus des réunions physiques traditionnelles les jours des Conseils d'Administration.

3 Divers

3.1 Sciences en marche

La SMF a été contactée par le collectif Sciences en marche¹ pour un soutien institutionnel. Le bureau de la SMF a décidé de soutenir cette initiative. A priori, la SMAI ne semble pas avoir été contactée initialement. Il semble que ce soit un oubli suite aux échanges que Fatiha Alabau a eu avec les responsables du collectif. Ils seraient très heureux de nous ajouter à la liste de leurs soutiens. Il faut les informer lorsque le CA aura acté sa décision.

Compte rendu — Conseil d’Administration 3 octobre 2014

F. Alabau, V. Bonnaillie-Noël, J.-M. Bonnisseau, J.-B. Caillau, C. Chalons, G. Faà, E. Gobet, F. Hubert, M. Lavielle, A. Lejay, T. Lelièvre, J. Le Rousseau, V. Louvet, A. Samson, C. Scheid A. Ambroso, A. Bérard, J.-S. Dhersin, V. Dolean, T. Goudon, C. Gout, P. Helluy, F. Issard-Roch, A. Lisser Z. Belhachmi, A. Cohen, F. Lagoutière, M.-L. Mazure, B. Nkong A. Guillin, P. Maréchal, G. Pagès, E. de Rocquigny

1 Nouvelles de la SMAI

1.1 Nouveau comité éditorial de la collection *Mathématiques Appliquées pour le Master*

Les éditeurs en chef de la collection ont pris contact avec plusieurs personnes pour former le nouveau comité éditorial. Nous attendons encore la confirmation mais les réponses semblent toutes positives de sorte que la formation du nouveau comité est quasiment finalisée.

1.2 16ième édition de l’Ecole franco-espagnole Jacques-Louis Lions à Pamplona

La 16ième édition de l’Ecole s’est très bien passée. Les cours et l’organisation étaient de très bonne qualité et le nombre de participants est resté stable jusqu’à la fin. Il semble néanmoins important d’inciter les étudiants français, qui étaient peu représentés cette année, à participer. Dans la réflexion actuelle sur l’utilisation des réserves de la SMAI, le CA s’est exprimé favorablement, et à l’unanimité, à la mise en place d’une enveloppe de **3000 euros** pour participer au financement des frais de mission d’étudiants pour la prochaine édition de l’école en 2016. Celle-ci sera organisée par Mariano Matteo et l’Université d’Oviedo et devrait avoir lieu au

¹<http://sciencesenmarche.org/fr/>

mois de juin 2016 à Gijon. Le Bureau de la SMAI est appelé à proposer 3 noms de personnes françaises pour former le comité scientifique (qui sera composé de six personnes) sur des thèmes comme le contrôle optimal, les aspects stochastiques et le HPC. Des réflexions sont en cours.

1.3 Forum Emploi Mathématiques 4

La 4^{ième} édition du Forum Emploi Mathématiques aura lieu le 2 décembre 2014 à la Cité Internationale et sera ouvert cette année aux étudiants à partir du L2. La SMAI, dans la réflexion actuelle sur l'utilisation de ses réserves, propose de participer au financement des frais de mission d'étudiants de L2 ou L3 pour participer au Forum. Le CA s'est prononcé favorablement, et à l'unanimité, à la mise en place d'une enveloppe de **5000 euros** pour cette action. Le CA s'est également prononcé favorablement, et à l'unanimité, à la mise en place de l'adhésion gratuite à la SMAI pour les entreprises participant au Forum et qui le désirent. Ces propositions seront discutées avec la SFdS et AMIES qui co-organisent le Forum avec la SMAI.

1.4 Rencontres Math-Industrie

Les deux prochaines journées Math-Industrie auront lieu

- le 24 novembre à Paris sur le thème "Big Data & assurances". Cette journée est co-organisée par SMAI, l'organisme de formation continue pour l'actuariat et l'assurance Caritat, et la société Aremus ;
- le 12 décembre à Strasbourg sur le thème "Opensource". Cette journée est organisée par Christophe Prud'homme et AMIES.

1.5 Projet d'organisation d'une conférence jointe France-Brésil

La SBM (Sociedade Brasileira de Matemática), par le biais de son président Marcelo Viana, propose d'organiser une conférence conjointe ("joint meeting") avec la France en 2019 ou 2020, dans le but d'ajouter une dimension supplémentaire aux très forts partenariats déjà existants entre les deux pays. François Loeser (président de la commission nationale de Mathématiques), Marc Peigné (président de la SMF), et Antonio Jose da Silva Neto (président de la Sociedade Brasileira de Matematica Aplicada e Computacional) ont donné leur accord de principe. La SMAI soutient également fortement cette initiative. Une première proposition est que la conférence couvre tous les domaines des mathématiques dans lesquels les deux pays collaborent, plutôt qu'un domaine spécifique. Un comité scientifique sera nommé pour décider du format, des invités, et du lieu de la conférence.

Comptes rendus des CA & bureaux de la SMAI

1.6 Organisation du forum des lauréats des prix en informatique et mathématiques

Le Forum aura lieu le jeudi 11 décembre 2014 après-midi au Collège de France (amphi Budé). Les exposés seront des exposés grand public. La SMAI, dans la réflexion actuelle sur l'utilisation de ses réserves, propose de participer au financement d'étudiants de L2 ou L3 pour participer au Forum.

1.7 Prochain congrès SMAI 2015

Le prochain congrès SMAI 2015 est co-organisé par l'Institut Camille Jordan (Lyon). Initialement, un accord avec un centre VVL à Lamoura dans le Jura avait été conclu mais suite à des difficultés financières du centre, l'organisation du congrès à cet endroit pouvait se révéler aléatoire. Le congrès aura finalement lieu dans le village de vacances Les Karellis en Savoie.

1.8 Point sur le *Forum Mathématiques vivantes : de l'école au monde*

Le Forum aura lieu les 21 et 22 mars 2015, à la suite de la quatrième édition de la Semaine des Mathématiques. La première journée sera orientée vers le grand public et la deuxième journée vers les formateurs. Il s'agira d'un événement porté par la CFEM et qui se déroulera sur plusieurs sites en France à savoir Paris, Lyon et Marseille. Le CA propose de solliciter des personnes pour suivre le Forum (pour le site de Paris) et représenter la SMAI dans cette initiative. Florence Hubert et Violaine suivront le Forum sur les sites de Marseille et Lyon respectivement. Concernant la Semaine des Mathématiques, plutôt à destination des scolaires, il a été évoqué le projet que la SMAI coordonne l'organisation d'un événement scientifique "grand public et de prestige" réunissant chercheurs (académiques et industriels) et scolaires sur le thème du transport. D'autres thèmes ont également été avancés au niveau du Ministère et pourraient être retenus. Le CA propose de solliciter des personnes pour représenter la SMAI dans cette activité.

1.9 Brochure *Zoom sur les métiers Maths-Info*

Les partenaires de la brochure sont la SMAI, la SFdS, la SMF, la SIF (Société Informatique de France) et l'ONISEP. La convention n'a pas encore été signée mais elle prévoit 17000 exemplaires et 20000 tryptiques à partager entre les sociétés savantes. L'ONISEP distribuera directement 13000 exemplaires. Il est prévu qu'un exemplaire soit envoyé aux adhérents de la SMAI.

1.10 Fiche Formation et débouchés des Maths

La fiche, réalisée conjointement par la SMAI, la SFdS et la SMF, a été finalisée et distribuée aux membres du CA. Elle est également visible sur le site de la SMAI (rubriques "A la une" et "Enseignement") et téléchargeable à l'adresse suivante http://smai.emath.fr/spip/IMG/pdf/front_insideweb.pdf

1.11 Traduction de la brochure Maths, l'explosion continue 2

Un contrat de traduction en italien de la brochure a été signé entre la SMF, la SMAI et la SFdS d'une part, et l'UMI (Unione Matematica Italiana) et la SIMAI (Società Italiana di Matematica Applicata e Industriale) d'autre part. Il n'y a pas de nouvelle sur le projet de traduction de la brochure en chinois.

1.12 Journées EDP-Probab

La dernière journée a eu lieu en juin 2014. Les deux prochaines auront lieu en novembre 2014 et mars 2015 à l'IHP. Elles sont organisées par Tony Lelièvre et Florent Malrieu.

2 Reconnaissance d'Utilité Publique

Antoine Lejay suit le projet de demande de Reconnaissance d'Utilité Publique de la SMAI. Le dépôt du dossier est envisagé dans le courant du mois de novembre au Ministère de l'Intérieur.

3 Nouvelles des groupes thématiques

3.1 SMAI-GAMNI

3.2 SMAI-MAIRCI

Les prochaines journées inter-groupes "Maillages" organisées par les groupes thématiques MAIRCI, GAMNI et SIGMA de la SMAI auront lieu les 25 et 26 novembre 2014 à l'IHP.

3.3 SMAI-MAS

3.3.1 Journées du groupe MAS

Les journées du groupe MAS qui ont eu lieu à Toulouse du 27 au 29 août 2014 ont été un franc succès tant sur le plan de la participation (environ 230 participants) que sur le plan scientifique avec des exposés de très haute qualité.

Comptes rendus des CA & bureaux de la SMAI

3.3.2 Membres du Bureau

Le nouveau bureau du groupe SMAI-MAS a été approuvé. Il est maintenant composé de Hermine Bierme, Pierre Calka, Antoine Chambaz, Jean-Francois Coeurjolly, Aurélien Garivier, Céline Lacaux, Erwan Le Pennec, Adeline Leclercq-Samson, Mylène Maida, Florent Malrieu, Mathilde Mougeot et Marguerite Zani. La responsable est Adeline Leclercq-Samson.

3.4 SMAI-MODE

Le 12ième EUROPT Workshop en optimisation continue (EUROPT'2014) a eu lieu du 10 au 12 juillet 2014 à Perpignan. Il a rassemblé plus de 110 participants de 28 pays. La prochaine édition est prévue pour juillet 2015 à Edimburg. La première conférence du groupe EURO en optimisation stochastique (ECSP 2014) a eu lieu du 24 au 26 septembre 2014 à l'IHP. Elle a rassemblé plus de 80 participants de 24 pays. Les lauréats du prix de thèse PGMO sont D. Hoehener (Paris 6) et M. Oliu Barton (Paris 6). La remise des prix aura lieu le 28 octobre 2014 pendant la première journée de PGMO-COPI'14 à l'Ecole Polytechnique. La 17ième conférence BFG Conference on Optimization aura lieu à Londres du 15 au 17 juin 2015. Les journées SMAI-MODE auront lieu à Toulouse fin mars 2016. S. Gaubert présidera le comité scientifique.

3.5 SMAI-SIGMA

3.5.1 Vie du groupe

La journée scientifique SMAI-SIGMA 2014 et l'Assemblée Générale du groupe auront lieu le 24 novembre au Laboratoire Jacques-Louis Lions. La date a été choisie pour favoriser la co-participation aux journées "Maillages" MAIRCI-GAMNI-SIGMA que le groupe SIGMA encourage vivement. Cette journée sera également l'occasion d'un bilan sur le congrès Curves and Surfaces 2014. Les soumissions pour les actes du congrès sont en cours de réception. Ces actes seront publiés sous la forme d'un volume Lecture Notes in Computer Sciences chez Springer (comme pour la précédente édition de Curves and Surfaces et le congrès norvégien Mathematical Methods for Curves and Surfaces).

3.5.2 Délégation de signature

Dans le but de simplifier la gestion des factures et de se mettre en conformité avec les exigences de la demande de reconnaissance d'utilité publique entamée par la SMAI, le Bureau a proposé au CA de retirer la délégation de signature de chèque au groupe SMAI-SIGMA. Cette proposition a été approuvée à l'unanimité.

4 Vie de la SMAI

4.1 Adhésions

Nous entrons dans une période de relance des adhésions et de préparation de la campagne d’adhésion 2015. Cette période est importante puisqu’elle coïncide également avec la période de clôture des comptes des laboratoires.

4.2 Utilisation des réserves de la SMAI

La SMAI réfléchit à la mise en place de nouvelles actions en faveur des plus jeunes. Plusieurs pistes ont été envisagées, notamment la mise en place de bourses pour participer aux congrès SMAI, au CANUM, au CEMRACS, aux journées Math-Industrie, au Forum Emploi Mathématiques pour les étudiants venant de Province, la mise en place de prix Posters lors des congrès SMAI et CANUM... Dans ce contexte, le CA s’est prononcé favorablement et à l’unanimité à la mise en place des mesures déjà évoquées dans les sections 1.2, 2 et 1.6. Le CA s’est également prononcé favorablement et à l’unanimité pour une participation à hauteur de **5000 euros** au financement de projets et d’activités d’étudiants en thèse (groupes de travail...) à l’image des Students Chapter SIAM. Le CA a proposé que cette action se fasse sur la base d’un appel à projets, passant par les correspondants locaux, dans le but de co-financer une dizaine de projets pour les membres de la SMAI. Le CA a rappelé à cette occasion que l’adhésion à la SMAI est gratuite pour les jeunes. Le CA propose également de réfléchir, en concertation avec le conseil scientifique de la SMAI, à la mise en place de nouveaux prix de thèse au niveau de la SMAI (et non des groupes de la SMAI).

4.3 Chargés de mission et correspondants locaux

Le CA a nommé à l’unanimité les chargé de mission et correspondant local suivants :

- Chargé de mission industrie : Samuel Kokh (en remplacement d’Annalisa Ambroso) ;
- Correspondant local pour la Chine : Claude-Michel Brauner.

4.4 Commission Grand Public

Florence Hubert et Violaine Louvet ont proposé de réfléchir à la mise en place d’une commission Grand Public-Communications afin de développer la diffusion de l’information, d’assurer la représentation de la SMAI dans les différents événements, d’échanger avec les autres sociétés. Il est également proposé d’ajouter sur le site de la SMAI un item spécifique sur les actions Grand Public. Le CA y

Comptes rendus des CA & bureaux de la SMAI

est très favorable et une première liste de personnes à contacter a été établie pour créer la commission.

4.5 Sites WEB et base de données

4.5.1 Proposition de modification de la page web "Math-Industrie"

Annalisa Ambroso propose de modifier la page "Math-Industrie" du site de la SMAI en accord avec la convention SMAI-AMIES et notamment l'engagement de communication sur les actions menées conjointement avec AMIES. Le CA y est tout à fait favorable.

4.5.2 Point général sur les sites et sur la base de données

Le Bureau propose de mettre en place un groupe composé de Grégoire Allaire, Emmanuel Gobet, Pauline Lafitte, Antoine Lejay pour définir un cahier des charges précis et animer la réflexion autour de la refonte des sites de la SMAI et de la base de données. Le CA y est très favorable. Concernant le site de la SMAI, la société MadWorks <http://www.madworks.fr> propose la refonte esthétique de sites web et dont les tarifs sont très raisonnables. Le développement modifie l'habillage des pages mais pas leur contenu ni leur organisation, ce qui semble une piste intéressante pour améliorer la lisibilité du site.

4.6 Grand Prix Louis Bachelier

Le Grand Prix Louis Bachelier est un prix Européen de la Fondation Natixis, parrainé par la SMAI et décerné par l'Académie des Sciences. L'Académie des Sciences ayant décidé d'arrêter d'être associée à ce prix, la Fondation Natixis se tourne actuellement vers la Royal Society pour la remise du prix ce qui pose la question du rôle de la SMAI et du risque de voir ce prix SMAI disparaître. Le CA s'est exprimé favorablement sur l'idée que la SMAI puisse s'associer par exemple à l'European Mathematical Society (EMS) pour continuer de parrainer ce prix.

4.7 Secrétariat

4.7.1 Présentoir et vitrine de la SMAI au rez-de-chaussée de l'IHP

La SMAI dispose d'un présentoir et d'une vitrine au rez-de-chaussée de l'IHP, ce qui lui permet d'augmenter la visibilité de son activité et de son rayonnement. Le présentoir sera désormais géré par Huong Fuentes et la vitrine par Noura Sahout.

4.8 Réunions du Bureau

Le Bureau a décidé de mettre en place des réunions téléphoniques d’avancement bi-mensuelles ou mensuelles, en plus des réunions physiques traditionnelles les jours des Conseils d’Administration.

5 Publications

5.1 Point sur la séparation d’EDP Sciences et Cambridge University Press

Cambridge a dénoncé son contrat avec EDP Sciences et EDP Sciences reprend la gestion et la distribution de ses revues (auparavant gérées par Cambridge University Press), ce qui sera effectif pour toutes les demandes de renouvellement pour 2015. La distribution par Cambridge University Press cessera dès 2015. Il y aura certainement une période de transition pendant laquelle il ne faudra pas tirer de conclusion hative sur les conséquences de cette séparation sur la diffusion. Cambridge University Press devrait communiquer à EDP Sciences l’ensemble des bibliothèques où les revues étaient diffusées pour qu’EDP Sciences puisse faire une offre directe. Par ailleurs, tout cela arrive avec un autre problème qui touche tous les éditeurs, à savoir la cessation de paiement de SWETS qui est l’une des deux grosses agences d’abonnements et qui représente 20% des abonnements d’EDP Sciences. Cela signifie que les bibliothèques vont devoir passer par un autre circuit que par cette agence.

5.2 Point sur le projet de licence globale pour les revues de la SMAI

L’INSMI-CNRS a conclu des accords avec deux sociétés savantes en mathématiques (European Mathematical Society - Publishing House (EMS-PH) et la SMF) pour un accès électronique à un certain nombre de leurs revues, avec un accès ouvert à la communauté mathématique française et un élargissement à tous les établissements relevant de l’ESR. Ces abonnements sont financièrement pris en charge par l’INSMI, et offrent la possibilité aux bibliothèques bénéficiaires qui le souhaitent, d’acquérir des versions papier à un tarif préférentiel. Le RNBM centralise la liste des bénéficiaires de ces accords (liste contenant les coordonnées et les IP à déclarer à l’éditeur) et transmet cette liste et ses éventuelles mises à jour à l’éditeur chaque année. Un accord similaire aux deux précédents est en cours d’élaboration entre l’INSMI-CNRS, la SMAI et EDP Sciences pour la période 2015-2017 et concernera les revues mathématiques de la SMAI dont la liste suit. Le périmètre des titres, les montants financiers et la licence ont été validés ou sont sur le point de l’être. COCV : Control, Optimisation and Calculus of Varia-

Comptes rendus des CA & bureaux de la SMAI

tions ; PS : Probability and Statistics ; M2AN : Mathematical Modelling and Numerical Analysis ; RAIRO-RO : Operations Research Ce projet a très bien avancé et un accord devrait se faire à très court terme sans incidence sur la subvention de l’INSMI à la SMAI.

5.3 Vente de Springer France à Lavoisier

Cette vente ne touche pas les publications de la SMAI.

5.4 Réflexion sur la politique de publication de la SMAI

Serge Niçaise a sollicité le soutien moral de la SMAI pour un projet de création de journal de Mathématiques généraliste électronique en accès libre (pour les auteurs et les lecteurs). Le nom du journal est *North-Western European Journal of Mathematics*. Le CA trouve cette initiative très intéressante mais souligne que la SMAI n’a pas vocation à être soutien moral de publications autres que celles des journaux de la SMAI.

5.5 Journaux SMAI-JCM et M2AN

Denis Talay, président du Conseil Scientifique de la SMAI, fait remonter des inquiétudes à propos du possible chevauchement thématique des deux journaux. Le CA pense que les deux journaux peuvent coexister tout en soulignant qu’M2AN est déjà très bien installé et que les modèles économiques des deux journaux sont très différents.

6 Divers

6.1 Soutien moral et financier sur la rencontre des jeunes africains

Le CA a été informé du soutien moral et financier, à hauteur de 500 euros, apporté par la SMAI pour la rencontre des jeunes africains en France. Cette rencontre aura lieu à Paris à l’IHP les 20 et 21 novembre 2014.

6.2 Atelier de Réflexion Prospective : MATHématiqueS en Interactions pour la TERRE

Le CA propose de solliciter Didier Bresch, responsable de l’atelier, pour la rédaction d’un article dans Matapli et pour l’organisation d’un mini-symposium au congrès SMAI 2015 autour de ce thème.

Compte rendu — Bureau 15 janvier 2015

F. Alabau, G. Allaire, A. Ambroso, C. Chalons, E. Gobet, A. Lejay, V. Louvet A. Cohen, F. Issard-Roch

7 Préparation du CA

Le Bureau a préparé le CA du 15 janvier après-midi. Ne sont repris ici que les points à l’ordre du jour de cette réunion du Bureau et n’ayant pas été repris par le CA. Le compte-rendu du CA détaille l’ensemble des autres points.

8 Etude d’Impact Socio-Economique des Mathématiques

L’Etude sur l’Impact Socio-Economique des Mathématiques commanditée par AMIES en partenariat avec la FSMP et la FMJH a été confiée au cabinet CMI-stratégie. Plusieurs Labex y seront également associés. La réunion de lancement a eu lieu mi-janvier et l’étude sera rendue publique vers la mi-mai.

9 Organisation de la conférence jointe France-Brésil

La SBM (Sociedade Brasileira de Matemática) a proposé d’organiser une conférence conjointe avec la France en 2019 ou 2020, dans le but d’ajouter une dimension supplémentaire aux très forts partenariats déjà existants entre les deux pays. La SMAI soutient également fortement cette initiative. Un comité scientifique sera nommé pour décider du format, des invités, et du lieu de la conférence. Il est envisagé que le comité scientifique de la conférence soit composé de 3 à 4 membres proposés par les 4 sociétés savantes (SMF, SMAI, SBM, SBMAC), avec éventuellement 3 membres supplémentaires représentant l’Amérique Latine par le biais de l’UMALCA (Mathematical Union for Latin-America and the Caribbean) qui serait le cinquième partenaire. Le Bureau propose de solliciter le conseil scientifique de la SMAI pour faire des suggestions.

10 Rencontres Math-Industrie

La RMI du 24 novembre 2014 à Paris sur le thème "Big Data & assurances", co-organisée par la SMAI, l’organisme de formation continue pour l’actuariat et l’assurance Caritat, et la société Aremus, a été un grand succès.

Comptes rendus des CA & bureaux de la SMAI

Des discussions sont en cours pour l’organisation des prochaines RMI sur différents thèmes comme l’Image (E. Le Pennec), la Plasturgie (V. Louvet) et pour une journée avec Teratec et la Maison de la Simulation.

11 Point sur la mise en place des "Student Chapters"

La SMAI va lancer prochainement un appel à projet pour favoriser l’insertion et la prise d’initiatives des étudiants (en stage de M2, en thèse ou en post-doctorat) en Mathématiques Appliquées. La SMAI souhaite mettre en place des groupes d’étudiants et co-financer par ce biais des activités (séminaires, groupes de travail, manifestations scientifiques de vulgarisation ou de promotion auprès d’étudiants plus jeunes...) ou tout autre projet ou action visant à favoriser l’interaction et le dynamisme du groupe en lien avec les Mathématiques Appliquées. Le Bureau a réfléchi à l’écriture de l’appel à projet et aux modalités pratiques.

12 Prochaines réunions téléphoniques mensuelles ou bi-mensuelles du Bureau

Les prochaines réunions téléphoniques du Bureau auront lieu à 12h00 les jeudis 12 février, 12 mars et 26 mars 2015. Le Bureau se réunira également à l’IHP le jeudi 9 avril matin avant le prochain Conseil d’Administration qui aura lieu l’après-midi.

Compte rendu — Conseil d’Administration 15 janvier 2015

F. Alabau, Z. Belhachmi, V. Bonnaillie-Noël, J.-B. Caillau, C. Chalons, J.-S. Dherisin, E. Gobet, A. Lejay, V. Louvet A. Ambroso, T. Goudon, C. Gout, P. Helluy, F. Hubert, F. Issard-Roch, T. Lelièvre, J. Le Rousseau, C. Scheid J.-M. Bonnisseau, A. Cohen, G. Faà, M. Lavielle, A. Lisser, M.-L. Mazure, B. Nkonga, E. de Rocquigny, A. Samson A. Bérard, V. Dolean, A. Guillin, F. Lagoutière, P. Maréchal, G. Pagès

13 Nouvelles de la SMAI

13.1 Journée d’accueil des nouveaux recrutés en Mathématiques

La journée d’information proposée aux nouveaux recrutés en Mathématiques (MCF, CR et ITA) aura lieu le lundi 19 janvier 2015. Cette journée est organisée sous l’égide de la SMAI, de la SMF et de la SFdS, avec le soutien du ministère de

l’enseignement supérieur et de la recherche, de l’institut INSMI du CNRS, d’Inria, et de la Fondation de Sciences Mathématiques de Paris. Le CA de la SMAI a donné son accord pour soutenir financièrement cet événement.

13.2 Congrès International des Mathématiciens (ICM) 2022

La France a fait part officiellement à l’Union Mathématique Internationale (IMU) de sa volonté d’organiser l’ICM 2022. Le comité de préparation de la candidature est formé de S. Cordier, M. Esteban, E. Gouin-Lamourette, M. Ledoux, F. Loeser, A. Mézard, F. Planchon, B. Rémy, D. Talay. Le calendrier de préparation de la candidature prévoit notamment l’envoi d’un document de présentation du projet pour la fin de l’année 2016. Le comité de préparation de la candidature française présentera plus précisément ce projet dans un article à paraître dans le bulletin MATAPLI.

13.3 Forum Emploi Mathématiques (4 et 5)

Le Forum Emploi Mathématiques 4 a été de nouveau un franc succès avec plus de 1700 participants (dont environ 1450 étudiants). Environ 80 exposants ont proposé des offres d’emplois et de stages de très haut niveau mathématique, dans de nombreux secteurs professionnels (santé, énergie, transport, informatique, banque, planification, recherche, etc). Le nombre d’entreprises était néanmoins moins important que celui de la précédente édition, d’une dizaine environ. Concernant les mesures approuvées lors du dernier CA, nous avons reçu une petite vingtaine de demandes de financement d’étudiants de L2/L3, dont une quinzaine se sont réellement concrétisées, pour un budget total de l’ordre de 1500 euros environ. L’enveloppe initiale prévue était de 5000 euros. Concernant l’adhésion gratuite à la SMAI des entreprises participant au Forum, cette mesure n’a pas été mise en place cette année après des discussions avec la SFdS et AMIES. L’organisation du Forum est lourde et une des options envisagées serait de ne pas faire de Forum national en 2015 au profit de forums locaux avec un "chapeau" national. Le Bureau et le CA de la SMAI pensent qu’il serait préférable de conserver un Forum national pour conserver la dynamique actuelle de ce formidable outil de communication, très apprécié des entreprises et des étudiants, notamment de province.

13.4 Forum des lauréats des prix en Informatique et Mathématiques

Le Forum a eu lieu au Collège de France le jeudi 11 décembre 2014 après-midi. Ce Forum est organisé conjointement par la SIF, la SMAI et Inria. Il est parrainé par l’Académie des Sciences et propose un après-midi de découverte scientifique

Comptes rendus des CA & bureaux de la SMAI

autour de chercheurs lauréats en 2014 de prix décernés en Informatique et Mathématiques Appliquées. La liste des orateurs était cette année (par ordre alphabétique) : N. Ayache (Grand Prix Inria Académie des sciences), G. Berry (Médaille d’or du CNRS), F. Fages (Prix Michel Monpetit - Inria, Grand Prix de l’Académie des sciences), P. Gérard (Prix Leonid Frank, Grand Prix de l’Académie des sciences), P. Goatin (Prix du jeune chercheur Inria "Académie des sciences"), J. Teichmann (Prix Louis Bachelier de la fondation Natixis pour la recherche quantitative et de la SMAI, décerné par l’Académie des sciences), E. Trélat (Prix Blaise Pascal du SMAI-GAMNI décerné par l’Académie des sciences), et P. Valduriez (Prix de l’innovation Inria "Académie des sciences" Dassault systèmes).

Il y avait environ une cinquantaine de participants au Forum, avec une majorité d’étudiants de l’ENS Cachan. Le public du Forum mériterait d’être plus étendu (élèves, étudiants, chercheurs). Le CA de la SMAI encourage les directeurs de laboratoire et les responsables de formation à relayer l’existence de ce Forum très intéressant et très valorisant pour notre discipline.

13.5 Cemracs 2014

La CEMRACS 2014 a porté sur la thématique de la modélisation numérique des plasmas et a réuni une centaine de participants (physiciens, numériciens et informaticiens) dont environ 70% de français et des européens. L’équilibre financier a été atteint avec un excédent de l’ordre de 3000 euros. Les actes seront publiés dans la revue ESAIM : Proceedings and Surveys.

13.6 Congrès SMAI 2015

Violaine Louvet, membre du comité d’organisation de SMAI 2015, a porté pour approbation à la connaissance des membres du CA de la SMAI, les tarifs suivants des droits d’inscription et des frais d’hébergement. Ces tarifs ont été approuvés à l’unanimité des suffrages exprimés par vote électronique effectué entre le 10 et le 19 novembre 2014.

Droits d’inscription

	Avant le 8 avril 2015	Après le 8 avril 2015
Jeune adhérent	60 €	96 €
Jeune non adhérent	85 €	121 €
Universitaire adhérent	100 €	160 €
Universitaire non adhérent	155 €	215 €
Industriel adhérent	190 €	304 €
Industriel non adhérent	245 €	359 €

Frais d’hébergement

Forfait 4 nuits en pension complète en chambre double	360 €
Forfait 4 nuits en pension complète en chambre simple	460 €
Forfait 4 nuits en pension complète en logement VIP	550 €
Forfait journalier pour les chambres doubles	105 €
Forfait journalier pour les chambres simples	130 €
Forfait journalier pour les chambres VIP	170 €

La convention a par ailleurs été signée avec Azureva Les Karellis et un appel à mini-symposia a été lancé pour le congrès avec une date limite fixée le 30 janvier 2015.

13.7 Semaine des Maths 2015 et Forum Mathématiques vivantes : de l’école au monde

Le Forum aura lieu les 21 et 22 mars 2015, à la suite de la quatrième édition de la Semaine des Mathématiques. La première journée sera orientée vers le grand public et la deuxième journée vers les formateurs. Il s’agira d’un événement porté par la CFEM et qui se déroulera sur plusieurs sites en France à savoir Paris, Lyon et Marseille. Juliette Venel a accepté de suivre la Semaine des Maths pour la SMAI. Benjamin Graille a accepté de suivre le Forum sur Paris. Florence Hubert et Violaine Louvet suivront le Forum sur les sites de Marseille et Lyon respectivement. Une page web commune recensant les différentes activités mises en place pour le Forum sur les différents sites a été créée avec l’aide de la cellule communication du CIRM. Le lien est <http://mathematiquesvivantes.weebly.com/>

13.8 Salon de l’ONISEP

Le salon de l’ONISEP a eu lieu du 27 au 30 novembre 2014. Les étudiants sont venus s’informer sur les formations en mathématiques dans les stands des sociétés savantes qui se sont regroupées (SMAI, SFdS et SMF). La SMAI y a été bien représentée mais il a été difficile de trouver des volontaires, notamment pour le 29 et le 30 novembre.

13.9 Prochaine édition de l’Ecole Franco-Espagnole Jacques-Louis Lions en 2016

Le Bureau de la SMAI est appelé à proposer 3 noms de personnes françaises pour former le comité scientifique (qui sera composé de six personnes) sur des thèmes comme le contrôle optimal, les aspects stochastiques et le calcul haute performance. Le CA rappelle qu’une enveloppe de 3000 euros a été proposée par la

Comptes rendus des CA & bureaux de la SMAI

SMAI pour participer au financement des frais de mission d'étudiants pour la prochaine édition de l'école.

13.10 Inscription de la SMAI à la Maison des Associations

La SMAI est désormais inscrite à la Maison des Associations du 5^{ème} arrondissement de Paris. La Maison des Associations, dont les locaux sont situés près de Jussieu, propose des formations gratuites, notamment en comptabilité, dont pourront profiter les secrétaires de la SMAI. La Maison des Associations met également à disposition des associations qu'elle gère des locaux avec des salles de réunions, des imprimantes... et peut apporter un soutien financier à des manifestations via la ville de Paris.

13.11 Prix Emma Castelnuovo de l'ICMI

La SMAI a été sollicitée comme composante du CFEM pour le soutien de la candidature du réseau des IREM au nouveau prix Emma Castelnuovo de l'ICMI. Le Bureau a donné son accord pour que le CFEM soutienne la candidature, tout comme toutes les autres composantes du CFEM.

13.12 Point sur la RUP

Le dossier a été déposé au début du mois de décembre 2014. L'étape suivante est le passage devant le Conseil d'Etat et les Ministères des Tutelles, une étape qui devrait durer quelques mois.

13.13 Numéro spécial SMAI-SMF "Marc Yor"

Un numéro spécial hors-série commun à la Gazette des mathématiciens (SMF) et à MATAPLI (SMAI) sera prochainement consacré à l'œuvre scientifique de Marc Yor. Les éditeurs sont J. Bertoin, J.-F. Le Gall et M. Jeanblanc. Le numéro est quasiment achevé. En particulier, les différents textes sont prêts et ont été relus par les auteurs.

13.14 Nouveau comité éditorial de la collection *Mathématiques Appliquées pour le Master*

Le nouveau comité éditorial est composé de K. Beauchard, J.-M. Loubes, C. Geuzaine, C. Ritzenthaler et X. Antoine. Les éditeurs en chef sont M. Dauge et O. Pironneau.

13.15 Représentation de la SMAI dans les comités de visite des GDS et UMS de l’INSMI

L’INSMI a souhaité que les sociétés savantes soient représentées dans les comités de visite des GDS et UMS de l’INSMI qui arrivent en fin de contrat d’association avec le CNRS. Les unités concernées sont AMIES (comité le 9 avril 2015, représentant Thierry Horsin), Mathdoc (comité le 27 janvier 2015, représentant Violaine Louvet), le RNBM (comité le 2 avril 2015, représentant Albert Cohen), le CIRM (comité le 22 janvier 2015, représentant Albert Cohen) et Mathrice (comité le 5 mai 2015, représentant Violaine Louvet).

14 Nouvelles des groupes thématiques

14.1 SMAI-GAMNI

Les membres du jury du prochain prix sont Thierry Colin (Président), François Delarue, Bruno Després, Laurent Dumas, Raphaële Herbin et Annie Raoult. Les 40 ans du groupe GAMNI de la SMAI ont été célébrés lors d’un colloque intitulé "Journées Modélisation Mathématiques et Calcul Scientifique" les 18 et 19 décembre 2014 à Lyon.

14.2 SMAI-MAIRCI

Les journées inter-groupes "Maillages" organisées par les groupes thématiques MAIRCI, GAMNI et SIGMA de la SMAI ont eu lieu le 26 novembre 2014 à l’IHP.

14.3 SMAI-MAS

Les journées de Probabilités se tiendront à Toulouse du 26 au 29 mai 2015.

14.4 SMAI-MODE

Un numéro spécial du journal Mathematical Programming Series B a été édité par P.-L. Combettes, J.-B. Hiriart-Urruty et M. Théra sur le thème de l’analyse convexe (Volume 148, Numbers 1-2, December 2014). Une conférence en l’honneur des 80 ans de T. Rockafellar aura lieu du 18 au 22 mai 2015 à l’Université de Limoges. La 17^{ème} conférence BFG (British-French-German) en optimisation aura lieu du 15 au 17 juin 2015 à l’Imperial College de Londres. Le Programme Gaspard Monge pour l’optimisation et la recherche opérationnelle (PGMO) lance un appel à projets pour l’année 2015. La date limite de soumission est le 28 février 2015 (pré-soumission). La journée annuelle 2015 du GdR Mathématiques de l’Optimisation et Applications (MOA) aura lieu au mois de décembre à Dijon. Les

Comptes rendus des CA & bureaux de la SMAI

journees 2016 du Groupe SMAI-MODE auront lieu à Toulouse du 23 au 25 mars 2016. La date limite pour la cinquième édition de la médaille d’or du prix Guido Stampacchia de l’Union Mathématique Italienne (UMI) est le 31 mars 2015. Des postes d’enseignant-chercheur permanent incluant la thématique Optimisation seront ouverts au concours à Rennes (MCF), Dijon (MCF), Toulouse (PR) ainsi qu’à l’ISAE.

14.5 SMAI-SIGMA

Les actes de la conférence Curves and Surfaces 2014 qui a eu lieu du 8 au 12 juin 2014 à Paris seront publiés sous la forme d’un volume de la série Lecture Notes in Computer Science. L’analyse des articles soumis est en cours. Le CIRM a accepté la candidature du groupe SIGMA pour y organiser le congrès SIGMA’2016. Il aura lieu à Luminy la première semaine de septembre 2016. Ce congrès du groupe a lieu tous les 4 ans en alternance avec la conférence Curves and Surfaces.

15 Vie de la SMAI

15.1 Numérisation des bulletins MATAPLI

La SMAI souhaite numériser les bulletins MATAPLI disponibles uniquement sous format papier pour les rendre consultables sur le site Web de la SMAI. Actuellement, seuls les derniers numéros à partir du numéro 66 sont disponibles sur le site. D’après une première étude, il s’agit de numériser 64 bulletins (pour un total de 4871 pages), dont 13 sont agrafés (les autres sont reliés) et dont 12 sont au format A4 (les autres sont au format A5). Après différents échanges et prises de contact, nous nous sommes dirigés vers la société Inovcom (qui travaille déjà entre autres avec la Bibliothèque Nationale de France, le CNRS, la cellule MathDoc, les musées de la ville de Paris...) pour établir un premier devis. Dans le cahier des charges figurent notamment une numérisation non destructive des bulletins MATAPLI, en modes image et texte (permettant la recherche par mots clés et le copier coller), en résolution 300 dpi, et avec la création d’une table des matières à un niveau avec liens interactifs. Le CA s’est exprimé favorablement et à l’unanimité sur ce projet de numérisation et a chargé le Bureau de valider la poursuite du projet avec la société Inovcom.

15.2 Portail des maths, bandeau et domaine emath

L’INSMI met actuellement en place un portail math, destiné à la communauté mathématique, et permettant d’accéder aux ressources documentaires ainsi qu’à différents services numériques. Dans ce contexte, une phase de réflexion est actuellement menée au sujet de l’évolution du domaine emath et notamment du bandeau

Comptes rendus des CA & bureaux de la SMAI

emath qui figure sur les sites hébergés par le domaine emath. Une réunion aura notamment lieu à la fin du mois de janvier avec l’INSMI et les sociétés savantes.

15.3 Grand Prix Bachelier

Le Grand Prix Louis Bachelier est un prix Européen de la Fondation Natixis, parrainé par la SMAI et décerné jusqu’à présent par l’Académie des Sciences. L’Académie des Sciences ayant décidé d’arrêter d’y être associée, la London Mathematical Society (LMS) est intéressée pour accueillir ce prix et pour que la SMAI participe au jury et à la délivrance du prix, et soit mentionnée comme fondatrice. L’intitulé du prix pourrait devenir *Prix Bachelier de la Fondation Natixis décerné par la LMS et la SMAI*. Une réunion de discussion est prévue dans le courant du mois de janvier entre les différents acteurs. Le Bureau se charge de l’avancée du dossier pour la SMAI.

15.4 Fiche de poste des secrétaires

Après des discussions en Bureau, il a été proposé au CA de la SMAI de passer la quotité de travail de notre secrétaire Noura Sahtout à 4 jours par semaine, au lieu de 2 jours et demi actuellement. Cela correspond à un souhait de Noura Sahtout mais également à un besoin réel lié à un surcroît d’activité (comptabilité, nouvelles initiatives de la SMAI...). Il est également prévu que Noura Sahtout puisse soulager davantage les membres du Bureau et les autres bénévoles de la SMAI dans leurs tâches respectives. Le démarrage est prévu pour le début du mois de février et le Bureau travaille actuellement à la modification de la fiche de poste. Le CA de la SMAI s’est exprimé favorablement, et à l’unanimité, à cette modification du contrat de travail de Noura Sahtout.

15.5 Représentant de la SFdS au sein du CA de la SMAI

Pierre Barbillon remplace Adeline Samson comme représentant de la SFdS au sein du CA de la SMAI. Le CA les remercie chaleureusement pour leur travail et leur disponibilité.

15.6 Proposition de nouveaux statuts pour des correspondants internationaux

Le Bureau et le CA ont proposé de créer un nouveau statut de correspondant à l’étranger de la SMAI afin de redéfinir leurs missions et d’en faire des contacts privilégiés pour les relations bilatérales et les échanges d’information, et agissant comme partenaires des sociétés savantes nationales. Un texte décrivant les nouvelles missions des correspondants internationaux a été adopté et a été mis en ligne sur le site de la SMAI.

Comptes rendus des CA & bureaux de la SMAI

15.7 Remboursement de frais

Le CA a approuvé à l’unanimité les remboursements de frais occasionnés par les participations au CA et les frais de représentation pour l’année 2014 et jusqu’au jour du CA. La liste de ces frais est disponible au secrétariat de la SMAI.

16 Entreprises

16.1 Adhésions des entreprises à la SMAI

Une réflexion a été menée au niveau de l’adhésion des entreprises en tant que personnes morales à la SMAI, et notamment des PME et des conséquences de l’adhésion sur les personnes physiques. L’objectif est de faciliter l’adhésion. Le CA a approuvé à l’unanimité les nouvelles modalités suivantes, à prendre en compte à partir de l’adhésion 2016.

- **Laboratoire universitaire** : cotisation annuelle de 200 euros.
- **TPE** (< 10 personnes) : cotisation annuelle de 200 euros. Ce tarif donne droit à 1 adhésion individuelle et à des tarifs préférentiels pour les différentes manifestations.
- **PME** (>10personnes et <250personnes) : cotisation annuelle de 500 euros. Ce tarif donne droit à 3 adhésions individuelles et à des tarifs préférentiels pour les différentes manifestations.
- **Autres entreprises** (ETI et grands groupes) : cotisation annuelle de 1000 euros. Ce tarif donne droit à 5 adhésions individuelles et à des tarifs préférentiels pour les différentes manifestations.

Dans le but de fidéliser les entreprises, il est également proposé d’ajouter la liste des entreprises membres de la SMAI dans le bulletin MATAPLI et sur le site SMAI, et de proposer aux entreprises de relayer leurs offres de poste (stage ou emploi). Cela pourrait se faire par le biais d’une liste de diffusion ciblée sur les correspondants locaux ou les responsables formation, et via la lettre électronique mensuelle et une page web sur le site de la SMAI.

16.2 Renouvellement de la Convention SMAI-AMIES

La convention de partenariat entre la SMAI et AMIES est arrivée à échéance le 31 décembre 2014. La SMAI et AMIES ont décidé de renouveler cette convention par avenant pour une durée de 2 ans à compter du 1er janvier 2015. La SMAI et AMIES collaborent notamment pour l’organisation des Rencontres SMAI Math-Industrie (RMI). A. Ambroso (Vice-Présidente de la SMAI chargée des relations industrielles) est en charge du suivi de la nouvelle convention.

17 Publications

17.1 Comité éditorial de MATAPLI

Le comité éditorial du bulletin de liaison MATAPLI est partiellement renouvelé. Claire Scheid remplace Stéphane Descombes pour la rubrique "Vie de la communauté". Cécile Louchet remplace Carole Le Guyader pour la rubrique "Résumés des thèses et HDR". Le CA remercie chaleureusement les anciens responsables de rubrique pour leur travail et les nouveaux d'avoir accepté ce rôle.

17.2 Rubrique Grand Public du MATAPLI

Violaine Louvet et Florence Hubert ont proposé de créer une rubrique "Grand Public" dans le bulletin de liaison MATAPLI. Le CA pense qu'il s'agit d'une très bonne idée.

17.3 Projet de licence globale pour les revues de la SMAI

L'accord entre l'INSMI-CNRS et EDP Sciences pour les revues mathématiques de la SMAI prévoyait un accès ouvert à la communauté mathématique française et avec élargissement à tous les établissements relevant de l'ESR. Les négociations ont finalement échoué pour 2015. De nouvelles démarches seront entreprises pour 2016.

18 Points divers

18.1 Soutien de l'initiative *Sciences en marche*

Sciences en Marche est une association créée en juin 2014 qui a pour but de sensibiliser l'opinion publique et notre représentation nationale aux enjeux de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche (ESR) pour notre société, notre économie et nos valeurs culturelles. Le CA est très favorable à l'ajout de la SMAI à la liste des soutiens du collectif Sciences en Marche.

Titles in Applied Math from **SIAM**

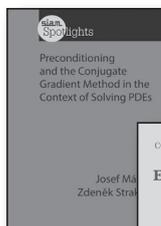
Preconditioning and the Conjugate Gradient Method in the Context of Solving PDEs

Josef Málek and Zdeněk Strakoš

SIAM Spotlights 1

This first title in SIAM's new Spotlights series discusses the interplay between modeling, analysis, discretization, matrix computation, and model reduction. The authors link PDE analysis, functional analysis, and calculus of variations with matrix iterative computation using Krylov subspace methods and address the challenges that arise during formulation of the mathematical model through to efficient numerical solution of the algebraic problem. This text challenges commonly held views, addresses widespread misunderstandings, and formulates thought provoking open questions for further research.

2015 • $x + 104$ pages • Softcover • 978-1-611973-83-9
List \$39.00 • Member \$27.30 • SL01



Computational Methods in Geophysical Electromagnetics

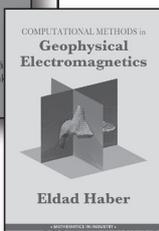
Eldad Haber

Mathematics in Industry 01

This monograph provides a framework for students and practitioners who are working on the solution of electromagnetic imaging in geophysics. Bridging the gap between theory and practical applied material, it provides a simple explanation of finite volume discretization, basic concepts in solving inverse

problems through optimization, a summary of applied electromagnetics methods, and MATLAB® code for efficient computation.

2015 • $x + 144$ pages • Softcover • 978-1-611973-79-2
List \$65.00 • Member \$45.50 • MN01



Model Emergent Dynamics in Complex Systems

A. J. Roberts

Mathematical Modeling and Computation 20

Arising out of the growing interest in and applications of modern dynamical systems theory, this book explores how to derive relatively simple dynamical equations that model complex physical interactions. The authors use sound theory to explore algebraic techniques, develop interesting applications, and discover general modeling principles. The book unifies into one powerful and coherent approach the many varied extant methods for mathematical model reduction and approximation.

2015 • $xii + 748$ pages • Softcover • 978-1-611973-55-6
List \$114.00 • Member \$79.80 • MM20

Vehicle Routing: Problems, Methods, and Applications, Second Edition

Paolo Toth and Daniele Vigo, Editors

MOS-SIAM Series on Optimization 18

The text of this new edition is either completely new or significantly revised and provides extensive and complete state-of-the-art coverage of vehicle routing by those who have done most of the innovative research in the area. It emphasizes methodology related to specific classes of vehicle routing problems and, since vehicle routing is used as a benchmark for all new solution techniques, contains a complete overview of current solutions to combinatorial optimization problems. It also includes several chapters on important and emerging applications.

2014 • $xviii + 463$ pages • Softcover • 978-1-611973-58-7
List \$119.00 • MOS/SIAM Member \$83.30 • MO18

Arc Routing: Problems, Methods, and Applications

Ángel Corberán and

Gilbert Laporte, Editors

MOS-SIAM Series on Optimization 20

This thorough and up-to-date discussion of arc routing by world-renowned researchers is organized by problem type and offers a rigorous treatment of complexity issues, models, algorithms, and applications. It opens with a historical perspective of the field and is followed by three sections that cover complexity and the Chinese Postman and the Rural Postman problems; the Capacitated Arc Routing Problem and routing problems with min-max and profit maximization objectives; and important applications, including meter reading, snow removal and waste collection.

2015 • $xxii + 401$ pages • Softcover
978-1-611973-66-2 • List \$104.00
MOS/SIAM Member \$72.80 • MO20

All prices are in US dollars.

TO ORDER, SHOP ONLINE AT www.siam.org/catalog

Use your credit card (AMEX, MasterCard, and VISA) by phone: +1-800-447-SIAM (toll free in US) or +1-215-382-9800 (worldwide) or fax: +1-215-386-7999.

Or send check or money order in US dollars to: SIAM, Dept. BKMA15, 3600 Market Street, 6th Floor, Philadelphia, PA 19104-2688 USA.

Members and customers outside North America can also order SIAM books through SIAM's distributor, Cambridge University Press, at www.cambridge.org/siam.

siam e-books

are available on



Nouvelles du CNRS

par Philippe BIANE et Rémi CARLES

La section 41 du comité national (numérotée section 01 jusqu’en 2012), intitulée « Mathématiques et interactions des mathématiques », se réunit grosso modo à trois occasions dans l’année : la session d’automne, le concours de recrutement, et la session de printemps. La section traite de questions d’évaluation scientifique, l’Insmi anime la politique scientifique : les deux entités ont des rôles complémentaires, tout en interagissant régulièrement. De nouveaux lecteurs de Matapli apparaissant régulièrement, ce texte contient certaines redites par rapport à des versions antérieures. La page de la section est disponible à l’adresse

[http ://cn.math.cnrs.fr/](http://cn.math.cnrs.fr/)

Session d’automne 2014

La session d’automne 2014 s’est tenue du 20 au 22 octobre. L’ordre du jour comprenait les évaluations suivantes :

- écoles thématiques ;
- changement de direction d’unités ;
- renouvellement d’unités ;
- titularisation des CR ;
- confirmation d’affectation des CR ;
- évaluations de chercheurs ;
- demandes particulières : changement de section, évaluation par une deuxième section ;
- promotion des chercheurs.

Comme lors de chaque session (automne et printemps), la direction de l’Insmi est intervenue auprès de la section (l’Insmi n’intervient pas au moment du concours de recrutement).

Écoles thématiques

Les écoles thématiques correspondent à des rencontres scientifiques, dont la formule se distingue des colloques : cette distinction est un des critères de l’évaluation. Ces demandes sont examinées lors de la session d’automne uniquement. La section se prononce sur la pertinence scientifique des demandes, pas sur le montant accordé en cas d’avis positif (les financements viennent de la formation, pas directement des instituts du CNRS). Sont particulièrement examinés, pour de telles demandes : les enjeux et résultats à attendre de l’école, l’adéquation entre

Nouvelles du CNRS

le thème et le public visé, le choix du programme et des intervenants. Il convient donc, dans les demandes, d’être aussi précis que possible sur ces éléments.

Cette année, la section a examiné 19 demandes : 13 ont reçu un avis très favorable, 5 un avis favorable, et une demande est restée sans avis, les mathématiques semblant trop peu représentées.

Changement de direction d’unités, renouvellement d’unité

Lorsque les unités ou GDR changent de directeur, la section est appelée à se prononcer sur ces demandes, accompagnées du CV du nouveau directeur pressenti, ainsi que des avis des conseils concernés (laboratoire, académique).

Sept demandes ont été examinées lors de la session d’automne, toutes ont reçu un avis favorable.

La section a donné un avis très favorable à la demande de renouvellement d’unité qu’elle a examinée.

Chercheurs

Les chercheurs recrutés en 2013 et dépendant de la section 41, qui en avaient fait la demande, ont tous été titularisés. Deux des chercheurs recrutés en 2013 n’ont pas demandé leur titularisation, ayant démissionné du CNRS à l’issue de leur première année dans l’organisme.

La section se prononce sur l’adéquation entre le projet scientifique des lauréats aux concours CR et leur affectation. En effet, conformément à la séparation des rôles évoquée plus haut, la section tient lieu de jury de concours (elle classe les candidats), mais c’est l’Insmi qui gère les affectations dans les laboratoires. La section propose également un directeur de recherche pour chaque CR2 nouvellement recruté, dont le rôle est de veiller au bon déroulement du début de carrière du CR (en rédigeant notamment un rapport au moment de la titularisation) ; il ne s’agit pas forcément d’un DR, le titre de directeur de recherche dans ce contexte est indépendant. La section a donné un avis favorable pour chacun des 11 dossiers qu’elle a examinés.

L’activité des chercheurs est évaluée régulièrement, suivant des critères établis en début de mandat, et consultables sur la page de la section. Il existe deux types d’évaluation, dites à vague et à mi-vague. Ce terme renvoie à l’évaluation (jusqu’ici par l’AERES) de l’unité à laquelle appartient le chercheur, l’évaluation à vague se faisant au même moment que l’évaluation de l’unité. Il y a donc une évaluation à vague tous les cinq ans, l’évaluation intermédiaire à mi-vague correspondant à un rapport plus court. Depuis 2011, la durée de contractualisation entre l’État et les établissements d’enseignement supérieur et de recherche est passée de 4 à 5 ans, modifiant ainsi le rythme d’évaluation des unités par l’AERES, et donc des chercheurs. Chaque évaluation donne lieu à un avis favorable, différé (insuffisance ou absence d’éléments du dossier, donnant lieu à un réexamen

à la session suivante), réservé ou d’alerte. Dans les deux derniers cas, un suivi spécifique est mis en place. Lors de la session d’automne, la section a évalué à mi-vague les chercheurs appartenant aux laboratoires évalués lors de la vague C de l’AERES (Amiens, Lorraine, Marseille, Nice, Orléans, Poitiers, Strasbourg, Tours). Sur 63 dossiers, 50 ont reçu un avis favorable, 3 un avis différé (faute de rapport d’activité), 1 un avis réservé, 1 un avis d’alerte, et 8 dossiers n’ont pas reçu d’avis, étant hors du périmètre de la section. Quatre dossiers nécessitaient un réexamen suite à une précédente session : deux avis favorables, un avis réservé (faute de dossier : on ne peut émettre deux avis différés de suite), et une insuffisance professionnelle a été votée, qui donnera lieu à une procédure particulière, auprès de la commission administrative paritaire du CNRS.

La section a également examiné l’activité de 8 collègues recrutés sur des chaires CNRS-université, au terme de 4 ans. Sur les 8 dossiers examinés 7 ont reçu un avis favorable, un dossier était hors périmètre de la section (pas d’avis). Rappelons que l’Insmi a fait le choix de ne plus proposer de chaire.

Un chercheur appartenant à une autre section ayant demandé à être désormais rattaché à la section 41, la section a émis un avis favorable au vu de l’activité de ce collègue. Un autre chercheur a souhaité solliciter une évaluation permanente par une autre section du CNRS (autre la section 41). Son activité scientifique concernant en effet les deux sections, la 41 a émis un avis favorable.

Contrairement au corps des maîtres de conférences, le corps des chargés de recherches est encore séparé en 1e classe et 2e classe. La demande de promotion à la 1e classe ne peut se faire qu’au bout de quatre ans après le recrutement CR2. Sur les 16 demandes examinées, la section a émis 15 avis très favorables, et un avis favorable. Notons qu’il n’existe pas de statut de chargé de recherches hors classe.

Lors de la session d’automne, la section se prononce sur les demandes de promotions dans le corps DR. Au vu des faibles effectifs concernés, nous présenterons des statistiques plus complètes (concernant l’âge, notamment) à l’issue des quatre ans de mandature. Cette année, d’après les informations fournies par l’Insmi, la section a travaillé sur la base de 7 promotions DR1, 1 promotion DRCE1, 0 ou 1 promotion DRCE2. Le nombre exact de promotions est décidé au niveau du CNRS, la validation finale ayant lieu en janvier ou février.

Promotion DR1.

1. Anne-Marie AUBERT, Frédéric COQUEL, Louis FUNAR, David LANNES, Eric LEICHTNAM, Laurent MICLO, Bertrand TOËN, 8. Charles FAVRE.

Promotion DRCE1.

1. Geneviève RAUGEL.

Promotion DRCE2.

1. Claire VOISIN.

Nouvelles du CNRS

Intervention de l’Insmi

Christoph Sorger, directeur de l’Insmi, et Clotilde Fermanian, directrice adjointe scientifique, sont intervenus auprès de la section, pour l’informer de plusieurs points, et recueillir son avis le cas échéant. Les discussions ont porté sur le nombre prévisible de postes pour le concours de recrutement 2015, la publication du rapport de prospective rédigé par le conseil scientifique d’institut sortant (disponible sur le site du comité national), les nouvelles procédures de recrutement d’IT (mise en place des FSEP — fonctions susceptibles d’être pourvues — facilitant le changement d’affectation). La section est également informée des choix faits par l’Insmi concernant les affectations des chercheurs recrutés en 2014, des changements d’affectation, et de la démarche de l’Insmi pour suivre les chercheurs en difficulté. Des détails apparaissent dans le PV de la session, disponible sur la page de la section.

Conseil scientifique de l'INSMI (2010–2014)

par Christian Kassel ²

1 Introduction

La réorganisation en 2010 du CNRS en dix instituts a abouti à la création d'un institut propre aux mathématiques, l'Institut national des sciences mathématiques et de leurs interactions (INSMI)¹. Chaque institut est doté d'un Conseil scientifique d'institut (CSI), composé de 24 membres : 12 élus (3 DR, 2 PR, 2 CR, 2 MC, 3 IT) et 12 nommés, pour un mandat de quatre ans.

Le Conseil scientifique de l'INSMI a été constitué en 2010. On trouvera la liste de ses membres en annexe. Lors de sa première réunion, le 10 décembre 2010, il a procédé à l'élection d'un président, d'un secrétaire scientifique et à la mise en place du bureau suivant. *Président* : Christian Kassel ; *secrétaire scientifique* : Olivier Gipouloux ; *autres membres* : Pascal Auscher, Jean-Marc Couveignes, Ellen Saada. Christine Disdier (élue du Collège C) était invitée permanente au bureau. Le mandat du Conseil s'est achevé fin 2014.

2 Missions des CSI

Selon les textes en vigueur au CNRS², chaque CSI "conseille et assiste par ses avis et ses recommandations le directeur de l'institut de manière prospective sur la pertinence et l'opportunité des projets et activités de l'institut." Il est également chargé d'écrire un rapport de prospective. Chaque année il est consulté sur la nomination de membres des jurys d'admission des chargés de recherche ainsi que sur les éventuels points de divergence entre l'institut et les sections concernées du Comité national concernant les créations et suppressions d'unités de recherche. Contrairement aux instituts ou aux sections du Comité national, les CSI ne sont engagés ni dans la gestion de la recherche, ni dans le recrutement des chercheurs. Ce sont des instances de réflexion et de proposition, ce qui leur laisse une grande liberté dans le choix des sujets traités.

²Institut de Recherche Mathématique Avancée, CNRS & Université de Strasbourg, 7 rue René Descartes, 67084 Strasbourg Cedex

¹Auparavant, les mathématiques faisaient partie du même Département que la physique.

²Décision n° 100003SGCN fixant la composition, le mode d'élection et le fonctionnement des Conseils scientifiques d'institut

3 Fonctionnement du Conseil scientifique de l’INSMI

Au cours de son mandat, le Conseil scientifique de l’INSMI s’est réuni à neuf reprises, dans les locaux du Comité national au siège du CNRS.

Invités permanents aux réunions :

- le directeur de l’INSMI (Guy Métivier, puis Christoph Sorger), qui assiste de droit aux réunions et a souvent été accompagné de membres de son équipe,
- le président de la section de mathématiques du Comité national (Yann Brenier, puis Philippe Biane) ou un membre de la section le représentant.

Arnaud Le Ny, membre mathématicien du Conseil scientifique du CNRS, a également assisté à certaines réunions plénières.

Chaque réunion du Conseil était précédée d’une réunion de bureau qui en établissait l’ordre du jour. Mme Solange Lassalle, assistante du Secrétariat général du Comité national, était présente à toutes nos réunions, nous apportant une aide précieuse, compétente et efficace. Le calendrier et les ordres du jour des réunions se trouvent sur le site Web

www.cnrs.fr/comitenational/calendrier/csi/insmi.htm

Les missions statutaires prenaient peu de temps : nous avons toujours donné un avis favorable aux propositions de nomination de membres des jurys d’admission des chargés de recherche et, durant notre mandat, nous n’avons eu à délibérer que sur un seul cas de divergence entre la section de mathématiques du Comité national et la direction de l’INSMI concernant une création d’unité de recherche.

Typiquement, le matin après l’approbation du compte-rendu de la réunion précédente et le traitement des points statutaires, le directeur de l’INSMI exposait la politique de l’INSMI, faisait le point sur le budget, sur le recrutement des chercheurs et des IT et sur les concours à venir. D’autres sujets, le plus souvent en rapport avec l’actualité, étaient abordés dans ces échanges, comme la politique documentaire, les actions internationales, les projets Investissement d’avenir (Idex, Labex, Equipex).

Nous débutions généralement l’après-midi avec deux ou trois invités extérieurs (voir le détail au § 4). Les groupes de travail exposaient régulièrement l’état d’avancement de leurs travaux. La rédaction du rapport de prospective était également à l’ordre du jour des réunions.

4 Invités extérieurs

Le Conseil a régulièrement accueilli des experts, dont les présentations ont chaque fois été suivies de discussions avec les membres du Conseil.

En février 2011, Frédéric Coquel, chargé de mission à l'INSMI pour les relations avec l'industrie, Bertrand Maury, responsable du GDR "Mathématiques et Entreprises", et Georges-Henri Cottet³ nous ont parlé du projet AMIES (Agence pour les mathématiques en interaction avec l'entreprise et la société).

En septembre 2011, Jacquelin Charbonnel (Mathrice), Odile Luguern et Bernard Teissier (RNBM⁴) ont présenté le projet Equipex de portail pour l'accès à la documentation en mathématiques.

En septembre 2012, Anne Pépin, Nicole Aballéa et Catherine Thinus-Blanc de la Mission pour la place des femmes au CNRS ont exposé leurs objectifs et leur action ainsi que le projet européen INTEGER.

En janvier 2013 Jean-Paul Laumond⁵ et Pierre Rouchon⁶ ont présenté certaines interactions des mathématiques avec l'automatique.

En septembre 2013, nous avons accueilli Alessandra Carbone⁷, membre du CSI INSB, Aurélie Edwards⁸ et Eduardo Pimentel Cachapuz Rocha⁹, président de la CID 51¹⁰, qui ont illustré les interactions des mathématiques avec les sciences du vivant.

Enfin, en septembre 2014, le Conseil a invité à sa dernière réunion plénière les nouveaux élus du mandat 2014–2018.

5 Groupes de travail

Dès le début de notre mandat, nous avons procédé à la mise en place de groupes de travail (GT). Si l'école mathématique française est à juste titre réputée, les interactions des mathématiques avec d'autres sciences sont encore trop peu connues. Nous avons prioritairement souhaité faire le point sur elles, et dans un but prospectif, comprendre comment les renforcer.

Voici la liste et la composition des GT.

³futur directeur d'AMIES

⁴Réseau national des bibliothèques de mathématiques

⁵Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes (Toulouse)

⁶Centre Automatique et Systèmes (Mines ParisTech)

⁷Laboratoire Génomique des microorganismes (UMR 7238 CNRS-UPMC, Paris)

⁸ERL 7226 Physiologie, physiopathologie et génomique rénales

⁹Unité Génomique évolutive des microbes - Institut Pasteur Paris

¹⁰Commission interdisciplinaire "Modélisation et analyse des données et des systèmes biologiques : approches informatiques, mathématiques et physiques"

Conseil scientifique de l'INSMI (2010–2014)

GT Mathématiques et informatique. *Coordinateur* : Jean-Marc Couveignes. *Autres membres du Conseil* : Ugo Boscain, Mireille Bousquet-Mélou, Jean-Marc Gambaudo, Jean-Marc Sac-Epée. *Membres extérieurs* : Pierre-Louis Curien, Isabelle Debled-Renesson, Jean Mairesse, Dimitri Peaucelle, Jean-François Raskin, Dominique Rossin.

GT Mathématiques et physique. *Coordinateur* : Sandro Vaienti. *Autres membres du Conseil* : Nalini Anantharaman, Ellen Saada, Etienne Sandier. *Membres extérieurs* : Anne-Sophie Bonnet Ben Dhia (présidente du CSI INSIS), Philippe Briet, Marie-José Casanove (présidente du CSI INP), Alain Comtet, Jean-Pierre Gaspard, Boris Gralak, Aziz Hamdouni, Gilles Montambaux.

GT Mathématiques et sciences du vivant. *Coordinatrice* : Ellen Saada. *Autres membres du Conseil* : Olivier Gipouloux, Peggy Cénac-Guesdon, Jean-Marc Gambaudo, Michelle Thieullen. *Membres extérieurs* : Luis Almeida (membre de la CID 51), Philippe Besse, Michael Blum (secrétaire scientifique de la CID 51), Pierre Degond, Bertrand Fourcade, Nathalie Leresche, Benoît Perthame, Jean-Christophe Thalabard.

GT Mathématiques et automatique. *Coordinateur* : Ugo Boscain. *Autres membres du Conseil* : Karine Beauchard, Olivier Ley.

GT Mathématiques et calcul. *Coordinateur* : Christophe Prud'homme. *Membre extérieur* : Philippe Helluy (chargé de mission à l'INSMI).

GT Politique documentaire. *Coordinatrice* : Colette Anné. *Autres membres du Conseil* : Pascal Auscher, Christine Disdier, Christian Kassel.

GT Parité. *Coordinatrice* : Peggy Cénac-Guesdon. *Autres membres du Conseil* : Colette Anné, Olivier Gipouloux, Christian Kassel, Ellen Saada. *Membre extérieur* : Aline Bonami.

Les groupes de travail avaient toute liberté pour organiser leur travail. Certains ont envoyé un questionnaire aux directeurs d'unité afin de mieux appréhender l'état actuel des interactions, les projets en cours, les points forts et les points faibles. Les réponses obtenues ont constitué un matériau précieux pour la rédaction du rapport de prospective et pour les discussions au sein des groupes de travail portant sur des questions telles que : quels sont les freins, scientifiques ou institutionnels, à l'interdisciplinarité et comment amener les chercheurs de différentes disciplines à mieux collaborer ?

6 Rapport de prospective

Vers la fin de son mandat le Conseil scientifique a rédigé un rapport de prospective. Hormis un tel rapport sur les mathématiques appliquées et industrielles,

publié en 2008 par la SMAI, notre texte est le premier rapport de prospective sur les mathématiques de cette ampleur produit au sein de la communauté mathématique française.

L'objet du rapport était de dégager des tendances dans l'évolution actuelle de la recherche mathématique ainsi que les défis auxquels elle est confrontée. Bien que destiné au CNRS, il concerne l'ensemble de la communauté mathématique. Les mathématiques recouvrant en France un spectre large où la plupart des domaines sont représentés, nous n'avons pas systématiquement cherché à distinguer les mathématiques produites en France de celles qui le sont ailleurs dans le monde. Notre rapport se distingue de ceux des autres CSI par sa longueur, par la présence d'un chapitre sur la documentation/édition et d'un autre sur la parité. La rédaction proprement dite a occupé l'essentiel de l'année universitaire 2013–14. Nous avons fait appel à plus de cent cinquante collègues qui ont largement enrichi notre réflexion et nous ont permis d'alimenter le rapport.

Le rapport, long de 65 pages, comporte les neuf chapitres suivants.

1. Introduction
2. Les mathématiques : situation actuelle et tendances
3. La recherche en mathématiques
4. Des interactions en fort développement
5. Relations avec les entreprises
6. L'information scientifique et technique – Documentation et édition
7. Questions de parité
8. L'INSMI et les unités de recherche
9. Rester attractives : un défi majeur pour les mathématiques

Le rapport est public et téléchargeable à partir du site Web

www.cnrs.fr/comitenational/doc/conjoncture.htm

7 Recommandations

Les CSI sont habilités à voter des motions, appelées "recommandations dans le jargon administratif du CNRS. Le nôtre en a voté quatre¹¹, une en soutien à l'INSMI dans ses missions nationales, une autre en rapport avec les négociations en cours avec l'éditeur Springer, une troisième sur le *Gold Open Access* et une dernière sur l'emploi scientifique.

¹¹Voir www.cnrs.fr/comitenational/csi/recommand.htm

8 Relations avec la direction de l’INSMI et les autres CSI

Le Conseil scientifique a eu constamment des relations de confiance avec la direction de l’Institut, comme avec la section de mathématiques du Comité national. Il était représenté aux réunions annuelles des directeurs d’unité de l’INSMI par son président, qui y a fait quelques interventions¹².

À travers les groupes de travail il y eut des échanges réguliers avec Anne-Sophie Bonnet Ben Dhia (présidente du CSI de l’INSIS¹³), Marie-José Casanove (présidente du CSI de l’INP¹⁴), Pascal Weil (président du CSI de l’INS2I¹⁵) et des membres de leurs conseils. Avec Pascal Weil il y eut également coordination dans le cadre de la refonte de l’INIST¹⁶ et le développement de la BSN¹⁷.

La C3N, qui rassemble le bureau du Conseil scientifique du CNRS, le bureau de la Conférence des présidents du Comité National et les présidents des dix CSI, s’est réunie plusieurs fois. A la fin du mandat, les présidents et présidentes des dix CSI ont rédigé un message collectif¹⁸ à destination du CNRS et des instituts sur les améliorations à apporter au fonctionnement des CSI.

9 En guise de conclusion

Contrairement aux sections du Comité national, les CSI ont peu de missions statutaires. Il en résulte une grande liberté d’action, mais le rôle de chaque CSI est à réinventer en permanence. Pour la suite nous recommandons la mise en place de contacts plus systématiques et plus étroits avec le Conseil scientifique du CNRS et avec les autres CSI.

¹²Par exemple, www.cnrs.fr/inismi/IMG/pdf/Parite_ReunionDU290312.pdf

¹³Institut des sciences de l’ingénierie et des systèmes

¹⁴Institut de physique

¹⁵Institut des sciences de l’information et de leurs interactions

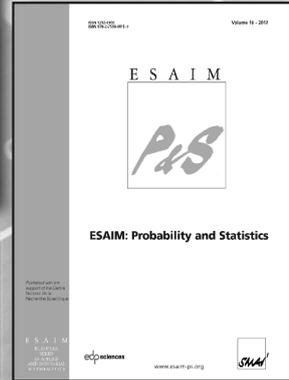
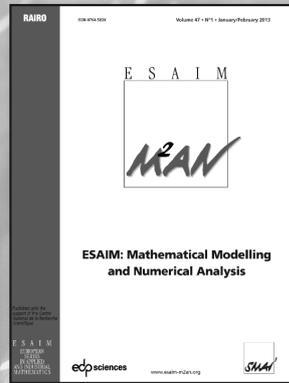
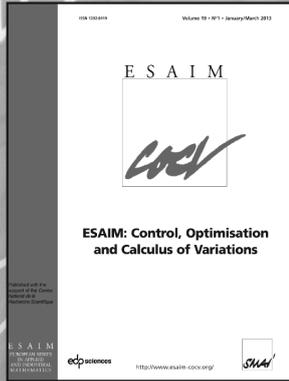
¹⁶Institut de l’information scientifique et technique

¹⁷Bibliothèque scientifique numérique

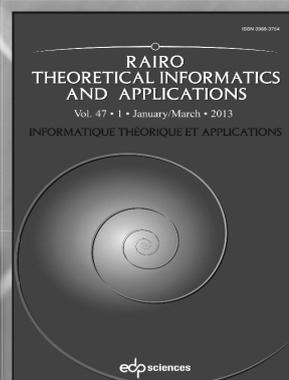
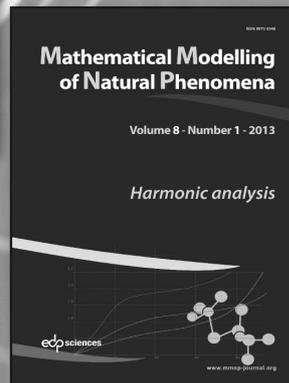
¹⁸www.cnrs.fr/comitenational/doc/rapport/2014/Message_presidents_CSI_sortants_14-11-2014.pdf

Annexe. Composition du Conseil scientifique de l'INSMI (2010–2014)

- Nalini Anantharaman (PR, nommée),
- Colette Anné (CR, élue),
- Pascal Auscher (PR, nommé), membre du bureau,
- Karine Beauchard (CR, élue),
- Ugo Boscain (DR, nommé),
- Mireille Bousquet-Mélou (DR, nommée),
- Yann Brenier (DR, élu en 2013 en remplacement de J.-L. Sauvageot),
- Nathalie Catrain (IE, élue en 2013 en remplacement de J.-M. Madranges),
- Peggy Cénac-Guesdon (MC, élue),
- Jean-Marc Couveignes (PR, nommé), membre du bureau,
- Christine Disdier (IR, élue), invitée permanente au bureau,
- Hélène Esnault (PR, nommée, démissionnaire),
- Jean-Marc Gambaudo (DR, nommé),
- Mariano Giaquinta (PR, nommé, démissionnaire),
- Olivier Gipouloux (MC, élu), secrétaire scientifique,
- Christian Kassel (DR, élu), président,
- Olivier Ley (PR, élu),
- Jean-Michel Madranges (T, élu, démissionnaire),
- Sylvie Méléard (PR, nommée, démissionnaire),
- Christophe Prud'homme (PR, nommé),
- Raphaël Rouquier (PR, nommé),
- Ellen Saada (DR, élue), membre du bureau,
- Jean-Marc Sac-Epée (IR, élu),
- Etienne Sandier (PR, élu),
- Jean-Luc Sauvageot (DR, élu, admis à la retraite en 2012),
- Michèle Thiullen (MC, nommée en remplacement de S. Méléard),
- Sandro Vaienti (PR, nommé).



edpsciences



The SMAI Journal of Computational Mathematics

A widely accessible, carefully peer-reviewed scientific literature is truly important. It is crucial to effective research, and hence has significant impact upon the world’s health, security, and prosperity. However, the high cost of many journals blocks access to many researchers and institutions, and places an unsustainable drain on the resources of others. Addressing this issue, the Société de Mathématique Appliquées et Industrielles or SMAI, the French professional society for applied and industrial mathematics, has committed to the founding of a new journal of computational mathematics : the *SMAI Journal of Computational Mathematics*, or SMAI-JCM, which will be freely accessible to all, and will not require the payment of fees for publication.

The journal, which has just commenced operations and is reviewing its first submissions, intends to publish high quality research articles on the design and analysis of algorithms for computing the numerical solution of mathematical problems arising in applications. Such mathematical problems may be continuous or discrete, deterministic or stochastic. Relevant applications span the sciences, social sciences, engineering, and technology. SMAI-JCM, reflecting the broad interests of a strong and diverse international editorial board, takes a broad view of computational mathematics, ranging from the more analytical (numerical analysis) to the more applied (scientific computing and computational science). In particular, the journal welcomes submissions addressing :

- Computational linear and nonlinear algebra
- Numerical solution of ordinary and partial differential equations
- Discrete and continuous optimization and control
- Computational geometry and topology
- Image and signal processing
- Processing of large data sets
- Numerical aspects of probability and statistics ; assessment of uncertainties in computational simulations
- Computational issues arising in the simulation of physical or biological phenomenon, engineering, the social sciences or other applications
- Computational issues arising from new computer technologies
- Description, construction and review of test cases and benchmarks

As this list indicates, the editorial board recognizes that excellence in computational math arises from a broad spectrum of researchers and viewpoints, and

The SMAI Journal of Computational Mathematics

encourages submissions of different sorts, with varying balance between computational results and theoretical analysis. Typically the strongest submissions are expected to involve both aspects. The journal will also provide for the publication of supplementary materials such as computer codes or animations.

Peer review will be carried out at SMAI-JCM just as in top traditional journals, and the journal will strive to maintain the highest ethical standards and to employ the best practices of modern scholarly journal publication. However the journal’s business model is a radical departure from current practice. All papers accepted by SMAI-JCM will be electronically published in full open access, downloadable by anyone, without delay and in perpetuity. Publication in SMAI-JCM is also entirely free to authors, with the only barrier being scientific quality as determined by careful peer review, not financial. Of course, the publication of a high quality journal does incur costs, in addition to the freely given efforts of authors, editors, and referees. For SMAI-JCM these financial costs are directly borne by SMAI and other sponsoring organizations. We believe that this approach is the most promising way to achieve the goal of universal access to the scientific literature, and we hope that a successful SMAI-JCM will not only improve the publishing of computational mathematics, but serve as a model for other journals.

Context for the new journal can be found in a recent report¹ by ICSU, the International Council for Science, whose members are primarily scientific unions, such as the International Mathematical Union, and national academies of science. The report advocated the following goals : “The scientific record should be :

- free of financial barriers for any researcher to contribute to ;
- free of financial barriers for any user to access immediately on publication ;
- made available without restriction on reuse for any purpose, subject to proper attribution ;
- quality-assured and published in a timely manner ; and
- archived and made available in perpetuity.”

Unfortunately, these goals are far from realization. In the area of computational mathematics, for example, a single well-known computational physics journal charges annual subscription fees that vary between \$6,652 and \$11,396 for online institutional access, well more than many institutions can afford,² and numerous other journals charge very steep fees. Despite the massive revenues generated for the publisher by these fees, the articles published are not “free of financial barriers for any user to access immediately on publication,” but only freely available to users from subscriber institutions. Authors wishing to have their papers placed

¹<http://www.icsu.org/general-assembly/news/ICSU%20Report%20on%20Open%20Access.pdf>

²<http://store.elsevier.com/product.jsp?issn=00219991>

in open access, are required to pay an additional fee of \$2,200.³

After studying the situation the ICSU report concludes that the resources used to support scientific publication are sufficient to bring about a scientific literature as described above : free of financial barriers to access or contribution, while maintaining quality peer review and the best practices in publishing. The obstacle to such a system comes not from the available resources, but rather from the current business models predominant in scholarly publishing. If these models are to change, it will surely have to be researchers themselves, the people who provide the content for the journals and carry out the key editorial and refereeing roles, to bring this about. Similar conclusions have been arrived at in other reports, as well. An October 2014 report⁴ of the French Academy of Sciences called on scientists to “regain control of costs for activities that relate to dissemination of scientific information,” while reaffirming “the primary need for peer-reviewing of articles before publication by academic research scientists,” and the importance of “participation of academics in the final approval decisions.”

SMAI-JCM is responding to these calls, offering a model of journal publication which, if widely deployed, can make these goals a reality. Our success in this depends crucially on the acceptance and support of SMAI-JCM by the community. We very much encourage the submission of strong papers in computational mathematics to the journal. Please visit the journal at <https://ojs.math.cnrs.fr/index.php/SMAI-JCM> and help us take a step towards quality, accessible, ethical publishing in mathematics.

³<http://www.elsevier.com/journals/journal-of-computational-physics/0021-9991/guide-for-authors#13510>

⁴http://www.academie-sciences.fr/presse/communiqu/rads_241014.pdf

APPEL A PROJET

BOUge tes Mathématiques pour les jeunes de la SMAI BOUM SMAI

La SMAI lance l’appel à projet BOUM SMAI (BOUge tes Mathématiques) pour les jeunes de la SMAI pour favoriser l’insertion dans la communauté et la prise d’initiative des étudiants en thèse ou post-doctorants en Mathématiques Appliquées. Plus précisément, la SMAI souhaite mettre en place des groupes d’étudiants et co-financer par ce biais des projets et des activités en Mathématiques Appliquées. Il peut s’agir de séminaires et de groupes de travail, de manifestations scientifiques de vulgarisation (ou de promotion auprès d’étudiants plus jeunes) ou de tout autre projet ou action visant à favoriser l’interaction et le dynamisme du groupe en lien avec les Mathématiques Appliquées. L’objectif est également de permettre aux participants de partager des informations, leurs expériences, de développer leur réseau, voire de mettre en place de nouvelles collaborations.

Le soutien de la SMAI se concrétisera par un co-financement des activités de l’ordre de 500 à 1000 euros en fonction du nombre de projets soutenus.

Les projets doivent être envoyés à l’adresse smai-secretaire-general@emath.fr.

Ils seront examinés au fil de l’eau par le Bureau de la SMAI et validés par le CA de la SMAI.

Les membres d’un BOUM SMAI devront être adhérents à la SMAI (l’adhésion est gratuite pour tous les doctorants inscrits en thèse en France, ainsi que pour les docteurs ayant soutenu une thèse de Mathématiques depuis moins de deux ans). A l’issue du projet, ils seront invités à proposer une courte synthèse de leur activité en vue d’une publication dans le bulletin de liaison Matapli de la SMAI. Plus de détails sur <http://smai.emath.fr/spip.php?article548>

PROPOSITION DE PROJET

BOUge tes Mathématiques pour les jeunes de la SMAI BOUM SMAI

1. Porteur du projet (étudiant en thèse) : nom, prénom, laboratoire, directeur de thèse, date de début de la thèse
 2. Membres du groupe : nom, prénom, laboratoire, qualité
 3. Budget global estimé, soutien SMAI demandé
 4. Contact administratif du laboratoire (pour les aspects comptables et financiers)
 5. Dates de début et de fin du projet
 6. Résumé du projet (10-15 lignes maximum)
- Signature et cachet du directeur du laboratoire

Vie de la communauté

par Claire Scheid

VIE DE LA COMMUNAUTÉ

CORRESPONDANT INTERNATIONAL, UN NOUVEAU STATUT POUR FAVORISER LES COLLABORATIONS INTERNATIONALE

Par Le bureau de la SMAI

1 Pourquoi ce choix ?

La SMAI s’appuie sur un réseau de correspondants locaux dont la mission principale est de diffuser et faire remonter des informations concernant notre association et notre communauté.

Le périmètre d’action des correspondants locaux est leur université, parfois leur région, et pour certains, un pays.

Ces dernières années, la SMAI a été sollicitée à plusieurs reprises pour des collaborations ou des organisations de conférences par des sociétés sœurs à l’étranger (par exemple, la récente conférence Franco-Mexicaine), au delà des pays voisins avec lesquels des collaborations de longue date existent (l’école Franco-Espagnole Jacques-Louis Lions, animée par la SMAI et la SEMA, en est un exemple). Réciproquement, si la recherche a toujours été internationale, plusieurs facteurs poussent notre communauté à intensifier ses collaborations avec l’étranger.

Le Conseil d’Administration souhaite favoriser ces dynamiques. Appliqué à des membres à l’étranger, le statut actuel de correspondant local, nous semblait imparfait pour cela.

En janvier dernier, le Conseil d’Administration a voté la création d’un statut de *correspondant international* dont les missions sont définies par le texte présenté ici. Ce numéro de Matapli contient un texte de Claude-Michel Brauner (page 59) dressant un état des lieux des collaborations franco-chinoises. Il s’agit là d’un exemple d’action visant à mieux faire connaître les possibilités qui s’ouvrent aux chercheurs français qui souhaitent développer leurs relations internationales.

Vie de la communauté

Nous faisons aussi appel à vous pour nous aider à trouver des correspondants internationaux dans les pays avec lesquels vous avez des collaborations fréquentes.

2 Les missions des correspondants internationaux

Les correspondants internationaux ont pour mission principale de renforcer les échanges entre la SMAI et les pays où ils résident.

En liaison avec le bureau de la SMAI et ses chargés de mission, les correspondants internationaux sont les partenaires privilégiés pour échanger des informations sur les activités en Mathématiques Appliquées dans leurs pays de résidence et lancer des initiatives conjointes. Ils servent de relais avec les sociétés savantes ou les institutions locales concernées. En particulier, les correspondants internationaux sont invités à recenser les réseaux de coopération existants permettant de promouvoir les échanges et/ou de financer des projets de collaboration entre les deux pays et à les relayer par exemple sur le site WEB de la SMAI.

Les correspondants internationaux sont également invités, par exemple par le biais d’articles dans Matapli, à donner un aperçu de la situation de la recherche et à dresser un état des lieux de la présence française en Mathématiques Appliquées de leur pays de résidence, à relayer des initiatives et activités qui leur semblent intéressantes, ou bien relater leur expérience à l’étranger.

Les correspondants internationaux publient sur le site WEB de la SMAI des annonces de conférences, postes... dans leurs pays de résidence qui peuvent intéresser les adhérents de la SMAI. Ils servent aussi de liens entre la SMAI et les chercheurs français vivant dans leurs pays de résidence, et peuvent notamment relayer des informations, ou en faire remonter.

Les correspondants internationaux sont aussi en charge de promouvoir les publications de la SMAI, livres et journaux, qu’ils soient destinés aux professionnels ou au grand public.

CONGRÈS INTERNATIONAL DES MATHÉMATIENS (ICM)

26-28 MARS

Communiqué par Stéphane Cordier (MAPMO, Univ. Orléans)

Le Congrès international des mathématiciens (ICM) est traditionnellement précédé d’une assemblée générale de l’Union mathématique internationale (IMU) au cours de laquelle les date et lieu du prochain ICM sont annoncés officiellement. Ce fut le cas en août à Séoul et, comme chacun le sait désormais, le prochain ICM aura lieu du 7 au 15 août 2018 à Rio de Janeiro.

L’IMU avait aussi laissé la possibilité aux délégations qui le souhaitent de faire des propositions préliminaires en ce qui concerne l’édition suivante, en 2022. La délégation française fut la seule à faire part officiellement de sa volonté d’organiser l’ICM 2022. Les raisons à l’origine de cette proposition sont nombreuses : le rang de l’école mathématique française dans le monde, le fait que le dernier ICM organisé en France datera alors de plus de 50 ans (Nice 1970) et que la précédente édition européenne datera à ce moment-là d’une quinzaine d’années (Madrid 2006), la dimension européenne des sciences à Paris...

Pour une telle candidature, l’engagement concerne l’organisation de l’ICM mais aussi celle de l’assemblée générale de l’IMU qui le précède et qui a lieu dans une ville distincte (par exemple celle-ci aura lieu, en 2018, à São Paulo). Le cahier des charges pour chacune des deux manifestations est rédigé par l’IMU ; il est précis jusque dans les moindres détails. Les contraintes pour l’ICM proprement dit sont telles que seule Paris a les capacités logistiques et hôtelières en France d’accueillir le congrès.

Il s’agit d’accueillir environ 6000 personnes pour l’ICM et 250 pour l’AG de l’IMU ; les dates retenues sont du 9 au 17 août 2022 pour l’ICM, l’AG de l’IMU devant avoir lieu les 6 et 7 août dans un lieu à déterminer.

L’intervention de la délégation française avait été préparée à l’avance ; un certain nombre de points importants ont d’ores et déjà été prévus. Ainsi, la Fondation des sciences mathématiques de Paris (FSMP) a apporté et apportera son soutien tout au long de la candidature. Des propositions de sociétés d’ingénierie de candidature (et à terme, d’organisation) ont été examinées et c’est la candidature du groupe MCI qui a été retenue. C’est sur l’appui des institutions suivantes que la candidature peut compter à ce jour :

Présidence de la République française
Ministère de l’Enseignement supérieur et de la Recherche
Ville de Paris

Vie de la communauté

Région Île-de-France
CNRS
Inria
Académie des Sciences
Les sociétés savantes mathématiques (SFdS, SMAI, SMF)
IHÉS
IHP

et l’on espère bien entendu que la liste ne s’arrêtera pas là !

Pour finir, le calendrier de préparation de la candidature se résume essentiellement en deux échéances :

- présentation du projet : envoi du document à l’IMU fin novembre 2016 ;
- printemps 2017 : visite d’inspection.

Comité de préparation de la candidature pour l’ICM 2022

(S. Cordier, M.J. Esteban, E. Gouin-Lamourette, M. Ledoux, F. Loeser, A. Mézard, F. Planchon, B. Rémy, D. Talay)

CRÉATION D’UN NOUVEAU JOURNAL.

Communiqué par Juliette Venel et Serge Nicaise (LAMAV, Univ. Valenciennes)

Les laboratoires de Mathématiques du Nord-Pas-De-Calais lancent un nouveau journal appelé « North-Western European Journal of Mathematics ». Cette revue généraliste, avec comité éditorial international, accueille des articles aussi bien en mathématiques pures qu’en mathématiques appliquées et en histoire des mathématiques. Son originalité par rapport à l’écosystème des revues françaises est d’avoir une assise régionale et transfrontalière sur le plat pays pris au sens large (Nord-Pas-De-Calais/Belgique/Pays-Bas). Par ailleurs, la revue dispose du soutien de la SMF, de la Société Mathématique du Luxembourg et de celui de la société savante de mathématique néerlandaise ainsi que de celui de l’institut Fields, garantie par la présence de son directeur au sein de notre comité éditorial. Techniquement, nous bénéficions du soutien local de l’université de Lille et national du système d’archivage Numdam¹.

Notre but est donc de mettre en place un journal académique de grande qualité en accès libre. Nous pensons que c’est le bon moment pour lancer un tel projet car les bibliothèques ont de plus en plus de difficultés à acheter des revues devenues trop chères et en outre l’Europe préconise aux chercheurs de soumettre des articles dans des journaux d’accès ouvert. Notre revue est d’accès libre (voie diamantée), librement accessible en ligne et la version papier sera disponible

¹Numérisation de documents anciens mathématiques : <http://numdam.org/>

à un prix très bas (pour couvrir les frais d’impression et d’envoi). Les auteurs conservent leurs droits et aucuns frais de publication ne seront à leur charge.

Nous planifions d’avoir un premier volume en 2015 et dans un premier temps, nous comptons publier un volume de grande qualité par an. Évidemment, une telle initiative est un pari, et ne pourra être couronnée de succès qu’avec un mouvement d’ensemble de notre communauté vers les revues libres. Notre contribution consiste également de joindre nos efforts avec nos voisins du nord afin de promouvoir les revues libres hors de la France, qui pour l’instant fait figure de pionnière².

Pour plus d’information, nous renvoyons à notre site web :

<http://math.univ-lille1.fr/~nwejm/>.

Au nom du comité éditorial,

Serge Nicaise (éditeur en chef) et Nicolas Wicker (directeur technique).

Invités

CMAP, Ecole Polytechnique, Invités présents 1 mois ou plus

Martin Hairer, du 16 Mars au 10 Avril 2015.

Hadamard Lectures, invitation jointe avec l’IHES,

Mathematics Department, The University of Warwick, UK.

Spécialités : Stochastic partial differential equations.

Contacts : M.Hairer@Warwick.ac.uk,

Sylvie Méléard (CMAP) sylvie.meleard@polytechnique.edu

Michael Joswig, du 1er Avril au 30 Juin 2015

Invitation jointe avec l’Institut Mathématique de Jussieu,

Institut für Mathematik, Technische Universität Berlin, Germany.

Spécialité : Geometric combinatorics, mathematical software.

Contacts : joswig@math.tu-berlin.de

et Stéphane Gaubert (INRIA/CMAP) stephane.gaubert@inria.fr

Matteo Novaga, du 2 au 30 Mars 2015.

Dipartimento di Matematica, Università di Pisa, Italia.

Spécialités : Analyse, calcul des variations.

Contacts : novaga@dm.unipi.it

et Antonin Chambolle (CMAP) antonin.chambolle@cmap.polytechnique.fr

²D. Chafaï, Coût des publications : propositions concrètes, Gazette de la SMF 139, pp. 82-86, 2014.

NOUS SOMMES CHARLIE

Ils ont visé un journal, ses journalistes, les policiers qui les protégeaient. En les attaquant ainsi, les assassins ont aussi attaqué les valeurs de l’université qui sont naturellement celles de la République, la liberté d’expression en tête.

Ils ont tué des journalistes, des dessinateurs, des libre penseurs, parce qu’ils étaient journalistes, parce qu’ils étaient dessinateurs, parce qu’ils étaient libre penseurs. Ils ont voulu tuer un journal, combattre la pensée et les mots par des balles et du sang. Ceci nous replonge dans les heures les plus noires de notre histoire.

Ce n’est pas la violence qui peut venir à bout des libertés, c’est la pensée libre qui vient à bout de toutes les oppressions.

La conférence des présidents d’université ainsi que l’ensemble de la communauté universitaire s’associent à la douleur des familles des victimes.

Communiqué CPU, janvier 2015.

Recrutements et promotions des femmes et des hommes, en mathématiques : où en est-on ?

par Laurence Broze et Victorita Dolean

Cette analyse est consacrée à la présence des femmes aux différentes étapes du processus de recrutement et des différents niveaux de carrière sur des postes en mathématiques dans les établissements d’enseignement supérieur. L’examen de ces chiffres, ou plutôt de leur évolution au fil des années, pourrait donner une idée plus précise d’un phénomène qu’on désire mieux comprendre afin d’améliorer d’une manière générale les pratiques destinées à renforcer la présence des femmes en mathématiques à l’université.

1 La qualification et le recrutement des maîtres de conférences

Commençons par le processus de qualification dans les sections 25 et 26 du CNU. Le nombre des maîtres de conférences qualifiés est resté relativement stable, tout comme la proportion de femmes parmi les qualifiés (en moyenne 20% dans la section 25 et environ 27% dans la section 26).¹

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Examinés							
H	203	222	179	172	177	212	199
F	37	49	51	40	52	43	54
Total	240	271	230	212	229	255	253
Qualifiés							
H	187	203	158	164	172	200	187
F	33	46	49	37	51	42	51
Total	220	249	207	201	223	242	238
% femmes	15%	18%	24%	18%	23%	17%	21%
Taux de qualification							
H	92%	91%	88%	95%	97%	94%	94%
F	89%	94%	96%	93%	98%	98%	94%

Tableau 1 : Qualification des maîtres de conférences section 25

¹Les données qui suivent ont été compilées à partir de rapports de la DGRH du MENESR, de rapports des CNU 25 et 26 ou de données figurant sur le site Galaxie. Lorsqu’une case est vide, cela signifie que la donnée n’est pas (ou pas encore) disponible. Des tableaux plus détaillés et mis à jour se trouvent sur le site www.femmes-et-maths.fr, onglet statistiques.

Recrutements et promotions des femmes et des hommes, en mathématiques :
où en est-on ?

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Examinés							
H	189	215	204	223	216	261	
F	84	96	71	85	89	97	
Total	273	311	275	308	305	358	388
Qualifiés							
H	172	179	185	211	192	218	
F	75	77	64	78	79	72	
Total	247	256	249	289	271	290	310
% femmes	30%	30%	26%	27%	29%	25%	
Taux de qualification							
H	91%	83%	91%	95%	89%	84%	
F	89%	80%	90%	92%	89%	74%	

Tableau 2 : Qualification des maîtres de conférences section 26

L'étape suivante est celle du recrutement. En analysant les chiffres des tableaux 3 et 4 correspondant au recrutement des maîtres de conférences, on voit que la proportion des femmes recrutées est assez semblable à celle des femmes qualifiées, sauf en 2010 et 2011 en section 25 (en défaveur des femmes), et en 2008 et 2011 en section 26 où les écarts sont plus importants (en 2008 en faveur des femmes et en 2011 en leur défaveur). Dans tous les cas, l'âge moyen des nouvelles et nouveaux recrutés est relativement semblable et assez stable, se situant autour des 30 ans.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
H	32	43	34	45	30	24
F	6	11	6	6	10	6
Total	38	54	40	51	40	30
% F	16%	20%	15%	12%	25%	20%
Age moyen						
H	29 a. 9 m.	30 a. 8 m.	30 a. 1 m.	30 a. 8 m.	30 a. 2 m.	30 a. 11 m.
F	29 a. 6 m.	31 a. 2 m.	29 a. 8 m.	30 a. 4 m.	31 a. 1 m.	29 a. 3 m.

Tableau 3 : Recrutement des maîtres de conférences section 25

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
H	39	48	54	52	37	32
F	27	19	17	12	16	11
Total	66	67	71	64	53	43
% F	41%	28%	24%	19%	30%	26%
Age moyen						
H	30 a. 3 m.	29 a. 10 m.	30 a. 2 m.	30 a. 2 m.	31 a.	30 a. 3 m.
F	30 a. 6 m.	30 a. 1 m.	30 a. 9 m.	29 a. 5 m.	33 a. 3 m.	30 a. 5 m.

Tableau 4 : Recrutement des maîtres de conférences section 26

Recrutements et promotions des femmes et des hommes, en mathématiques :
où en est-on ?

2 La qualification et le recrutement des professeurs

Au niveau professeur, le nombre des qualifiés est également stable tout comme l'est la proportion de femmes (environ 15% dans la section 25 et 20 à 22% dans la section 26).

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Examinés							
H	99	119	85	88	90	98	90
F	15	22	13	11	16	19	18
Total	114	141	98	99	106	117	108
Qualifiés							
H	87	101	78	86	88	94	85
F	14	19	11	11	16	18	15
Total	101	120	89	97	104	112	100
% femmes	14%	16%	12%	11%	15%	16%	15%
Taux de qualification							
H	88%	85%	92%	98%	98%	96%	94%
F	93%	86%	85%	100%	100%	95%	83%

Tableau 5 : Qualification des professeurs section 25

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Examinés							
H	102	90	70	93	98	93	
F	17	29	23	20	28	30	
Total	119	119	93	113	126	123	131
Qualifiés							
H	94	78	62	84	86	73	
F	15	22	21	16	25	24	
Total	109	100	83	100	111	97	110
% femmes	14%	22%	25%	16%	23%	25%	
Taux de qualification							
H	92%	87%	89%	90%	88%	78%	
F	88%	76%	91%	80%	89%	80%	

Tableau 6 : Qualification des professeurs section 26

La situation est particulièrement tendue dans le cas des recrutements sur un poste de professeur. Le nombre de femmes recrutées en section 25 est en chute libre depuis quelques années, les dernières années ont connu en effet le recrutement d'une ou de deux femmes maximum pour environ une vingtaine de postes. Ce

Recrutements et promotions des femmes et des hommes, en mathématiques :
où en est-on ?

phénomène est d’autant plus choquant que le nombre de femmes qualifiées est en légère augmentation.

Même en section 26 où la situation est bien plus favorable (proportion de femmes entre 14 et 18% selon les années, et même 24% et 26% en 2010 et 2013 respectivement), le nombre de femmes ne correspond pas à ce qu’on pourrait attendre à la suite de la campagne de qualification pour ces postes. En section 26 les âges moyens de recrutement des hommes et des femmes sont à peu près comparables. En section 25, l’âge de recrutement des femmes est supérieur à celui des hommes (mais on ne parle ici que d’une ou deux femmes).

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
H	28	20	19	24	25	12
F	4	4	2	2	1	1
Total	32	24	21	26	26	13
% F	13%	17%	10%	8%	4%	8%
Age moyen						
H	39 a.	38 a.	38 a. 4 m.	38 a. 3 m.	40 a.	37 a. 4 m.
F	39 a.	41 a.	41 a. 6 m.	40 a. 6 m.	42a.	51 a.

Tableau 7 : Recrutement des professeurs section 25

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
H	30	23	19	18	18	17
F	4	3	6	4	3	6
Total	34	26	25	22	21	23
% F	12%	12%	24%	18%	14%	26%
Age moyen						
H	38 a. 10 m.	38 a. 1 m.	39 a.	37 a. 11 m.	41 a. 8 m.	36 a. 7 m.
F	36 a.	48 a.	38 a. 2 m.	39 a. 6 m.	40 a.	37 a. 2 m.

Tableau 8 : Recrutement des professeurs section 26

Recrutements et promotions des femmes et des hommes, en mathématiques :
où en est-on ?

3 Les promotions

Les promotions peuvent être attribuées par deux voies : le CNU ou la voie locale.
En globalisant ces deux voies, on obtient pour 2014 :

Maths fondamentales (section 25)	H	F	Total	% femmes
Maîtres de conf. hors-classe	21	9	30	30%
Prof. première classe	24	4	28	14%
Prof. classe except. 1er échelon	17	0	17	0%
Prof. classe except. 2ème échelon	7	0	7	0%
Maths appliquées (section 26)	H	F	Total	% femmes
Maîtres de conf. hors-classe	30	6	36	17%
Prof. première classe	32	4	36	11%
Prof. classe except. 1er échelon	13	5	18	28%
Prof. Classe except. 2ème échelon	15	0	15	0%

Tableau 9 : Promotions 2014

Une analyse plus fine peut être menée sur la base des données détaillées qui sont disponibles sur le site www.femmes-et-maths.fr, onglet statistiques. On peut consulter les taux de succès par les différentes voies, les taux de candidatures, etc. Jusqu'en 2009, les candidatures comptabilisées étaient uniquement celles qui étaient examinées par le CNU, il n'y avait pas de recensement des candidatures à une promotion par la voie locale. Depuis 2010, le dossier de candidature aux promotions par le CNU ou par la voie locale est unique (déposé sur un site web du ministère). Sauf demande expresse des candidats (c'est le cas par exemple des collègues qui sont membres des CNU 25 ou 26, une motion de non promotion des membres a été votée par ces sections en début de mandat en 2011), tous les dossiers de candidature sont examinés d'abord par le CNU, puis par les instances locales.

Nous reprenons ci-dessous quelques éléments concernant, pour 2014, les deux catégories les plus nombreuses : les maîtres de conférences hors classe et les professeurs de première classe.

3.1 Les promotions à la hors-classe des maîtres de conférences

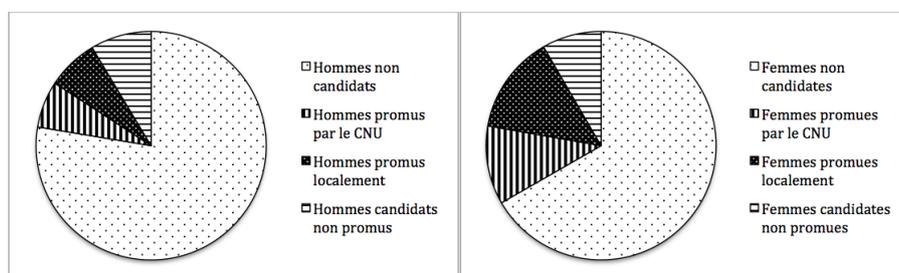
Pour les candidats maîtres de conférences éligibles qui n'ont pas franchi le cap de la promotion à un poste de professeur, il reste souvent en dernier recours la possibilité d'être promu à la hors-classe, par le CNU ou par la voie locale. On

Recrutements et promotions des femmes et des hommes, en mathématiques :
où en est-on ?

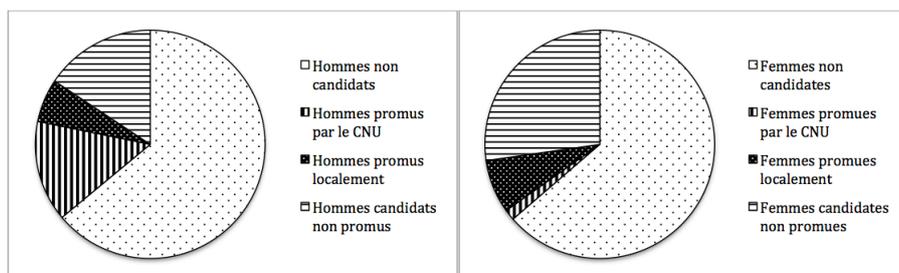
enregistre généralement un nombre très faible de candidatures. On constate aussi que la voie locale a souvent été plus favorable aux femmes que le CNU.

En section 25, en 2014, 67% des femmes et 72% des hommes promouvables n'étaient pas candidats à une promotion. 4 femmes et 10 hommes ont obtenu une promotion par le CNU et 5 femmes et 11 hommes l'ont obtenue par la voie locale.

En section 26, 64% des promouvables n'étaient pas candidats à une promotion, aussi bien pour les femmes que pour les hommes. *Une seule* femme et 21 hommes ont été promus par le CNU. 5 femmes et 9 hommes ont été promus localement.



Graphique 1 : Promotions à la hors-classe en section 25



Graphique 2 : Promotions à la hors-classe en section 26

3.2 Les promotions à la première classe des professeurs

En section 25, les femmes professeures sont peu nombreuses et leur nombre ne fait que diminuer, passant de 50 en 1996 à 36 en 2013. Le nombre trop faible de recrutements qui a été indiqué précédemment ne peut suffire à compenser les départs en retraite. Le nombre de femmes promouvables est donc très petit. En 2014, 7 femmes (sur 14 promouvables) et 72 hommes (sur 175 promouvables)

Recrutements et promotions des femmes et des hommes, en mathématiques :
où en est-on ?

étaient candidats à une promotion à la première classe. 4 femmes ont été promues par le CNU et aucune par la voie locale. 10 hommes ont été promus par le CNU et 14 localement. Depuis 2009, en moyenne annuelle, 14% des femmes et 11% des hommes promouvables ont été promus.

En section 26, les pourcentages de candidatures sont un peu plus élevés qu'en section 25, aussi bien pour les femmes que pour les hommes. Le taux de promotion est toutefois plus défavorable aux femmes : depuis 2009, en moyenne annuelle, 12% des femmes et 15% des hommes promouvables ont été promus. En 2014, 16 femmes (sur 39 promouvables) et 85 hommes (sur 183 promouvables) étaient candidats à une promotion à la première classe. 2 femmes ont été promues par le CNU et 2 par la voie locale. 14 hommes ont été promus par le CNU et 18 localement.

4 En guise de conclusion

Une conclusion des données précédentes pourrait être que les proportions demeurent correctes dans la première phase de recrutement des maîtres de conférences par rapport au nombre de femmes présentes dans l'environnement scientifique. La suite de l'histoire est moins évidente : au-delà des exceptions dues aux particularités des différentes années, on ne peut que constater l'existence d'un plafond de verre : la proportion de femmes qualifiées aux fonctions de professeur ne se retrouve pas dans l'échelon supérieur. Le rapport du nombre de recrutés au nombre de qualifiés est plus important pour les hommes que pour les femmes.

En section 25, le nombre de femmes qualifiées au niveau professeur reste faible et le nombre de femmes recrutées est dérisoire alors même que les besoins pour compenser les départs en retraite des dernières normaliennes issues des écoles non mixtes sont importants. Sans action volontariste pour inciter les femmes à entreprendre une habilitation à diriger des recherches et pour amener les comités de sélection à être plus attentifs aux candidatures des femmes, la disparition totale des femmes professeures paraît inéluctable. Rappelons en effet qu'il ne reste que 36 femmes professeures en section 25, représentant 6,7% des effectifs (voir site www.femmes-et-maths.fr, onglet statistiques, pour l'ensemble des derniers chiffres disponibles).

Comment se fait-il que lors d'un processus de promotion à la hors-classe des maîtres de conférences par une commission unique (le CNU), le nombre de femmes atteint des extrêmes difficilement compréhensibles (1 en section 26 en 2014 et 1 en section 25 en 2013 !)? Les femmes, si elles commencent des carrières au même niveau que les hommes, sont victimes en mathématiques, comme ailleurs, du

Recrutements et promotions des femmes et des hommes, en mathématiques :
où en est-on ?

phénomène du plafond de verre : promues plus tard lorsqu’elles sont promues,
ou jamais promues.

La compréhension de ces phénomènes requiert donc une étude plus approfondie,
prenant en compte un ensemble de facteurs qualitatifs, allant bien au-delà des
analyses de chiffres et constats de tendances effectués au fil des années. Une fois
que l’on a posé que, comme sur l’ensemble du marché du travail, des mécanismes
de discrimination sont certainement actifs, il reste la question de la spécificité des
mathématiques. Pourquoi la situation est-elle plus grave en mathématiques que
dans les autres sciences ? Il revient à la communauté mathématique de s’emparer
de la question.

La coopération franco-chinoise en mathématiques appliquées et calcul scientifique

par Claude-Michel Brauner ¹

Avant-propos du Conseiller pour la science et la technologie, Ambassade de France en Chine

Je me réjouis du travail effectué ici par Claude-Michel Brauner qui présente avec détail les coopérations franco-chinoises dans le domaine des mathématiques appliquées et du calcul scientifique.

Ce travail met en lumière un domaine sans nul doute privilégié de la relation scientifique bilatérale. Cette coopération s’appuie sur une soixantaine de « laboratoires et réseaux conjoints de recherche » en sciences exactes et en sciences humaines et sociales².

Comme le montre Claude-Michel Brauner, la force de la coopération repose sur la détermination et l’enthousiasme des chercheurs tant français que chinois. Comme cela a été souligné lors de la première réunion dans le cadre du dialogue de haut niveau sur les échanges humains, le 18 septembre 2014 à Paris, la mobilité des chercheurs est essentielle pour faire vivre cette relation. Je formule ici le vœu qu’un nombre toujours plus important de scientifiques français fassent le choix de la Chine pour mener une partie de leur cursus de recherche.

Norbert Paluch

1 Les outils de la coopération franco-chinoise

Nous nous intéressons ici à la collaboration entre équipes françaises et chinoises en mathématiques appliquées et calcul scientifique, à la présence et à l’influence de la France en Chine dans ce domaine. On effectuera donc ci-dessous une présentation par villes et universités chinoises. Ce rapport participe à la célébration du 50ème anniversaire de l’établissement des relations diplomatiques entre la France et la Chine.

Les relations franco-chinoises dans le domaine des mathématiques appliquées et du calcul scientifique sont anciennes, puisqu’elles remontent à la visite de

¹C.-M. Brauner est le correspondant de la SMAI en Chine. Professeur émérite à l’université de Bordeaux (IMB), il est *High-end Foreign Expert* en Chine et professeur à l’université de Xiamen dans la province du Fujian.

²Cf. la brochure publiée en juin 2014 par l’Ambassade de France en Chine, www.ambafrance-cn.org/Laboratoires-et-reseaux-franco

La coopération franco-chinoise

Jacques-Louis Lions en Chine en 1975³, près de 40 ans après l’invitation de Jacques Hadamard à l’université Tsinghua.

Le LIAMA (Laboratoire franco-chinois de recherche en informatique, automatique et mathématiques appliquées) a été créé à Pékin en 1997 par l’Académie chinoise des sciences (CAS) et l’Inria, auxquels se sont joints le CNRS, l’université Tsinghua et l’université de Pékin. Le LIAMA a joué un rôle à la fois de pionnier et de modèle, et a attiré de nombreux chercheurs français et chinois provenant de différentes institutions. Il a aussi permis à la coopération franco-chinoise de s’ouvrir aux projets européens. Hébergé par le CASIA, l’Institut d’automatique (*Institute of Automation*) de la CAS à Pékin, le LIAMA constitue maintenant un « hub » de recherche dont le directeur européen est Phong Nguyen (Inria)⁴.

En 1998 a été créé, cette fois à Shanghai, l’ISFMA (Institut sino-français de mathématiques appliquées) en partenariat entre l’université Fudan et l’Ecole polytechnique, avec le parrainage des présidents chinois Zeming Jiang⁵ et français Jacques Chirac. Les premiers codirecteurs ont été Chaohao Gu et Jacques-Louis Lions.

Depuis sa création, la SMAI a également joué un rôle important dans le développement des relations franco-chinoises. Parmi ses anciens présidents, Roger Temam⁶, Jean-Pierre Puel et Alain Damlamian ont en particulier des liens très étroits avec l’ISFMA et l’université Fudan.

Comme dans toute coopération internationale, le partenariat entre équipes françaises et chinoises peut être d’abord informel, tout en donnant lieu à des publications communes. Ensuite interviennent les échanges d’étudiants, les thèses en cotutelle, la participation à des programmes officiels.

Actuellement, le ministère des Affaires étrangères et du Développement international offre aux chercheurs issus des organismes de recherche français plusieurs programmes de financement en lien avec la Chine⁷. On notera en particulier :

- un programme récent « Découverte Chine » qui, comme son nom l’indique, est plutôt destiné à permettre de découvrir le potentiel de recherche chinois ;
- le programme « Xu Guangqi » d’une année qui correspond en pratique à l’officialisation d’une coopération informelle préexistante ;
- le programme « Cai Yuanpei » de 2 ans, plus complet, qui contient un soutien à la cotutelle de thèse.

³J.-L. Lions s’était rendu en Chine avec plusieurs autres personnalités scientifiques, dont le DG du CNRS de l’époque, Bernard Gregory. Cette mission a conduit 3 ans plus tard au premier accord bilatéral entre le CNRS et l’Académie chinoise des sciences.

⁴<http://liama.ia.ac.cn>

⁵Pour faciliter la lecture, nous écrivons les noms chinois sous la forme prénom-nom.

⁶Roger Temam, membre de l’Académie des sciences, est professeur honoraire aux universités de Fudan (1996), Xi’an Jiaotong (2010) et Lanzhou (2012).

⁷www.ambafrance-cn.org/-Sciences-Innovation-

La coopération franco-chinoise

Désormais, les programmes collaboratifs sont des PHC (Partenariat Hubert Currien) dont l’appel à candidature est géré par Campus France⁸. Lors de la préparation d’un dossier de candidature, il est recommandé de prendre contact avec le Service pour la science et la technologie (SST) de l’Ambassade de France en Chine, à Pékin ou à l’une de ses antennes du consulat général de France dont dépend l’établissement chinois partenaire (Canton, Chengdu, Shanghai, Shenyang, Wuhan et Hong Kong).

Le SST⁹, placé sous la direction du conseiller Norbert Paluch à l’Ambassade de France à Pékin, joue un rôle important comme représentant de la politique scientifique française en Chine et constitue un interlocuteur privilégié auprès des autorités chinoises. Les attachés et leurs collaborateurs font un travail remarquable au service de la coopération franco-chinoise et l’on est certain de trouver auprès d’eux une écoute attentive et un soutien efficace. Le SST publie une lettre d’information très utile (3 ou 4 numéros par an)¹⁰.

Le CNRS possède un bureau à Pékin¹¹. Il est dirigé depuis début 2014 par Antoine Mynard¹², qui a déjà occupé ce poste entre 1997 et 2002¹³, ce qui en fait un bon connaisseur du monde chinois et un interlocuteur précieux pour les chercheurs français qui développent des collaborations.

Situé dans les locaux de l’Ambassade de France, le bureau du CNRS agit donc en relation étroite avec le STT et publie de son côté une lettre d’information devenue un magazine, « Le CNRS en Chine », qui a également une version en chinois. Il est à noter que la convention d’échange entre le CNRS et l’Académie chinoise des sciences qui prévoyait le financement conjoint de courtes missions de chercheurs français et chinois s’est arrêtée en 2014, le CNRS privilégiant désormais les actions structurantes (GDRI, LIA, UMI)¹⁴. Les chercheurs français ne doivent pas hésiter à prendre contact avec le bureau du CNRS à Pékin, où l’accueil est particulièrement sympathique.

Enfin, il faut souligner que la direction de l’INSMI a toujours apporté son soutien à la coopération franco-chinoise, particulièrement les directeurs-adjoints chargés des relations internationales Pascal Chossat et Sinnou David.

⁸Les PHC sont des programmes bilatéraux de soutien à la mobilité des chercheurs. Voir www.campusfrance.org/fr/appels-a-candidatures

⁹www.ambafrance-cn.org/Presentation-368

¹⁰www.ambafrance-cn.org/-Lettres-d-information-

¹¹www.cnrs.fr/derci/spip.php?article41

¹²Le précédent directeur était Patrick Nédellec, actuel directeur de la DERCI.

¹³A l’époque le directeur du bureau du CNRS était également attaché scientifique.

¹⁴dans les pays où la collaboration atteint un degré élevé de maturité, comme c’est le cas en Chine. Le CNRS conserve une place dominante dans les échanges bilatéraux puisqu’il réalise 73,5% des co-publications franco-chinoises, déplace près de 1300 chercheurs vers la Chine chaque année et accueille dans ses UMR plus de 1200 doctorants chinois.

2 Création du LIASFMA en 2014

Avec le développement des échanges de chercheurs et de doctorants entre la France et la Chine, la multiplicité des partenariats, les différents intervenants français et chinois ont souhaité structurer la coopération franco-chinoise en mathématiques appliquées à partir de l’expertise de l’ISFMA et avec l’appui du CNRS. En 2014, le Laboratoire international associé sino-français de mathématiques appliquées (LIASFMA) a enfin vu le jour pour 3 années renouvelables, sous la codirection de Jean-Michel Coron du laboratoire JLL de l’UPMC et Tatsien Li de l’université Fudan¹⁵. Les établissements fondateurs sont, du côté français, le CNRS, l’Ecole polytechnique, l’université Pierre et Marie Curie, l’université de Bordeaux et Bordeaux INP, l’université de Lorraine, et, du côté chinois, l’université Fudan, l’université de Pékin et l’Académie chinoise des sciences. L’accord de création du LIASFMA a été signé le 2 juin en ouverture de la conférence franco-chinoise de mathématiques appliquées et calcul scientifique, organisée à Xiamen dans le cadre du 50^{ème} anniversaire de l’établissement des relations diplomatiques entre la France et la Chine.

En 2014, le LIASFMA a apporté son soutien à la conférence de Xiamen et à la rencontre LJLL-Shanghai à l’UPMC. La conférence en l’honneur de Claude Bardos organisée par Tatsien Li et François Golse à l’université de Wuhan fait partie des activités du LIASFMA en 2015, avec l’organisation d’une école d’été à l’université Jiao Tong de Shanghai.

3 Chengdu (province du Sichuan)

Fondée en 1896, l’université du Sichuan (*Sichuan University*) est une université publique située à Chengdu, la capitale du Sichuan. C’est l’une des plus anciennes et prestigieuses universités de Chine.

Jean-Michel Coron collabore avec Xu Zhang (*Yangtze Center of Mathematics*) et son groupe dans le domaine du contrôle des EDP. Qi Lü est venu une année en postdoc à l’UMPC. Pierre Magal (Institut de mathématiques de Bordeaux) est membre du *College of Mathematics* de l’université du Sichuan. Sa recherche porte sur les systèmes dynamiques et la biologie mathématique.

¹⁵Tatsien Li est membre de l’Académie chinoise des sciences et membre associé étranger de l’Académie des sciences. Jean-Michel Coron est membre de l’Académie des sciences.

4 Hangzhou (province du Zhejiang)

Fondée en 1897, l’université du Zhejiang (*Zhejiang University*) est l’une des plus anciennes universités de Chine. Elle est membre de la ligue C9 (les 9 meilleures universités chinoises)¹⁶. Son campus principal est situé à Hangzhou.

Habib Ammari collabore avec Gang Bao (département de mathématiques, *College of Science*) sur l’imagerie mathématique. Il dirige le posdoctorat de Hai Zhang. Par ailleurs, Faouzi Triki (Laboratoire Jean Kuntzmann, Grenoble) continue, après un postdoctorat sous sa direction, une collaboration très active avec Gang Bao sur l’imagerie mathématique et les problèmes de propagation d’ondes électromagnétiques.

5 Hefei (province de l’Anhui)

Fondée à Pékin en 1958 puis déplacée à Hefei en 1970 pendant la Révolution culturelle, l’USTC (*University of Science and Technology of China*) est sous la responsabilité directe de l’Académie chinoise des sciences (CAS) et membre de la ligue C9.

François Hamel (Institut de mathématiques de Marseille) collabore avec Xing Liang du département de mathématiques de l’USTC. Ils ont dirigé en cotutelle la thèse de Weiwei Ding (soutenue à Hefei en novembre 2014), qui a bénéficié d’une bourse du *China Scholarship Council* (CSC). La thématique générale de cette collaboration concerne la propagation d’ondes dans des milieux périodiques.

6 Jinan (province du Shandong)

Fondée en 1901, l’université du Shandong (*Shandong University, SDU*) est rattachée directement au gouvernement central. L’une des plus grandes universités chinoises, elle possède 7 campus tous situés à Jinan, la capitale du Shandong, et un campus à Weihai¹⁷.

Shige Peng, membre de l’Académie chinoise des sciences et professeur à l’université du Shandong, a fait sa thèse à Dauphine sous la direction d’Alain Bensoussan, puis son HDR à l’université de Provence (Aix-Marseille Université). Il a été notamment le pionnier avec Étienne Pardoux (Institut de mathématiques de Marseille) de la théorie des équations différentielles stochastiques rétrogrades

¹⁶La ligue C9 est souvent comparée à l’Ivy League aux Etats-Unis.

¹⁷Un campus est en construction à Qingdao, où est brassée la fameuse bière Tsingtao...

La coopération franco-chinoise

qui a des applications importantes en finance, contrôle stochastique et EDP. Shige Peng a des contacts scientifiques avec de nombreux chercheurs français.

Une coopération déjà ancienne existe entre le Laboratoire de mathématiques de Bretagne Atlantique (LMBA) et la *School of Mathematics* de l’université du Shandong. Plusieurs étudiants chinois ont effectué leur thèse à Brest sous la direction de Rainer Buckdahn. Marc Quincampoix a codirigé avec Zhen Wu (vice-doyen) la thèse en cotutelle de Lianqiang Zhang.

R. Buckdahn travaille avec Shige Peng et Juan Li (SDU Weihai). Leur collaboration porte en particulier sur des problèmes de contrôle et de jeux différentiels stochastiques. M. Quincampoix travaille avec J. Li sur des jeux différentiels. En 2011, une école d’été sur les jeux différentiels déterministes et stochastiques a été organisée à Weihai. Catherine Rainer mène un projet de recherche avec S. Peng et J. Li sur les équations différentielles stochastiques à champ moyen. Rainer Buckdahn donne régulièrement des cours de niveau master recherche à Jinan et à Weihai, et, avec Marc Quincampoix, codirige depuis 2 ans des thèses sur place avec Shige Peng et Juan Li.

7 Lanzhou (province du Gansu)

Fondée en 1909 et située à Lanzhou, la capitale du Gansu, l’université de Lanzhou (*Lanzhou University*) est sous la responsabilité directe du ministère chinois de l’Éducation (MOE). La coopération associe la *School of Mathematics and Statistics* et l’Institut de mathématiques de Bordeaux. Les responsables sont respectivement Wantong Li et Bedreddine Ainseba.

La collaboration concerne l’analyse et le contrôle de populations structurées. Cette problématique intervient dans de nombreux domaines comme la croissance d’insectes nuisibles pour le contrôle et la gestion en agriculture, l’épidémiologie, les cancers et la croissance cellulaire. Du côté français, la coopération associe également l’INRA (Villeneuve d’Ornon) et l’Institut de santé publique et d’épidémiologie de l’université de Bordeaux (ISPED). Ce projet a bénéficié d’un soutien au titre du PHC Cai Yuanpei 2012.

8 Pékin

8.1 Académie de mathématiques et science des systèmes

L’AMSS (*Academy of Mathematics and Systems Science*) de l’Académie chinoise des sciences a été fondée en 1998 par intégration de différents instituts existant précé-

demment. Il comprend les instituts suivants : *Institute of Mathematics*, *Institute of Applied Mathematics*, *Institute of Systems Science* et *Institute of Computational Mathematics and Scientific/Engineering Computing*, et des laboratoires importants¹⁸. Pierre-Louis Lions (médaille Fields) est membre fondateur du comité international de l'*International Summer School of Applied Mathematics* du *Morningside Center of Mathematics*.

Le LSEC¹⁹ (*Laboratory of Scientific and Engineering Computing*), dont le directeur est Zhiming Chen, est un laboratoire de l'*Institute of Computational Mathematics*. Linbo Zhang (directeur adjoint) a fait sa thèse à Orsay sous la direction de Roger Temam. Habib Ammari (DMA, ENS) collabore sur l'imagerie mathématique avec Zhiming Chen. Ils dirigent en cotutelle (ENS/AMSS) la thèse de Wenlong Zhang. Habib Ammari et Josselin Garnier (LPMA, univ. Paris Diderot) étaient les conférenciers principaux de l'*International Summer School on Scientific Computing 2012* sur l'imagerie.

Ping Zhang (*Institute of Mathematics*) a de multiples collaborations : il travaille avec Raphaël Danchin (LAMA, université Paris-Est), avec Jean-Yves Chemin (LJLL) sur les équations de Navier-Stokes des fluides incompressibles²⁰. Eugénie Poulon (doctorante) séjourne environ 2 mois par an à l'AMSS pour travailler avec P. Zhang, lequel viendra à l'UPMC dans le cadre du LIASFMA. Ping Zhang et Jingchi Huang collaborent avec Marius Paicu (IMB) sur les équations de Navier-Stokes bidimensionnelles.

Une école d'été sino-française a été organisée à l'AMSS en juillet 2013 sur le thème des interactions entre probabilités et EDP. Les organisateurs étaient côté français Ying Jiao (ISFA Lyon 1), Arnaud Guillin (LM université Blaise Pascal) et Nizar Touzi (CMAP), côté chinois Liming Wu et Mingyu Xu (*Institute of Applied Mathematics*). Un précédent *Sino-French Summer Institute* sur la modélisation stochastique avait été organisé en 2011.

8.2 Université normale de la capitale

L'université normale de la capitale (*Capital Normal University*)²¹ est une université publique de Pékin fondée en 1954.

C.-M. Brauner (IMB et université de Xiamen) collabore avec Yaping Wu du *College*

¹⁸<http://english.amss.cas.cn/au>

¹⁹Le LSEC a été créé en 1993. Son premier directeur a été Zhongci Shi, membre de l'Académie chinoise des sciences

²⁰En 2010, Ping Zhang avait co-organisé avec Didier Bresch (LAMA, Chambéry) un *Sino-French Summer Research Institute* de fluides au *Morningside Center*.

²¹Dans le nom d'une université chinoise, « normale » est une référence ancienne au système français de formation des maîtres dans les écoles normales.

La coopération franco-chinoise

of *Mathematical Sciences*. La thématique de cette coopération concerne la stabilité de fronts en chimie et combustion.

8.3 Université normale de Pékin

L’université normale de Pékin (*Beijing Normal University*), appelée familièrement *Beishida*, a été fondée en 1902. Elle est l’une des plus anciennes universités de Chine et placée sous la responsabilité directe du MOE.

La coopération associe la *School of Mathematical Sciences* et l’Institut de mathématiques de Bordeaux. Les responsables sont respectivement Zhihua Liu et Pierre Magal. Le partenariat porte sur la modélisation mathématique et l’analyse de problèmes d’épidémiologie. Le thème principal est l’étude de réseaux de contacts entre individus, avec comme applications les maladies nosocomiales et la propagation de la grippe. Ce projet a bénéficié d’un soutien au titre du PHC Cai Yuanpei 2013.

8.4 Université de Pékin

L’université de Pékin (*Peking University*, PKU), appelée familièrement *Beida*, a été fondée en 1898. Placée sous la responsabilité directe du MOE et membre de la Ligue C9, elle forme avec l’université Tsinghua le duo de tête des universités chinoises. La *School of Mathematical Sciences* (SMS) comprend plusieurs départements dont le *Department of Scientific and Engineering Computing* (DSEC).

Le campus de l’université de Pékin héberge le *Beijing International Center for Mathematical Research* (BICMR) créé en 2005. En 2012, le BICMR a accueilli un *CNRS-NSFC joint Sino-French Summer Institute* sur la dynamique des équations dispersives non linéaires. Les organisateurs étaient côté français Thierry Cazenave (LJLL), Jean-Marc Delors (Institut Galilée) et Jean-Claude Saut (Orsay), côté chinois les académiciens Kungching Chang (PKU) et Boling Guo (IAPCM), et Jiaying Hong (Fudan).

Claude Le Bris (CERMICS) a organisé des conférences avec Pingwen Zhang (*Changjiang Professor*, DSEC) et donné des cours. Matthieu Hillairet (CEREMADE, Dauphine) travaille avec Zhifei Zhang (SMS et BICMR) et Chao Wang (postdoc BICMR). Leur collaboration concerne la mécanique des fluides dans un cadre d’interaction fluide/solides. Zhifei Zhang travaille par ailleurs avec Marius Paicu (IMB) sur la régularité globale des équations de Navier-Stokes.

8.5 Institut et université de technologie de Pékin

Fondé en 1940, le *Beijing Institute of Technology* (BIT) est rattaché directement au ministère chinois de l’Industrie et des Technologies de l’information (MIIT).

Antti Niemi, DR CNRS au Laboratoire de mathématiques et physique théorique (LMTP) de l’université de Tours, est professeur à temps partiel au BIT (*College of Physics*) dans le cadre du programme *1000 Talents* de recrutements d’experts étrangers. Sa recherche porte sur la physique mathématique et les applications à la biologie. Il dirige actuellement 3 étudiants en thèse.

La *Beijing University of Technology* (BUT) est une université publique de Pékin fondée en 1960.

Yuejun Peng (LM, université Blaise Pascal) a une collaboration déjà ancienne avec Shu Wang sur l’analyse mathématique de modèles de plasmas. Ils ont dirigé la thèse en cotutelle (soutenue en septembre 2014) de Yuehong Feng, qui a bénéficié d’une bourse du CSC.

8.6 Université Tsinghua

Fondée en 1911, l’université Tsinghua (*Tsinghua University*) fait partie de la ligue C9. Particulièrement sélective, elle se situe avec l’université de Pékin en tête du classement des universités chinoises et est sans doute celle qui bénéficie de la plus haute réputation hors de Chine²².

Le *Department of Mathematical Sciences* est divisé en 3 groupes, dont 2 concernent les applications. Zhiying Wen (*Applied Mathematics, Probability and Statistics Group*) a fait sa thèse à Orsay sous la direction de Jacques Peyrière. Habid Ammari (DMA, ENS) collabore sur l’imagerie non destructive par courants de Foucault avec Junqing Chen (*Computational Mathematics and Operations Control Group*).

Le département de mathématiques et la Fondation mathématique Jacques Hadamard (FMJH) ont développé récemment un programme de coopération, incluant des échanges de chercheurs et des cours intensifs. En 2012, Nicolas Burq (Orsay) a donné un cours sur les ondes hydrodynamiques de surface, Filippo Santambrogio et Evelyne Miot (Orsay) ont partagé un cours sur l’équation d’Euler pour les fluides incompressibles.

Le *Zhou Pei-Yuan Center for Applied Mathematics*²³, fondé en 2002, est un centre de recherche interdisciplinaire de l’université Tsinghua. Wenan Yong collabore depuis 2010 avec Vincent Giovangigli (CMAP) sur des problèmes de relaxation de l’énergie interne dans un gaz. Il travaille aussi avec Yuejun Peng (LM, univ.

²²L’université Tsinghua, sous l’impulsion de Shing-Tung Yau, a créé le *Tsinghua Sanya International Mathematics Forum*, un centre international de conférences mathématiques situé sur l’île de Hainan.

²³www.tsinghua.edu.cn/publish/zhpyen/index.html

La coopération franco-chinoise

Blaise Pascal) sur des systèmes hyperboliques partiellement dissipatifs. Romain Yvinec (INRA Tours) a travaillé avec Jinzhi Lei et Changjing Zhuge sur un modèle markovien de l’expression stochastique des gènes.

9 Shanghai

Comme on le sait, Shanghai est la capitale économique et la ville la plus peuplée de Chine. C’est également le « berceau historique » des relations franco-chinoises en mathématiques appliquées et calcul scientifique²⁴ depuis les années 70. La ville a subi de telles transformations que Jacques-Louis Lions racontait qu’il était venu trois fois à Shanghai et avait vu trois villes différentes... On peut donc parler d’une relation privilégiée entre Shanghai et Paris, mise encore en évidence par la rencontre LJLL-Shanghai organisée à l’université Pierre et Marie Curie en juillet 2014 avec le soutien du MOE et du LIASFMA.

Lors de l’exposition universelle de 2010, l’IHÉS avait organisé une conférence grand public qui a eu un très grand succès au pavillon français²⁵, avec des exposés très attractifs de mathématiciens français et chinois. Ainsi, Cédric Villani (médaillé Fields) a posé la question « *Les galaxies vont-elles se reposer ?* » et Josselin Garnier (université Paris Diderot) a mis l’auditoire « *A l’écoute du bruit* ».

9.1 École normale supérieure de l’Est de la Chine

L’*East China Normal University* (ECNU), fondée en 1951, est la première école normale nationale de la Chine. Son nom français a été changé en 2013 pour mettre en valeur la coopération avec les ENS françaises²⁶.

Feng Zhou, du département de mathématiques de l’ECNU (groupe *Differential Equations*), a fait sa thèse sous la direction de Haïm Brezis à Paris.

Le *Center for PDE*²⁷ de l’ECNU a été créé en 2010. Les thèmes principaux sont liés aux EDP elliptiques, en particulier issues de la biologie. Eric Séré (CEREMADE) en 2011, Régis Monneau (CERMICS) en 2012, Jérôme Coville (MIA, INRA) en 2014, ont donné des mini-cours au CPDE. Yuxin Ge, Rejeb Hadiji (LAMA, université Paris-Est), Dong Ye (Institut Élie Cartan de Lorraine), font des séjours réguliers au CPDE et travaillent avec Feng Zhou, qui est un membre permanent. Henri Berestycki (EHES) est venu en 2012. Xingbin Pan, également membre permanent du CPDE, travaille avec Bernard Helffer (Orsay), Etienne Sandier (LAMA).

²⁴Parmi les pionniers, il faut bien sûr citer Benyu Guo (Shanghai Normal University).

²⁵« A la rencontre des Déchiffreurs », avec le soutien du Consulat général de France à Shanghai.

²⁶L’accord de coopération entre l’ECNU et les ENS a été renouvelé en novembre 2014.

²⁷www.cpde.ecnu.edu.cn

D'autre part, J. Coville collabore avec Fang Li et Xuefeng Wang sur la dynamique de populations en milieu hétérogène.

9.2 Université Fudan

L'université Fudan (*Fudan University*), fondée en 1905, est l'une des universités chinoises les plus anciennes et les plus sélectives, et fait partie de la ligue C9. Membre de l'Académie chinoise des sciences et professeur à l'université Fudan, Tatsien (Daqian) Li est l'un des mathématiciens chinois les plus connus et les plus respectés. Il est depuis 2005 membre associé étranger de l'Académie des sciences. Spécialiste des équations hyperboliques non linéaires et de leur contrôle, ses liens professionnels et personnels avec Jacques-Louis Lions (il a séjourné au Collège de France de 1979 à 1981) ont favorisé le développement de la coopération franco-chinoise en mathématiques appliquées.

Nous avons déjà mentionné l'ISFMA (Institut sino-français de mathématiques appliquées) créé en 1998 en partenariat entre l'université Fudan et l'École polytechnique. Les codirecteurs ont été côté chinois C. Gu puis T. Li, du côté français J.-L. Lions puis A. Damlamian, maintenant J.-M. Coron. Depuis sa création, l'ISFMA a attiré de nombreux mathématiciens français (il serait trop long de les citer tous), qui ont effectué des séjours à Shanghai. L'ISFMA organise régulièrement des conférences internationales, en 2010 en l'honneur de R. Temam, en 2011 un workshop sur les mathématiques appliquées contemporaines, en 2012 une conférence pour célébrer l'héritage scientifique de J.-L. Lions et en 2013 en l'honneur de L. Tartar.

Tatsien Li a en France plusieurs collaborateurs de longue date. Bopeng Rao (IRMA, université de Strasbourg) et Yuejun Peng (LM, université Baise Pascal), sont des anciens étudiants de Fudan. T. Li travaille actuellement avec Y. Peng sur la contrôlabilité de solutions entropiques de systèmes hyperboliques.

Parmi les élèves de Tatsien Li, Zhiqiang Wang, spécialiste du contrôle des systèmes hyperboliques, a effectué un postdoctorat au laboratoire JLL sous la direction de Jean-Michel Coron. Grâce à ses multiples contacts en France dans la communauté des mathématiques appliquées, il joue maintenant un rôle très actif dans les relations franco-chinoises, en particulier par des invitations à l'ISFMA. Z. Wang travaille avec Fatiha Alabau (Institut Élie Cartan de Lorraine) sur la stabilisation des EDP²⁸. Par ailleurs, J.-M. Coron et T. Li dirigent en cotutelle la thèse de Long Hu sur le contrôle de systèmes hyperboliques.

²⁸Cette collaboration associe également Lixin Yu (université de Yantai, Shandong).

9.3 Université Jiao Tong de Shanghai

Fondée en 1896²⁹, l’université Jiao Tong de Shanghai (*Shanghai Jiao Tong University*, en abrégé SJTU) est l’une des plus anciennes et plus sélectives universités chinoises, et est membre de la ligue C9³⁰. Cette université a connu, dans les dernières années, un très fort développement autour d’un nouveau campus situé au sud de Shanghai.

Le département de mathématiques, sous l’impulsion de son ancien directeur Shi Jin, et l’*Institute for Natural Sciences* de SJTU ont développé depuis plusieurs années une coopération suivie avec le laboratoire JLL de l’UPMC, plus particulièrement avec l’équipe autour de Benoît Perthame et Nicolas Vauchelet. Les thèmes sont centrés sur les mathématiques pour la biologie (organisation de systèmes cellulaires, modèles de transport-cinétique, modèles de croissance tumorale)³¹.

Une collaboration porte sur des modèles d’EDP pour l’auto-organisation cellulaire en biologie, avec comme applications le chimiotactisme bactérie et la croissance tumorale. Les responsables sont respectivement Min Tang³² et N. Vauchelet. Ce projet a bénéficié d’un soutien au titre du PHC Xu Guangqi 2013.

Simultanément, un autre projet associant le département de mathématiques de SJTU au laboratoire Paul Painlevé de l’université Lille 1 a bénéficié d’un PHC Xu Guangqi en 2013. La thématique de cette dernière collaboration est la théorie de bifurcation des équations différentielles et les applications en biologie mathématique. Les responsables sont Dongmei Xiao (STJU) et Guoting Chen (Lille).

D’autre part, Yuejun Peng (LM, univ. Blaise Pascal) collabore depuis une dizaine d’années avec Yaguang Wang et plus récemment avec Yachun Li. Le thème de la recherche concerne l’analyse asymptotique des EDP. Il donne un mini-cours chaque année depuis 2011 aux étudiants en thèse et aux enseignants-chercheurs juniors de SJTU.

On notera en 2015 l’organisation par le LIASFMA d’une école d’été sur les systèmes hyperboliques quasi-linéaires³³.

²⁹En 1956, une grande partie de l’université a été transférée à Xi’an dans la province du Shaanxi et est devenue *Xi’an Jiaotong University*, membre de la ligue C9. La *School of Mathematics and Statistics* de XJTU est de haut niveau.

³⁰Cette université est bien connue en France pour le fameux « classement de Shanghai » qu’elle publie annuellement..

³¹Pour l’enseignement, un accord d’échange d’étudiants au niveau M2 fonctionne depuis 2012 et un double diplôme va être mis en place.

³²avec Jie Liao (maintenant à ECUST à Shanghai) qui passe une année au LJLL.

³³1-D *Quasilinear hyperbolic systems and their applications*, SJTU 16-27/08/2015.

9.4 Université Tongji

L’université Tongji (*Tongji University*), fondée par le gouvernement allemand en 1907, est l’une des plus anciennes et des plus prestigieuses universités chinoises. Jean-Michel Coron (LJLL) collabore avec Peipei Shang, dont il a codirigé la thèse sur le contrôle de lois de conservation multi-échelles et les applications à des populations cellulaires structurées.

10 Tianjin

L’université Nankai (*Nankai University*) est une université publique renommée située à Tianjin, la 4ème ville de Chine en nombre d’habitants (rattachée directement au gouvernement central).

Une coopération a associé le *Chern Institute of Mathematics* et le laboratoire de mathématiques et physique théorique (LMTP) de l’université de Tours. Les responsables étaient respectivement Weiping Zhang (membre de l’Académie chinoise des sciences) et Antti Niemi, DR CNRS au LMTP et ancien professeur au *Chern Institute*. La collaboration portait sur la physique mathématique des protéines repliées, au moyen des concepts d’invariance de jauge et d’universalité. Ce projet a bénéficié d’un soutien au titre du PHC Cai Yuanpei 2011. A. Niemi collabore maintenant avec l’université de technologie de Pékin.

11 Wuhan (province du Hubei)

Wuhan a été la première ville ouverte à la France dans les années 80. Il y avait à l’époque (jusqu’en 1994) une « classe franco-chinoise de mathématiques » à l’université de Wuhan, où Cartan, Choquet, Kahane, Lichnerowicz, Malliavin, P.-A. Meyer, Schwartz et beaucoup d’autres sont venus, certains pour de longs séjours. Actuellement Wuhan est la ville chinoise où la présence économique française est la plus importante.

11.1 Université Huazhong des sciences et technologies

Fondée en 1953, *Huazhong University of Science and Technology* (HUST) est une université de Wuhan rattachée directement au MOE.

Charles-Henri Bruneau (Institut de mathématiques de Bordeaux) collabore depuis plusieurs années avec Yongliang Xiong (département de mécanique de HUST), dont il a dirigé à Bordeaux la thèse portant sur le contrôle de la turbulence bidimensionnelle par polymérisation, puis le postdoctorat.

La coopération franco-chinoise

11.2 Université de Wuhan

Fondée en 1889, l’université de Wuhan (*Wuhan University*) est l’une des grandes universités chinoises rattachées directement au MOE. Le campus est considéré comme le plus beau de Chine avec celui de l’université de Xiamen.

Une coopération associe la *School of Mathematics and Statistics* et le Laboratoire amiénois de mathématique fondamentale et appliquée (LAMFA) de l’université de Picardie Jules Verne. Les responsables sont respectivement Jihua Ma et Aihua Fan. Cette collaboration porte sur les systèmes dynamiques et l’analyse multifractale. Le projet a bénéficié d’un soutien au titre de PHC Cai Yuanpei 2011 et également d’un apport du PICS franco-chinois (2011-2014) intitulé « Récurrences dans certains systèmes dynamiques déterministes ou aléatoires », dont le responsable chinois était Yuefei Wang (AMSS). Un autre partenariat associe la *School* à l’Institut Élie Cartan de Lorraine (IECL). Marius Tucsnak collabore avec Gengsheng Wang sur des problèmes de contrôle optimal dans des systèmes d’équations paraboliques.

Il est à noter qu’une conférence internationale en l’honneur de Claude Bardos est organisée par Tatsien Li et François Golse à l’université de Wuhan en septembre 2015 ³⁴.

12 Xiamen (province du Fujian)

La ville de Xiamen (l’ancienne Amoy) est située sur une île, face au détroit de Taiwan. L’université de Xiamen (*Xiamen University*), appelée familièrement *Xiada*, a été la première université de Chine fondée (en 1921) par un Chinois d’outre-mer. Rattachée directement au MOE, l’université de Xiamen fait partie des universités chinoises les plus prestigieuses et les plus sélectives. Le campus, construit dans un style traditionnel, est considéré comme le plus beau de Chine avec celui de l’université de Wuhan. L’université de Xiamen a récemment créé le *Center for Computational and Applied Mathematics* qui fédère les activités de recherche en calcul scientifique et mathématiques appliquées de l’université.

La *School of Mathematical Sciences* (SMS) a des liens étroits avec la France, puisque deux professeurs ayant des responsabilités importantes ont effectué leur doctorat à Paris. Chuanju Xu, vice-doyen de la SMS, a fait sa thèse à l’UPMC sous la direction de Yvon Maday. Jie Shen, *Changjiang Professor* et directeur du *Laboratory on Mathematical Modeling and Scientific Computing*, a été l’élève de Roger Temam à Orsay.

³⁴<http://icke.whu.edu.cn>

C.-M. Brauner (IMB) est *Adjunct Professor* à la SMS depuis 2009 et *High-end Foreign Expert*³⁵ depuis 2013. Il travaille avec C. Xu et J. Shen sur la modélisation de la propagation de fronts de flamme en combustion. Deux thèses sous sa direction ont déjà été soutenues à Xiamen. Rémi Abgrall (Inria Bordeaux, Zurich) collabore avec Jianxian Qiu sur les schémas d'ordre élevé³⁶.

Dans le cadre du 50ème anniversaire des relations diplomatiques entre la France et la Chine, une conférence franco-chinoise de mathématiques appliquées et calcul scientifique sous le patronage de la SMAI a été organisée à Xiamen en juin 2014³⁷.

Deux coopérations associant Xiamen et le sud-ouest de la France sont à noter. Un premier partenariat associe la SMS et le Laboratoire de mathématiques et applications (LMA) de l'université de Poitiers. Les responsables sont respectivement Chuanju Xu et Alain Miranville. Des chercheurs de l'université de La Rochelle, de l'IMB et de l'Inria Bordeaux sont aussi associés au projet. La collaboration porte sur l'étude mathématique et le développement de codes numériques pour le calcul d'interfaces en hydrodynamique, combustion et séparation de phases. Ce projet a bénéficié d'un soutien au titre du PHC Xu Guangqi 2014, ainsi que d'un financement complémentaire du LIASFMA. Une deuxième coopération associe la SMS avec l'Institut de mécanique et d'ingénierie (I2M) de Bordeaux. Les responsables sont respectivement Chuanju Xu et Mejd Azaiez. La collaboration porte sur l'étude de modèles de type *phase field*, la modélisation et les algorithmes pour la simulation numérique de l'écoulement de fluides complexes multiphasiques. Ce projet a bénéficié d'un soutien au titre du PHC Cai Yuanpei 2014³⁸.

13 Hong Kong (CityU)

Hong Kong joue un rôle particulier en Chine. Ce territoire de 7 millions d'habitants fait désormais partie intégrante de la Chine³⁹, tout en conservant une

³⁵L'un des programmes de recrutement d'experts étrangers en Chine de la *State Administration of Foreign Experts Affairs (SAFEA)*.

³⁶R. Abgrall va devenir également *High-end Foreign Expert*. Il travaille par ailleurs sur les méthodes pour le multiphasique avec Yibin Chen de l'*Institute of Applied Physics and Computational Mathematics (IAPCM)* à Pékin.

³⁷La conférence a été co-organisée côté français par l'IMB (Bordeaux) et le LMA (Poitiers), côté chinois par la SMS (Xiamen) et l'ISFMA (Fudan), avec le soutien de l'Ambassade de France en Chine, du CNRS, du comité des mécènes du cinquanteaire, du LIASFMA ; de l'université de Xiamen, du *Mathematical Center* du MOE, de l'ISFMA, du *Computational Science E-Institute of Shanghai Universities*, le patronage de l'Ambassade de Chine en France.

³⁸Une conférence intitulée *Numerical mathematics and applications to some challenging problems* sera organisée à Xiamen (1-3/07/2015).

³⁹Il s'agit d'une région administrative spéciale (RAS).

La coopération franco-chinoise

grande autonomie avec un style de vie occidental. L'économie est une économie de marché ouverte aux échanges. Ceci est particulièrement vrai pour le système universitaire, particulièrement ambitieux et dynamique, constitué de 8 universités toutes anglophones et du plus haut niveau mondial. La plupart ont des antennes à Shenzhen et des liens avec des établissements universitaires de Chine continentale⁴⁰. Les universités attirent certains des meilleurs étudiants chinois qui viennent faire leurs études à Hong Kong, ainsi que des chercheurs et universitaires étrangers de haut niveau et de plus en plus d'étudiants de tous les pays.

Pour la France, le développement de partenariats avec Hong Kong est donc très important, à la fois pour la haute qualité de l'enseignement et de la recherche, mais aussi comme « porte d'entrée » vers la Chine continentale. La *City University of Hong Kong*, fondée en 1984, est située sur la presqu'île de Kowloon. La présence française y est particulièrement remarquable⁴¹.

Alain Bensoussan⁴², membre de l'Académie des sciences depuis 2003, est *Chair Professor of Risk and Decision Analysis*, après avoir été professeur à l'université polytechnique de Hong Kong de 2009 à 2012. Il est l'un des meilleurs spécialistes mondiaux du domaine des incertitudes et de la gestion des risques qui trouve des applications nouvelles à Hong Kong et en Chine continentale. A. Bensoussan est également directeur de l'*International Center for Decision and Risk Analysis* de l'université du Texas à Dallas.

Philippe G. Ciarlet, membre de l'Académie des sciences de France depuis 1991 et membre étranger de l'Académie chinoise des sciences depuis 2009, est *University Distinguished Professor* à la *City University of Hong Kong* depuis 2002⁴³. Il est significatif qu'une telle personnalité scientifique ait choisi la Chine plutôt que les Etats-Unis pour la suite de sa carrière.

Suivant la suggestion du Secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences Jean Dercourt, Philippe Ciarlet s'est attaché à promouvoir à Hong Kong l'image de l'Académie des sciences et du Collège de France, et ainsi l'image de la France comme nation scientifique de tout premier rang⁴⁴, en organisant depuis une dizaine d'années un cycle de conférences de très haut niveau destinées à un pu-

⁴⁰Traduction approximative de « Mainland China », c'est-à-dire la République populaire de Chine sans les régions administratives spéciales de Hong Kong et Macao.

⁴¹Il existe bien entendu des partenariats avec d'autres universités de Hong Kong, que nous ne passons pas en revue ici.

⁴²A. Bensoussan est professeur émérite à l'université Paris-Dauphine depuis 2004. Il a été président de l'INRIA (1984-1996) puis du CNES (1996-2003). Voir la page www.cityu.edu.hk/seem/abensous

⁴³P.G. Ciarlet est professeur émérite à l'université Pierre et Marie Curie depuis 2002. Voir la page www6.cityu.edu.hk/ma/people/profile/ciarletp.htm

⁴⁴A Hong Kong comme en Chine continentale, l'image de la France est trop souvent associée au luxe.

blic général. Les invités prestigieux (prix Nobel, médaille Fields)⁴⁵ abordent des thèmes généraux actuels, qui, au-delà des aspects scientifiques, ont un large impact sur la société. Ces conférences très suivies ont été toujours soutenues par le Consulat général de France à Hong Kong et sont désormais placées sous les auspices du chapitre local de la Légion d'honneur.

Par ailleurs, une collaboration déjà ancienne associe le *Department of Electronic Engineering* au Laboratoire Paul Painlevé (université Lille 1). La thématique concerne les études qualitatives des équations différentielles ordinaires. Les responsables sont respectivement Guanrong Chen (CityU) et Guoting Chen (Lille). Ce projet a bénéficié d'un soutien au titre du PHC Procore 2011⁴⁶.

14 Conclusion

L'école française de mathématiques appliquées et calcul scientifique a eu une influence considérable en Chine depuis les années 70, que l'on doit à l'action pionnière de Jacques-Louis Lions et de Tatsien Li, avec la création de l'ISFMA. Elle bénéficie aussi de la réputation d'excellence des mathématiques françaises⁴⁷ et des médailles Fields (Cédric Villani est très souvent invité en Chine). De nombreux chercheurs et professeurs chinois formés en France, francophones et francophiles, contribuent au développement des liens entre nos deux pays.

Actuellement, grâce à l'appui de l'Ambassade de France en Chine et du CNRS, les actions de coopération sont multiples et fructueuses, et donnent lieu à un nombre important de publications conjointes. Les échanges d'étudiants se développent. Malgré un attrait évident pour les Etats-Unis, de nombreux étudiants chinois ont choisi et choisissent toujours d'effectuer leur doctorat dans un laboratoire français. Il paraît cependant important d'encourager les thèses en cotutelle franco-chinoise, en multipliant les financements.

Si l'influence de la France en mathématiques appliquées est marquante en Chine, la présence française sur place est sans doute insuffisante. Il nous faut être plus présents et investir dans la durée. Même si la Chine possède des scientifiques du plus haut niveau, elle a toujours besoin de faire appel à des experts étrangers et de trouver suffisamment de professeurs pour ses universités. La *State Administration of Foreign Experts Affairs* (SAFEA) offre aux chercheurs étrangers, dont la pré-

⁴⁵Ph. Kourilsky, C. Cohen-Tannoudji, J.-M. Lehn, J.-C. Yoccoz, J. Livage, P. Corvol, A. Fert, J. Salençon, A. Cheng, J.-F. Bach, Y. Bréchet, P.-L. Lions, E. Brézin.

⁴⁶PHC spécifique à Hong Kong, voir www.campusfrance.org/fr/procore

⁴⁷Il existe par ailleurs des liens franco-chinois forts en mathématiques fondamentales que nous n'avons pas abordés ici, comme le *Sino-French Research Programs in Mathematics* (SFRPM), voir www.fondation-hadamard.fr/fr/SFRPM, le Fonds Chern de l'IHÉS...

La coopération franco-chinoise

sence en Chine devrait augmenter sensiblement selon la CAS⁴⁸, des programmes, certes très compétitifs, mais particulièrement attractifs, connus globalement sous l'appellation *1000 Talent Plan*⁴⁹.

A terme, il est souhaitable de rééquilibrer la coopération franco-chinoise, avec une présence plus significative en Chine de chercheurs, enseignants-chercheurs, postdoctorants. Vivre et travailler en Chine constitue une expérience exceptionnelle, même sans parler le chinois. Pour terminer⁵⁰, j'emprunterais à Philippe G. Ciarlet cette remarque de Jacques-Louis Lions en 1999, à propos de l'offre qu'il venait de recevoir de la *City University of Hong Kong* : « Si jamais on te fait une proposition qui paraît insensée, ne dis jamais non a priori ! ».

claudemichel.brauner@u-bordeaux.fr

⁴⁸D'une manière générale, les financements en faveur des étudiants et chercheurs étrangers sont en augmentation.

⁴⁹Voir le site <http://en.safea.gov.cn/projects.html>. Il est nécessaire de passer par un partenaire chinois pour candidater et donc d'abord répondre à une offre de recrutement (à temps partiel ou temps plein), d'une université par exemple. Il existe en fait différents programmes dont la durée minimale de séjour et le financement varient. Les conditions dépendent également de la province chinoise.

⁵⁰Je remercie très sincèrement les chercheurs qui m'ont communiqué des informations sur leurs partenariats franco-chinois. J'adresse aussi tous mes remerciements aux personnes qui par leurs commentaires ont permis l'amélioration de ce rapport.

Comptes rendus de manifestations

JOURNÉES DISCRETE SIMULATION OF FLUID DYNAMICS

[HTTP://DSFD2014.ERUDICIO.COM/](http://DSFD2014.ERUDICIO.COM/)

PARIS, ECOLE NORMALE SUPÉRIEURE, 28 JUILLET - 01 AOÛT 2014

Communiqué par François Dubois (Univ. Paris Sud)

La série de conférences “DSFD” a commencé en 1986 à Los Alamos à l’initiative de Gary Doolen. Depuis, cette conférence annuelle permet aux chercheurs spécialistes de la simulation en mécanique des fluides à l’aide de méthodes cinétiques sur réseau de faire le point sur les progrès en cours. Parmi les nombreux sujets traités dans cette série de conférences, on nommera les schémas de Boltzmann sur réseau, les approches particulières dissipatives, l’hydrodynamique particulière, les méthodes directes de Monte Carlo, *etc.*

Le comité scientifique de la conférence internationale Discrete Simulation of Fluid Dynamics (DSFD) a proposé lors de son édition 2011 à Fargo (North Dakota, États-Unis) que Paris accueille en 2014 sa 23ème édition. Ce choix s’est imposé de part le rayonnement international de la ville de Paris tant au plan scientifique qu’au plan culturel. De plus, l’approche cinétique discrète pour la mécanique des fluides est née dans les années 1980/90 entre les laboratoires de Mécanique de l’Université Pierre et Marie Curie (Université Paris 6) et de Physique de l’Ecole Normale Supérieure à Paris. Les schémas de Boltzmann sur réseau utilisent en outre des outils théoriques inspirés de l’approche cinétique de Boltzmann qui est un thème d’excellence de l’école mathématique française.

Compte tenu des domaines physiques variés couverts par les méthodes numériques exposées lors de la conférence DSFD, un des objectifs de l’édition 2014, qui a eu lieu à l’Ecole Normale Supérieure à Paris du 28 juillet au 1er août 2014, était de favoriser la pluri-disciplinarité en accueillant des conférences et exposés ayant pour thème autant des aspects théoriques, justifiant par exemple les algorithmes de type Boltzmann sur réseau, que des aspects très appliqués issus de l’industrie. Par exemple : optimisation de la forme aérodynamique d’une voiture, application à l’étude d’un procédé de vitrification de déchets nucléaires, problèmes d’écoulements multiphasiques relatifs à l’industrie pétrolière, suspensions colloïdales, simulation de dispositifs de microfluidique, *etc.*

Comptes rendus de manifestation

Le colloque DSFD existe depuis près de 30 ans. Il a eu lieu à Los Alamos (1986), Turin (1988), Los Alamos (1989), Figuera da Foz (1990), Nice (1991), Almaty (Alma Ata, 1992), Toronto (1993), Princeton (1994), Boston (1996), Oxford (1998), Tokyo (1999), Santa Fe (2000), Cargèse (2001), Shanghai (2002), Beyrouth (2003), Boston (2004), Kyoto (2005), Genève (2006), Banff (2007), Florianopolis (2008), Pékin (2009), Rome (2010), Fargo (2011), Bangalore (2012), Erevan (2013), Paris (2014).

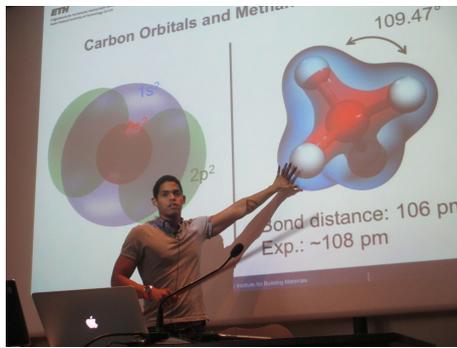
Le comité scientifique international de la conférence DSFD-2014 est composé par les scientifiques suivants : Ilia Karlin (Chairman, ETH Zurich, Suisse), Santosh Ansumali (Jawaharlal Nehru Centre for Advanced Scientific Research, Bangalore), Bruce Boghosian (Boston, USA et American University of Armenia, Erevan), Jean-Pierre Boon (Université Libre de Bruxelles, Belgique), Bastien Chopard (University of Geneva, Suisse), Paul Dellar (University of Oxford, UK), Jens Harting (Technical University, Eindhoven, Pays Bas), Takaji Inamuro (Kyoto University, Japon), Paulo Cesar Philippi (Federal University of Santa Catarina, Brésil), Marisol Ripoll (Forschungszentrum Jülich, Allemagne), Xiaowen Shan (Beijing Aero-Science & Technology Research Institute, Chine), Sauro Succi (CNR, Italie) et Alexander Wagner (North Dakota State University, USA).

Le comité local d’organisation pour DSFD-2014 à Paris a été coopté fin 2012 et début 2013. Il était composé de Stéphane Dellacherie (CEA, CEN Saclay), François Dubois (CNAM, Paris et Université Paris-Sud), Stéphan Fauve (Ecole Normale Supérieure, Paris), Renée Gatignol (Université Pierre et Marie Curie, Paris) et Dominique d’Humières (CNRS et Ecole Normale Supérieure, Paris).

Grâce à un travail commencé dès l’automne 2012, nous avons réussi à motiver les organismes suivants : Association Française de Mécanique, Airbus Defence and Space (Astrium Space Transportation), le Centre Européen de Recherche et de Formation Avancée en Calcul Scientifique (CERFACS), le Centre National d’Etudes Spatiales, le Centre National de la Recherche Scientifique, le Commissariat à l’Energie Atomique et aux Energies Alternatives (DEN), le Conservatoire National des Arts et Métiers, la société CS (Communication & Systèmes), l’Ecole Normale Supérieure, la Fondation Mathématique Jacques Hadamard, l’Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique, l’ONERA (le centre français de recherche aérospatiale), SAFRAN Aerospace Defence Security, Total, l’Université Pierre et Marie Curie, la Ville de Paris. Tous nous ont soutenu matériellement et financièrement. Noter aussi que la SMAI (Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles), par un soutien symbolique acquis très tôt dans le projet, nous a permis d’entrer en contact dans les meilleures conditions avec des partenaires que parfois nous ne connaissions pas.

Les conférenciers invités ont été cooptés par le comité scientifique et le comité

local d’organisation : Roberto Benzi (Rome, Italie), Alexander Bobylev (Karlstad, Suède), Jean-Pierre Boon (Université Libre de Bruxelles, Belgique), Yves Couder (Université Paris Diderot, France), Paul Dellar (Oxford, Angleterre), Irina Ginzburg (IRSTEA, Antony, France), Dave Levermore (Maryland, USA), Li-Shi Luo (Old Dominion University, Hampton, USA), Miller Mendoza-Jiménez (Zurich, Suisse), Paulo-Cesar Philippi (Florianopolis, Brésil), Yves Pomeau (Tucson, USA), Marisol Ripoll (Forschungszentrum Jülich, Allemagne), Laure Saint-Raymond (ENS, Paris, France), Jonas Tölke (Ingrain Inc, Houston, USA), Julia Yeomans (Oxford, Angleterre).



Laure Saint Raymond et Miller Mendoza au cours de leur présentation.

Grâce au partenariat de la société Erudicio, nous avons bénéficié d’un site web permettant de nombreux traitements informatiques. Nous avons compté 198 congressistes “enregistrés”, 161 effectivement inscrits, 155 présents dont 60 étudiants ou post-docs et 25 femmes. Par ailleurs, 40 chambres d’étudiants ont été louées *via* l’Ecole Normale Supérieure à un prix réduit pour des étudiants qui en ont fait la demande. Enfin, plus de 30 nationalités présentes, provenant des 5 continents, avec par ordre décroissant du nombre de participants : France, Allemagne, Royaume-Uni, Chine, Etats-Unis, Italie, Suisse, Pays-Bas, Inde, Israël, Roumanie, Japon, Belgique, Brésil, Taïwan, Espagne, Singapour, Tunisie, Arabie Saoudite, Russie, Australie, Finlande, Danemark, Suède, Autriche, Pologne, République de Corée, Hongrie, Colombie, Hong Kong, Irlande.

La conférence a été structurée en un total de 24 sessions, dont 6 organisées en deux sessions en parallèle. Avec cinq séances consacrées aux conférences invitées et aux “tutorials”, trois aux gouttellettes, deux pour les algorithmes et la simulation. Enfin des sessions spécialisées sur les matériaux granulaires, les gaz raréfiés, les particules dans les écoulements, les fluides compressibles, la turbulence, la rhéologie, les milieux poreux, la biophysique, *etc.* Signalons qu’une session a été entièrement consacrée aux applications industrielles, en particulier au logiciel

Comptes rendus de manifestation

industriel de simulation issu du projet “LaBS”.

Dans l’organisation des conférences DSFD, le comité local se charge des contacts avec un journal scientifique afin que les actes soient publiés dans un numéro spécial de la revue. Bien entendu, chaque contribution donne lieu à un processus de relecture, en suivant les modalités particulières de chaque journal. Pour DSFD-2014, nous avons obtenu un accord de principe de la part de l’éditeur en chef du *Journal of Statistical Physics*, de la revue électronique *ESAIM-ProcS*, éditée par la Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles, des *Comptes-Rendus Mécanique de l’Académie des Sciences* et du journal *Mechanics & Industry*, édité par l’Association Française de Mécanique. Le travail de publication des actes est en cours et s’étalera encore sur quelques mois durant l’année 2015.

S. Dellacherie, F. Dubois, S. Fauve, R. Gatignol, D. d’Humières.
24 janvier 2015

Valorisation et propriété industrielle

par Delphine Vacquez¹ et Stéphanie Vander Eecken²

Les questions relatives à la valorisation de la recherche sont devenues cruciales dans nos établissements : qu’il s’agisse de la protection des intérêts d’un établissement et de ses chercheurs en matière de propriété intellectuelle, des contrats, du transfert de technologies entre la recherche académique et le milieu socio-économique, de la détection des savoirs valorisables, du dépôt et de la gestion des brevets, de la création de jeunes entreprises à partir des innovations issues des laboratoires et plus généralement tout ce qui touche aux incubateurs, les sujets sont vastes et nombreux... Matapli a donc choisi de donner la parole à Delphine Vacquez (ENSI Caen) et Stéphanie Vander Eecken (INSA Rouen) afin d’aborder ces questions. Dans ce premier volet introductif, on s’intéressera aux questions relatives aux contrats, aux brevets, aux compétences propres à un laboratoire et à la notion de droit d’auteur. Dans un second volet (Matapli #107), les aspects relatifs aux logiciels, à la stratégie de Valorisation de la recherche, à la Valorisation par la création d’entreprise et à l’incubation seront abordés.

1 Les Contrats

Quel contrat choisir ?...

Cette question dépend de l’objectif de la collaboration. Plusieurs possibilités existent. Pour commencer et bien définir la nature de la future collaboration l’idéal est d’établir un accord de secret afin que l’ensemble des participants puissent s’exprimer librement sur leurs attentes et définir le type de collaboration à mettre en place. Si vous êtes amenés à utiliser les résultats obtenus par vos recherches pour établir par exemple des mesures, effectuer des analyses etc. . . alors le cadre le plus adapté est celui de la prestation de service. En revanche s’il s’agit d’une étude expérimentale, l’encadrement de travaux de thèse ou l’approfondissement de certains résultats, il s’agira d’une collaboration et donc un contrat de collaboration sera mis en place (plus complet, principalement au niveau des publications et des résultats obtenus). En fait les grandes différences entre les deux contrats

¹Delphine Vacquez est Directrice des Relations Entreprises et Partenariats à l’ ENSICAEN, Normandie Université, ENSICAEN, Site A, 6 Bd du Maréchal Juin, 14 000 Caen

²Stéphanie Vander Eecken est Directrice de la Recherche et de la Valorisation à l’INSA de Rouen, Normandie Université, INSA de Rouen, Av. de l’Université, 76800 St Etienne du Rouvray

Source : INPI

Valorisation et propriété industrielle

proposé est que pour l’un (la prestation), vous aurez une obligation de résultats, alors que pour le second vous aurez une obligation de moyens.

Comment déterminer le coût ?

La détermination du coût de l’un ou l’autre (prestation ou convention de collaboration) dépendra de nombreux facteurs tel que : Le cout de votre environnement, l’acquisition ou non des résultats de l’étude par l’entreprise, les besoins en matériel mais également en moyens humains, etc. Quels sont les écueils à éviter ? En tout état de cause il ne faut jamais sous-estimer les couts liés à la réalisation d’une étude scientifique au risque de ne pas pouvoir la mener à termes et surtout distinguer dès le départ la nature de la relation et la durée.

2 Les Brevets

Comment déclarer une invention à mon employeur ?

La loi prévoit un régime spécifique pour une invention de salarié.

Pourquoi faut il déclarer ses inventions lorsque l’on est employé ?

Selon les conditions dans lesquelles l’invention de salarié a été conçue, les droits sur l’invention, et donc le choix de déposer ou non un brevet, reviennent soit au salarié, soit à l’employeur. Dans ce dernier cas, le salarié aura droit à une contrepartie financière. C’est pourquoi le salarié a l’obligation de déclarer toute invention qu’il réalise afin d’en informer son employeur et de lui permettre de déterminer les droits qu’il estime détenir sur l’invention. L’objectif de la déclaration est de définir, à terme, qui du salarié ou de l’employeur peut déposer le brevet.

Les trois catégories d’invention de salariés

La loi distingue trois catégories d’invention de salariés :

- les “inventions de mission” ;
- les “inventions hors mission attribuables” ;
- les “inventions hors mission non attribuables”.

En cas d’incertitude, c’est toujours à l’employeur qu’il revient de prouver la nature de la mission qu’il a confiée à son salarié. Tout salarié qui réalise une invention a l’obligation d’en faire déclaration à son employeur. Cette obligation concerne tous les salariés et toutes les inventions, qu’il s’agisse d’une invention de mission ou hors mission. Le salarié doit déclarer son invention à son employeur en lui proposant un classement, c’est-à-dire la catégorie dans laquelle il classe son invention. S’il existe plusieurs inventeurs, ceux-ci peuvent établir une déclaration conjointe.

Valorisation et propriété industrielle

En résumé :

	LES INVENTIONS DE MISSION	LES INVENTIONS HORS MISSION	
		Attribuables	Non attribuables
DÉFINITION	<p>Inventions réalisées par le salarié dans l'exécution :</p> <p>d'un contrat de travail comportant une mission inventive permanente qui correspond aux fonctions effectives du salarié d'études ou de recherches qui lui sont confiées explicitement, soit une mission inventive occasionnelle</p> <p>Ex. : un ingénieur de recherche</p>	<p>Inventions autres que les inventions de mission mais présentant un lien avec l'entreprise :</p> <p>car elles entrent dans son domaine d'activité car elles ont été faites par le salarié dans l'exécution de ses fonctions ou grâce aux moyens, techniques et connaissances mis à sa disposition par l'entreprise</p> <p>Ex. : un technicien chargé ponctuellement de travailler sur une amélioration</p>	<p>Inventions :</p> <p>réalisées en dehors de toute mission confiée par l'employeur ne présentant aucun lien avec l'entreprise</p>
PROPRIÉTÉ DE L'INVENTION	<p>L'employeur, et lui seul, dès la conception de l'invention. L'inventeur salarié a le droit d'être cité comme tel, sauf s'il s'y oppose</p>	<p>Le salarié, mais l'employeur peut se faire attribuer la propriété de l'invention (droit d'attribution) ou uniquement sa jouissance (licence d'exploitation)</p>	<p>Le salarié</p>
CONTREPARTIE FINANCIÈRE	<p>Droit du salarié à une rémunération supplémentaire fixée par la convention collective, l'accord d'entreprise ou le contrat de travail</p>	<p>L'employeur doit payer le "juste prix" au salarié, si l'employeur exerce son droit d'attribution (somme forfaitaire globale et définitive ou proportionnelle au chiffre d'affaires ou cumul des deux)</p>	<p>Aucun droit à rémunération, mais libre utilisation par le salarié qui en retire les bénéfices</p> <p>83</p>

Valorisation et propriété industrielle

Les 5 étapes de la déclaration de salarié

Avant la déclaration	
Avant toute démarche préalable	1- Le salarié vérifie à quelle catégorie appartient l'invention
La déclaration	
Dès la réalisation de l'invention	2 - Le salarié fait sa déclaration d'invention de salarié
Le jour du dépôt	3 - La déclaration peut être déposée à l'INPI ou envoyée directement à l'employeur
Dans les jours qui suivent la réception de la déclaration	4 - Si le salarié utilise l'enveloppe spéciale, l'INPI adresse la déclaration à l'employeur et adresse un accusé de réception au salarié
L'attribution de l'invention	
Entre 2 et 4 mois après la réception de la déclaration	5 - L'employeur répond à la déclaration du salarié

Est-ce que je dois choisir entre brevet et publication ?

Déposer des brevets, conserver sa technologie secrète, publier... Les publications scientifiques sont très complémentaires des brevets. Mais pour une protection intellectuelle valable et pour une valorisation dans de bonnes conditions, il est impératif que :

- **l'invention soit gardée strictement confidentielle** avant le dépôt de la demande de brevet (aucune divulgation orale ou écrite sauf dans le cadre d'un accord de confidentialité)
- **les publications scientifiques soient soumises après le dépôt de la demande de brevet.**

Qui est inventeur ?

L'inventeur est celui qui a mis au point l'invention.

Est-ce que mon invention est brevetable ?

L'invention est brevetable si elle est non seulement une solution technique à un problème technique, mais aussi nouvelle, impliquer une activité inventive et être susceptible d'application industrielle.

Nouveauté

L'invention doit être nouvelle, c'est-à-dire qu'elle ne doit pas porter sur une innovation qui a déjà été rendue accessible au public, quels qu'en soient l'auteur, la date, le lieu, le moyen et la forme de cette présentation au public.

Application industrielle

L’invention doit être susceptible d’application industrielle, c’est-à-dire qu’elle doit pouvoir être fabriquée ou utilisée quel que soit le type d’industrie.

Activité inventive

Enfin, l’invention doit impliquer une activité inventive, c’est-à-dire qu’elle ne doit pas découler de manière évidente de la *technique connue* par “l’homme du métier”.

Comment dois-je protéger mon invention en France ?

Pour protéger une invention technique, une amélioration apportée à un produit, un procédé innovant, vous pouvez effectuer un dépôt de *brevet*. Vous pouvez également recourir au *brevet* pour protéger vos méthodes de fabrication et vos informations techniques, si elles sont liées à une invention nouvelle, susceptible d’application industrielle. Enfin, le *brevet* protège aussi vos travaux de recherche s’ils ont conduit à un produit ou procédé innovant. Ce titre de propriété industrielle constitue bien souvent un levier essentiel à la valorisation de la recherche auprès de partenaires. Quel que soit le cadre de votre démarche, veillez à bien l’encadrer par le secret (accord de confidentialité si nécessaire).

Comment dois-je structurer une demande de brevet ?

- la description (sur papier libre) : il s’agit d’un texte décrivant votre invention. Il sert de base à la rédaction d’une autre partie de la demande de brevet : les revendications. Sa longueur n’est pas limitée, mais sa rédaction demande une attention toute particulière puisqu’il sera impossible de la modifier après le dépôt ;
- les revendications (sur papier libre) : il s’agit d’un texte destiné à définir précisément la protection que vous recherchez. Ce texte se fonde sur la description, c’est-à-dire que son contenu doit se retrouver entièrement dans celle-ci ;
- l’abrégé (sur papier libre) : l’abrégé est un résumé de l’invention ;
- les dessins (sur papier libre) : qu’ils accompagnent la description ou l’abrégé, les dessins ne sont pas obligatoires, mais participent de façon non négligeable à la compréhension de l’invention. Ils peuvent être constitués d’une ou de plusieurs figures.

Sur l’enveloppe :

- le nom du demandeur ;
- le titre de l’invention ;
- le nom des documents contenus dans l’enveloppe et le nombre de feuilles correspondantes
(ex : "description : 12 pages" ; "revendications : 3 pages", etc.).

Joignez à cette enveloppe :

- le formulaire de dépôt, en un exemplaire, signé à la main ;

Valorisation et propriété industrielle

- les éventuelles pages "Suite", en un exemplaire, signées à la main ;
- la désignation du ou des inventeurs, si nécessaire ;
- le paiement des *redevances* ou la justification de ce paiement ;
- l’original du *pouvoir* spécial ou la copie du pouvoir permanent en cas de dépôt par un mandataire autre qu’un conseil en propriété industrielle ou un avocat.

Quelles sont les pièces pour le dépôt d’une demande de brevet ?

Idem

Comment étendre ma demande de brevet à l’international ?

Par le PCT, Le brevet international (*Patent Cooperation Treaty*) Par une demande internationale unique devant l’*Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI)*, vous pourrez obtenir une protection dans un grand nombre de pays.

Comment sont répartis les retours financiers dus à l’exploitation du brevet ?

On ne peut pas répondre comme cela tout dépend si on exploite directement ou si il y a un contrat de licence et ce qui est négocié dans ce contrat

3 Les compétences propres à un Laboratoire

Qu’est-ce que le savoir-faire ?

Le savoir faire est une notion vague très difficile à définir malgré sa réalité et sa valeur économique. Dans la pratique, on englobe généralement dans le savoir-faire, les tours de mains, procédés, formules de fabrication, secrets de fabrique, mais aussi les innovations qui ne peuvent faire l’objet d’une protection par le droit des brevets, telles que les découvertes, les théories scientifiques et les méthodes mathématiques, les plans, principes et méthodes, comme des méthodes de gestion, d’enseignement, etc., et de manière générale toutes les innovations qui n’ont pas un caractère inventif suffisant pour être brevetées. Toutefois, une entreprise peut inclure dans son savoir-faire une invention répondant aux conditions de la brevetabilité, mais pour laquelle elle ne souhaite pas déposer de brevet, afin de la conserver secrète.

Comment le protéger ?

On ne peut pas déposer un savoir faire comme on dépose un brevet. . . Le législateur français n’ayant pas défini ni réglementé spécifiquement le savoir-faire, c’est vers les textes internationaux qu’il convient de se tourner pour déterminer les conditions de la protection du savoir-faire. La protection du savoir-faire est donc conditionnée à sa caractéristique essentielle, son caractère secret.

Le droit d’auteur

Le Droit d’auteur français est le droit des créateurs. Ce principe est posé par l’article L 111-1 du code de la propriété intellectuelle « l’auteur d’une œuvre de l’esprit jouit sur cette œuvre, du seul fait de sa création, d’un droit de propriété incorporelle exclusif et opposable à tous. Ce droit comporte des attributs d’ordre intellectuel et moral ainsi que des attributs d’ordre patrimonial » Il existe deux types de droits, les droits patrimoniaux et les droits moraux. Les droits patrimoniaux permettent d’autoriser les différents modes d’utilisation de son œuvre, les droits moraux permettent de protéger la personnalité de l’auteur. Il n’y a aucune formalité à accomplir pour protéger les droits d’auteur.

Néanmoins, l’existence d’un dépôt ou d’un enregistrement peut être de nature à faciliter la preuve de la paternité et la date de création de l’œuvre. Comment ?

Auprès d’un huissier d’un notaire de l’INPI via une enveloppe soleau. **La contrefaçon, c’est-à-dire l’utilisation d’une œuvre qui n’est pas la sienne est une infraction pénale.** La violation des droits d’auteur est un délit de contrefaçon. Les droits moraux sont perpétuels, alors que les droits patrimoniaux ont une durée limitée à la vie durant de l’auteur, ce droit bénéficie ensuite à ses ayants droits durant 70 ans, puis tombent dans le domaine public. Pour utiliser une œuvre, quelle que soit sa nature (résultats, texte, image, son...), on doit toujours :

- **Citer le nom de son auteur et les références de l’œuvre.**
- **Respecter l’œuvre, ne pas déformer la pensée de l’auteur, ne pas modifier l’œuvre.**
- **Si l’auteur est vivant ou s’il est décédé depuis moins de 70 ans, il faut demander son accord écrit ou celui de ses "ayants droits" (famille, éditeur...).**

ANNONCES : Prix Fermat.

Communiqué par Sébastien Gerchinovitz,
Institut de Mathématiques de Toulouse.

La nouvelle édition du Prix Fermat en recherche mathématique est lancée en mars 2015, l’appel aux candidatures et à leurs parrainages sera ouvert jusqu’au 30 juin 2015 et la proclamation du résultat aura lieu en décembre 2015.

Le Prix Fermat récompense les travaux de recherche d’un ou de plusieurs mathématiciens dans des domaines où les contributions de Pierre de Fermat ont été déterminantes :

- Énoncés de principes variationnels, ou plus généralement équations aux dérivées partielles,
- Fondements du calcul des probabilités et de la géométrie analytique,
- Théorie des nombres.

À l’intérieur de ces domaines, l’esprit du prix est de récompenser plutôt des résultats de recherche qui sont accessibles au plus grand nombre de mathématiciens professionnels.

Plus de détails sur le Prix Fermat, notamment sur la procédure de candidature, sont disponibles sur <http://www.math.univ-toulouse.fr/PrixFermat>.

Résumés de thèses

par Cécile LOUCHET

Il est rappelé aux personnes qui souhaitent faire apparaître un résumé de leur thèse ou de leur HDR que celui-ci ne doit pas dépasser une trentaine de lignes. Le non-respect de cette contrainte conduira à une réduction du résumé (pas forcément pertinente) par le rédacteur en chef, voire à un refus de publication.

HABILITATIONS À DIRIGER DES RECHERCHES

Nabile BOUSSAÏD

Modèles non linéaires issus de la mécanique quantique relativiste : analyse spectrale, asymptotique et problèmes associés

*Soutenue le 13 novembre 2014
Université de Franche-Comté*

Mon habilitation est consacrée à l'étude de quelques problèmes issus de la mécanique quantique relativiste et non relativiste.

Une partie de mes travaux porte sur l'analyse de la pollution spectrale. J'ai obtenu, avec Lyonell Boulton et Mathieu Lewin, des résultats de stabilité par perturbation de ce phénomène de la théorie spectrale numérique. J'ai analysé en détails deux méthodes d'approximation du spectre exemptes de pollution : la méthode du second ordre appliquée à des opérateurs de Dirac (avec Lyonell Boulton) et la méthode de Davies et Plum appliquée, entre autres, à l'opérateur de Maxwell dans une cavité bornée (avec Gabriel Barrenechea et Lyonell Boulton).

J'ai également analysé les propriétés dispersives de l'opérateur de Dirac. J'ai étudié, avec Sylvain Golénia, les estimations de Kato pour des perturbations coulombiennes obtenues par des méthodes de Mourre. Je me suis intéressé, avec Luca Fanelli et Piero d'Ancona, à des estimations de Morawetz pour des perturbations magnétiques.

J'ai également obtenu, avec Marco Caponigro et Thomas Chambrión, un ensemble des résultats en théorie du contrôle bilinéaire d'équations de Schrödinger. Il s'agit essentiellement de résultats de contrôlabilité approchée avec régularité faible en temps ou de résultats de non contrôlabilité. Nous avons obtenu des résultats quantitatifs sur le temps ou l'énergie de contrôle.

J'ai poursuivi l'analyse, que j'ai entamée au cours de mon doctorat, de la stabilité de solutions stationnaires d'équations de Dirac non linéaires. En particulier, j'ai analysé, avec Andrew Comech, les propriétés spectrales de la linéarisation et

Résumés de thèses

obtenu des résultats de stabilité linéaire. J’ai aussi montré, avec Scipio Cuccagna, que les résonances non linéaires permettent de préciser les propriétés de stabilité asymptotique.

Marion DARBAS

Contributions à la résolution numérique de problèmes directs ou inverses de propagation d’ondes

Soutenue le 9 décembre 2014

LAMFA, Université de Picardie Jules Verne

Ce mémoire est une contribution à la résolution numérique de problèmes directs ou inverses de propagation d’ondes. Le manuscrit comporte deux parties distinctes.

La première partie concerne la méthode des équations intégrales de frontière pour les problèmes de diffractions d’ondes (acoustiques, électromagnétiques, élastiques). Nous nous intéressons aux questions liées à la résolution par un solveur itératif des systèmes linéaires issus de la discrétisation d’équations intégrales. Nous présentons une méthode de construction de nouvelles équations intégrales qui ont de bonnes propriétés spectrales. Nous abordons des questions théoriques et numériques : résultats d’existence et d’unicité, approximation de l’opérateur Dirichlet-to-Neumann, étude spectrale, développement de codes, validations numériques 2D et 3D.

La deuxième partie porte sur la résolution numérique de problèmes inverses dit d’identification. Les algorithmes étudiés s’appuient sur des techniques asymptotiques et permettent de localiser, voire de reconstruire de petites imperfections (défauts de conductivité, perturbations dans les paramètres électromagnétiques d’un matériau, ...) à partir de mesures de frontière spatio-temporelles du champ. La contrôlabilité exacte frontière des équations de type ondes joue un rôle essentiel dans de tels algorithmes. Nous présentons le principe et la mise en œuvre de ces méthodes d’identification, ainsi que des simulations numériques concluantes pour différentes configurations.

Caroline HILLAIRET

**Contribution aux risques d’information asymétrique,
de longévité et d’externalisation**

Soutenue le 25 novembre 2014

CMAP, École Polytechnique

Cette Habilitation à Diriger des Recherches s’articule autour de trois sujets principaux, issus de motivations rattachées aux domaines de la finance, de l’assurance ou de l’économie. L’étude de ces problèmes fait intervenir des outils mathématiques et probabilistes variés, comme par exemple des outils de grossissements de filtrations, des techniques d’optimisation reposant sur des méthodes de dualité, du contrôle stochastique, des méthodes de programmation dynamique et de la théorie des jeux.

Risque de défaut et information asymétrique

On étudie l’impact de l’information, notamment sur la barrière de défaut, dans différentes problématiques : *pricing* de produits dérivés de crédit et optimisation de portefeuille dans un marché soumis au risque de contrepartie. La modélisation mathématique repose sur des outils de grossissement de filtrations.

Risque de longévité et règle de Ramsey avec utilité progressive pour la modélisation des taux d’intérêt long terme

La modélisation des taux d’intérêt long terme est un enjeu important pour l’évaluation de produits financiers de longévité, auquel les modèles financiers apportent peu de réponses. Le calcul économique repose sur l’utilisation d’un taux d’actualisation, via la règle de Ramsey, permettant d’évaluer la valeur future d’un investissement en le ramenant à un équivalent actuel. On propose une interprétation financière de la règle de Ramsey, particulièrement adaptée pour le long terme grâce aux utilités progressives dynamiques, qui constituent un critère de décision adaptatif et s’ajustant au flux d’information. On étudie la courbe de taux ainsi obtenue dans un modèle log-normal et affine.

Contrat Partenariat-Public-Privé et Externalisation de la dette

Avec l’augmentation ces dernières années de la dette publique de nombreux pays développés, la question du financement de projets publics est au centre des préoccupations économiques et politiques. Se reporter au secteur privé, via des contrats Partenariat-Public-Privé (PPP), peut ainsi paraître une idée séduisante au premier abord. On propose une étude des PPP et de leur pertinence, en prenant en compte l’éventualité de défaut de la contrepartie. Si on inclut le risque de faillite, externaliser ne peut être intéressant que lorsque une pénalité est imposée à l’opérateur privé en cas de faillite et dans un certain contexte : risque ou coût de référence élevés, échéance courte, pénalité suffisante eu égard à la dette. De fait, cela correspond à un transfert de risque du public vers le privé. On considère aussi le problème d’externalisation d’un point de vue de la dette (externalisation de l’investissement ou émission de dette). On étudie les équilibres de Nash et de Sta-

Résumés de thèses

ckelberg pour des fonctions d'utilités puissances, puis on discute l'impact d'une incertitude sur le paramètre d'aversion au risque de la firme auprès de laquelle on externalise.

Philippe KARAMIAN

Contribution à l'Analyse Asymptotique des Coques Élastiques Minces. Homogénéisation et Modélisation des Microstructures Complexes

Soutenue le 28 novembre 2014

Laboratoire de Mathématiques Nicolas Oresme, Université de Caen

Ce mémoire d'habilitation présente d'une part des travaux sur la théorie des coques minces inhibées, et d'autre part l'étude des matériaux composites à microstructures complexes par le biais de l'homogénéisation numérique double échelle. La première partie porte plus précisément sur l'étude des couches limites dans les coques minces dont les surfaces moyennes sont réglées d'une part, et d'autre part les notions de propagation des singularités et de pseudo-réflexion y sont étudiées pour les coques minces hyperboliques, permettant ainsi d'établir des théorèmes généraux et des règles de réflexion selon la nature de la singularité et des conditions aux limites. La seconde partie est consacrée à l'étude des composites à micro-structures complexes par des techniques numériques basées sur l'homogénéisation double échelle et le calcul par éléments finis. A partir d'une base de données de VER (volume élémentaire représentatif), conçues par une approche de pixelisation (2D) ou de voxelisation (3D), une étude systématique est effectuée pour déterminer l'influence des paramètres morphologiques et phénoménologiques dans le cas des fibres courtes. Pour gagner en efficacité la technique de décomposition de domaine a été retenue et adaptée à l'homogénéisation périodique avec prise en charge des éléments flottants en introduisant une méthode hybride basée sur FETI 1. Un code a été développé pour effectuer le calcul et les simulations par éléments finis pour les coques minces ainsi que pour les coefficients homogénéisés. La parallélisation du code de calcul est faite sous OpenMP et MPI pour optimiser le temps de calcul et ainsi être capable de gérer des problèmes complexes de taille relativement grande.

Mots-clés : Coques minces, propagation, singularité, réflexion, composites, homogénéisation, éléments finis, calcul parallèle

Pierre-Yves LOUIS

**Contributions à l'étude de modèles stochastiques
pour des grands systèmes en interaction :
synchronisme, synchronisation et autres phénomènes collectifs**

Soutenue le 27 novembre 2014

Laboratoire de Mathématiques et Applications, Université de Poitiers & CNRS

L'activité de recherche présentée dans le mémoire de synthèse scientifique d'HDR concerne principalement l'étude théorique et numérique de dynamiques aléatoires en interaction à valeurs dans des espaces discrets. Le choix a été fait de ne pas présenter les activités de recherche et d'encadrement en statistiques appliquées aux sciences du vivant en cours de développement. Formellement, les systèmes de processus stochastiques présentés constituent des processus sur des espaces de type produit, de grande dimension ou infinis. Les questions naturelles sont liées aux asymptotiques en temps et en espace. Les états stationnaires sont des distributions de champs aléatoires qui peuvent être caractérisées comme des mesures de Gibbs, modèles issus de la mécanique statistique qui permettent une description des corrélations spatiales. Différents phénomènes collectifs sont prouvés : transition de phase/non-ergodicité engendrée par l'interaction d'une infinité de dynamiques, phénomène de synchronisation dans des systèmes où l'interaction de type champ moyen a lieu à travers un mécanisme de renforcement. L'attention est portée sur des systèmes où les mécanismes d'actualisation de chaque dynamique élémentaire sont réalisés de manière simultanée : automates cellulaires probabilistes (temps discret, espace local fini, dynamique markovienne), couplages monotones de dynamiques markoviennes à temps continu et enfin, urnes de Pólya en interaction (temps discret, espace local continu). Les champs aléatoires naturellement associés à de telles dynamiques présentent des structures spatiales variées. Premièrement, pour une famille d'automates cellulaires probabilistes à taux positifs et réversibles, nous étudions en particulier à travers une approximation de champ moyen et une méthode d'optimisation un diagramme de phase non trivial où des structures en échiquier émergent. Dans un deuxième temps, afin de préserver une structure d'ordre, nous nous intéressons à des champs aléatoires à distribution concentrée dans des demi-espaces. Enfin, le phénomène de synchronisation peut être vu comme un phénomène de concentration de la masse sur la diagonale. Un thème transversal considéré également est l'algorithme d'échantillonnage parfait par couplage par le passé.

Quentin MÉRIGOT

De l'inférence géométrique au transport optimal numérique

Soutenue le 17 novembre 2014

Laboratoire Jean Kuntzmann et Université de Grenoble

Ce mémoire présente mes contributions aux aspects numériques et calculatoires de l'inférence géométrique, du transport optimal, du calcul des variations sous contrainte de convexité, et des flots-gradients dans l'espace de Wasserstein. Malgré leur apparente disparité, ces sujets ont en commun l'usage de d'outils d'analyse convexe et leurs avatars discrets qui apparaissent en géométrie algorithmique. Une première partie du mémoire est consacré à la simplification d'une version robuste de la fonction distance à un nuage de point, appelée distance à la mesure, qui a été introduite à la fin de ma thèse pour l'inférence géométrique en présence de données bruitées. Je montre que lorsque l'ensemble de point approche une forme de petite dimension intrinsèque, on peut construire une approximation simple et économe de cette fonction permettant l'estimation de courbures généralisées à partir d'un nuage de point bruité et de grande taille. Je montre en revanche, par une méthode probabiliste, qu'il est possible de construire des exemples de nuages de points de taille modeste dont la fonction distance à la mesure n'admet aucune d'approximation économe. La suite du mémoire concerne plusieurs problèmes inverses faisant aussi intervenir la courbure ou des notions proches. L'opérateur de Monge-Ampère est l'analogue fonctionnel de la courbure gaussienne, et apparaît dans de nombreux problèmes d'analyse et de géométrie : problème de Minkowski, problème du transport optimal, problème du réflecteur. Les équations aux dérivées partielles décrivant ces problème sont elliptiques et totalement non-linéaire, et posent de nombreuses difficultés aussi bien théoriques que numériques. Pour le problème du réflecteur, par exemple, il n'existe aucune méthode numérique efficace dont la convergence est garantie. La discrétisation naturelle de l'opérateur de Monge-Ampère d'une fonction convexe linéaire par morceaux fait intervenir un objet classique de géométrie algorithmique connu sous le nom de diagrammes de Laguerre. Nous montrons que cette discrétisation conserve certaines propriétés structurelles de l'opérateur de Monge-Ampère habituel, qui sont utiles aussi bien pour l'algorithmique que pour établir la convergence des solutions discrètes vers la solution continue. Nous montrons que combinée à une formulation variationnelle, cette discrétisation permet de les résoudre de manière très efficace les problèmes mentionnés. Finalement, nous utilisons ces idées pour construire la première discrétisation en espace de flots-gradients pour la distance de Wasserstein. Nous appliquons cette construction à la résolution numérique d'équations d'évolutions non-linéaires, comme l'équation des milieux poreux ou une équation modélisant le mouvement d'une foule en présence de congestion.

Fabien PANLOUP

Contributions à l'étude du comportement en temps long de processus stochastiques

*Soutenue le 4 décembre 2014
Institut de Mathématiques de Toulouse*

Comme le titre l'indique, les travaux présentés sont reliés d'assez près au comportement en temps long de certains types de processus stochastiques. Ils sont regroupés en trois thèmes principaux. Le premier est consacré à l'étude de certaines propriétés d'EDS hypoelliptiques, issues des problèmes d'optimisation (diffusion à gradient moyenné) ou de modélisation (bulle spéculative); le type des problèmes étudiés est assez large : convergence et vitesse de convergence à l'équilibre, grandes déviations pour la mesure invariante, étude fine de la queue de distribution d'un temps de sortie,... L'objectif de la seconde partie est de présenter quelques développements récents autour de l'approximation de la probabilité invariante et du régime stationnaire en général : algorithmes "fonctionnels", algorithme "mixed-step", méthode de Richardson-Romberg consistante et unicité de la mesure invariante pour les diffusions dupliquées (question fortement liée à la précédente). Enfin, le dernier thème est celui du comportement en temps long d'EDS fractionnaires abordé au travers des problèmes suivants : vitesse de convergence à l'équilibre pour des EDS (fractionnaires) multiplicatives, existence et approximation de solutions stationnaires d'EDS dirigées par des processus gaussiens ou fractionnaires multiplicatives.

Magali RIBOT

Systèmes d'équations aux dérivées partielles pour la biologie : modèles, analyse numérique et simulations

*Soutenue le 12 décembre 2014
Université de Nice-Sophia Antipolis*

Nous nous intéressons dans ce mémoire d'habilitation à diriger les recherches à l'étude de systèmes d'équations aux dérivées partielles afin de modéliser des phénomènes biologiques. Dans la première partie, nous étudions différents systèmes de type hyperbolique pour modéliser le phénomène de chimiotactisme, en s'intéressant particulièrement aux solutions stationnaires et à leur stabilité et en développant des méthodes numériques adaptées, précises aux voisinages des solutions stationnaires. Des comparaisons avec les modèles paraboliques associés sont également effectuées. Ces modèles sont ensuite appliqués à deux situations concrètes : la modélisation du mouvement de fibroblastes sur des fibres par un système d'EDPs posé sur les arcs d'un réseau et la modélisation du phénomène

Résumés de thèses

de poursuite-évasion à travers une hiérarchie de modèles comprenant des systèmes de chimiotactisme couplés. La deuxième partie du manuscrit traite de la modélisation de la croissance de biofilms de cyanobactéries au fond de fontaines par des modèles hydrodynamiques issus de la théorie des mélanges. Une fois le modèle proposé, un schéma numérique est établi, des paramètres réalistes sont estimés et des simulations numériques sont présentées.

Nicolas VAUCHELET

Contributions mathématiques à l'étude de modèles décrivant le mouvement de particules confinées et de micro-organismes

Soutenue le 8 décembre 2014

Laboratoire Jacques-Louis Lions, Université Pierre et Marie Curie

Les travaux menés portent sur la modélisation mathématique, l'analyse et la simulation numérique de systèmes d'équations aux dérivées partielles en application à la physique et à la biologie. Plus précisément, des modèles décrivant le mouvement d'électrons, l'agrégation de bactéries et la croissance cellulaire ont été considérés.

Tout d'abord, nous nous sommes intéressés à la description du transport d'un gaz d'électrons confiné dans un nanotransistor. Dans de tels dispositifs, les directions de transport et de confinement des électrons sont découplées. Le confinement dans la direction transverse est décrit par les états propres de l'équation de Schrödinger stationnaire. L'énergie est alors quantifiée en sous-bande. Dans la direction de transport, le déplacement des électrons est soumis aux nombreuses collisions dans le réseau cristallin. En fonction des collisions considérées, une hiérarchie de modèle d'équations aux dérivées partielles est proposée et étudiée. Plus précisément, à partir d'un modèle cinétique collisionnel, nous avons effectué des limites de diffusion permettant d'élaborer des modèles diffusif du transport. Ces modèles limites sont macroscopiques et donc plus intéressants pour les simulations numériques car moins coûteux.

Ensuite, une seconde partie des travaux se focalisent sur l'étude de modèles décrivant le chimiotactisme bactérien, i.e. du mouvement de bactéries en réponse à un signal chimique extérieur. Une équation cinétique modélisant le mouvement des bactéries par un processus de *run and tumble* est considéré. A partir de ce modèle, nous nous sommes intéressés à une approximation macroscopique de celui-ci conduisant à une équation d'agrégation. L'analyse mathématique de cette équation soulève des difficultés car les solutions faibles explosent en temps fini. Une étude de l'existence et de l'unicité de solutions au sens mesure a alors été menée. Une notion de solutions mesures a donc été introduite. Cette étude a permis par ailleurs d'élaborer des schémas numériques permettant de simuler le comportement des agrégats de bactéries.

Enfin, des modèles décrivant la croissance cellulaire sont étudiés. Tout d'abord, nous avons proposé et étudié un modèle d'EDP décrivant la migration collec-

tive d'une colonie de bactérie dans un milieu riche en substrat. Ensuite, nous nous sommes focalisés sur des modèles macroscopiques de croissance de tumeur. Nous distinguons en particulier deux types de modèles : des modèles à densité cellulaire et des modèles géométriques. Les modèles à densité cellulaire décrivent la dynamique de la densité des cellules tumorales sous l'effet de la pression mécanique. Pour les modèles géométriques, la tumeur est représentée par son domaine qui évolue au cours du temps. Nous avons étudié le lien entre ces deux approches et établi l'existence d'ondes de propagation, mettant en évidence l'invasion des cellules tumorales dans le milieu environnant.

Nathalie VILLA-VIALANEIX

Contributions à l'analyse de données non vectorielles

Soutenue le 13 novembre 2014

INRA Toulouse

Ce document se propose de faire un résumé des travaux de recherche que j'ai réalisés à partir de ma thèse de doctorat. En particulier, j'y présente mes travaux menés autour de l'analyse de données non vectorielles, c'est-à-dire de données qui ne sont pas des observations de variables pouvant être décrites par des vecteurs multi-dimensionnels. Ce domaine trouve des applications naturelles dans l'analyse de données décrites par des courbes (dites « données fonctionnelles ») et l'analyse de réseaux ou graphes). Dans une première partie, je présente une partie de mes travaux qui abordent ce type de données selon l'angle de l'analyse exploratoire (non supervisée) avec le développement d'approches de classification et de visualisation pour la fouille de données non vectorielles, que ces données soient décrites par un noyau ou une matrice de dissimilarité, ou bien soient modélisées par un graphe. Pour ce faire, j'ai étudié diverses approches, certaines génériques basées sur des méthodes de cartes topographiques, et d'autres plus spécifiques aux graphes, basées sur un critère de qualité appelé modularité. Dans une seconde partie, mon mémoire présente les travaux que j'ai menés sur des approches supervisées, pour l'apprentissage de problèmes de régression ou en discrimination, dans le cadre de l'analyse de données fonctionnelles : là encore, j'ai étudié des méthodes basées sur des approches neuronales (perceptrons multi-couches combinés à une méthode de régression inverse) ou sur des approches à noyau type SVM. Enfin, tout au long du manuscrit, je présenterai l'application que j'ai faite de ces approches à des problèmes réels, qu'ils soient issus des sciences humaines et sociales (en particulier l'histoire) ou bien posés par le développement de la biologie systémique.

THÈSES DE DOCTORAT D’UNIVERSITÉ

Zacharie ALES

Directeurs de thèse : Laurent Vercouter (LITIS - INSA de Rouen) et Christian Gout (LMI - INSA de Rouen). Co-encadrement : A. Pauchet et A. Knippel.

**Extraction et partitionnement pour la recherche de régularités :
application à l’analyse de dialogues**

Soutenue le 28 novembre 2014

LMI / LITIS - INSA de Rouen

Dans le cadre de l’aide à l’analyse de dialogues, un corpus de dialogues peut être représenté par un ensemble de tableaux d’annotations encodant les différents énoncés des dialogues. Afin d’identifier des schémas dialogiques mis en œuvre fréquemment, nous définissons une méthodologie en deux étapes : extraction de motifs récurrents, puis partitionnement de ces motifs en classes homogènes constituant ces régularités.

Deux méthodes sont développées afin de réaliser l’extraction de motifs récurrents : LPCA-DC et SABRE. La première est une adaptation d’un algorithme de programmation dynamique tandis que la seconde est issue d’une modélisation formelle du problème d’extraction d’alignements locaux dans un couple de tableaux d’annotations.

Le partitionnement de motifs récurrents est réalisé par diverses heuristiques de la littérature ainsi que deux formulations originales du problème de K -partitionnement sous la forme de programmes linéaires en nombres entiers. Lors d’une étude polyédrale, nous caractérisons des facettes d’un polyèdre associé à ces formulations (notamment les inégalités de 2-partitions, les inégalités *2-chorded cycles* et les inégalités de clique généralisées). Ces résultats théoriques permettent la mise en place d’un algorithme de plans coupants résolvant efficacement le problème.

Nous développons le logiciel d’aide à la décision VIESA, mettant en œuvre ces différentes méthodes et permettant leur évaluation au cours de deux expérimentations réalisées par un expert psychologue. Des régularités correspondant à des stratégies dialogiques que des extractions manuelles n’avaient pas permis d’obtenir sont ainsi identifiées.

Mots-clefs : optimisation combinatoire, fouille de données, extraction de régularités, K -partitionnement, approche polyédrale, analyse de dialogues.

NDLR : Z. Alès a obtenu le Prix Jeune Chercheur de la ROADEF en février 2015.

Thomas AUPHAN

Directeurs de thèse : Olivier Guès (Aix-Marseille Université) et Philippe Angot (Aix-Marseille Université).

Analyse de modèles pour ITER ; Traitement des conditions aux limites de systèmes modélisant le plasma de bord dans un tokamak

Soutenue le 18 mars 2014

I2M, Aix-Marseille Université

Cette thèse concerne l'étude des interactions entre le plasma et la paroi d'un réacteur à fusion nucléaire de type tokamak. L'objectif est de proposer des méthodes de résolution des systèmes d'équations issus de modèles de plasma de bord. Nous nous sommes intéressés au traitement de deux difficultés qui apparaissent lors de la résolution numérique de ces modèles. La première difficulté est liée à la forme complexe de la paroi du tokamak. Pour cela, il a été choisi d'utiliser des méthodes de pénalisation volumique. Des tests numériques de plusieurs méthodes de pénalisation ont été réalisés sur un problème hyperbolique non linéaire avec un domaine 1D. Une de ces méthodes a été étendue à un système hyperbolique quasilinéaire avec bord non caractéristique et conditions aux limites maximales strictement dissipatives sur un domaine multidimensionnel : il est alors démontré que cette méthode de pénalisation ne génère pas de couche limite. La deuxième difficulté provient de la forte anisotropie du plasma, entre la direction parallèle aux lignes de champ magnétique et la direction radiale. Pour le potentiel électrique, cela se traduit par une résistivité parallèle très faible. Afin d'éviter les difficultés liées au fait que le problème devient mal posé quand la résistivité parallèle tend vers 0, nous avons utilisé des méthodes de type *asymptotic-preserving* (AP). Pour les problèmes non linéaires modélisant le potentiel électrique avec un domaine 1D et 2D, nous avons fait l'analyse théorique ainsi que des tests numériques pour deux méthodes AP. Des tests numériques sur le cas 1D ont permis une étude préliminaire du couplage entre les méthodes de pénalisation volumique et AP.

Moustapha BA

Directeur de thèse : Pierre Mathieu (Aix-Marseille Université).

**Principe d'invariance individuel
pour une diffusion dans un potentiel périodique dégénéré**

Soutenue le 8 juillet 2014

Aix-Marseille Université

Nous montrons ici, en utilisant les méthodes de l'analyse stochastique, le principe d'invariance pour une diffusion sur \mathbb{R}^d , $d \geq 2$ dans un potentiel périodique au delà des hypothèses d'uniforme ellipticité et au delà des hypothèses de régularité sur le potentiel.

Résumés de thèses

La théorie du calcul stochastique pour les processus associés aux formes de Dirichlet est largement utilisée pour justifier l'existence du processus de Markov à temps continu, défini pour presque tout point de départ sur \mathbb{R}^d . Pour éviter l'hypothèse de régularité, on considère la forme de Dirichlet associée au générateur pour étudier l'existence du processus (cf chapitre 1). Puis dans le chapitre 2, nous montrons une inégalité de type Sobolev avec des poids différents, qui nous permet de déduire l'existence et la bornitude d'une densité de la probabilité de transition associée au processus de Markov. Cette inégalité (Theorem 2 du chapitre 2 de la thèse), est l'outil principal de ce travail. La preuve fera appel à des techniques d'analyse harmonique (voir les travaux de B Mukenhoupt, E T Sawyer, R R Coifman et R Rocheberg sur les inégalités avec des poids de l'opérateur maximal de Hardy-Littlewood. Voir aussi le livre de A. Torchinsky, "real variable methods in harmonic analysis").

Enfin, le chapitre 3 contient le résultat principal du travail de la thèse : le principe d'invariance qui veut dire que la suite de processus $(\epsilon X_{t\epsilon^{-2}})$ converge en loi quand ϵ tend vers zéro vers un mouvement Brownien. Notre stratégie pour prouver ce théorème qu'est notée Théorème 1 dans cette thèse suit quelques étapes classiques : nous nous appuyons sur la construction de ce qu'on appelle ici correcteur. C'est une fonction périodique v sur \mathbb{R}^d à valeurs dans \mathbb{R}^d telle que le processus $t \rightarrow X_t + v(X_t)$ soit une Martingale à accroissements stationnaires sous P_x . Il s'en suit d'après le résultat de I. S Helland en 1982 (Principe d'invariance des Martingales à temps continu ou discrètes), que la suite de processus $X^{(\epsilon)} + \epsilon v(\frac{1}{\epsilon} X^{(\epsilon)})$ converge en loi vers un Mouvement Brownien et l'étape clef "difficile" dans la preuve du Theorem 1, théorème principal, est de montrer que la partie correcteur $\epsilon v(\frac{1}{\epsilon} X^{(\epsilon)})$ tend vers zéro uniformément quand ϵ tend vers zéro. Afin de contrôler le correcteur, et aussi pour montrer son existence, nous nous appuyons sur l'inégalité de Sobolev (Théorème 2 du chapitre 2). Nous construisons à la suite cette inégalité de type-Sobolev, un processus appelé processus changé de temps noté $(\tilde{X}_t, t \geq 0)$ à partir du processus initial $(X_t, t \geq 0)$ en utilisant une fonctionnelle additive. La construction de cette fonctionnelle additive utilise également cette inégalité. Nous obtenons un processus $(\tilde{X}_t, t \geq 0)$ dont la mesure invariante est non seulement explicitement connue mais satisfait l'inégalité de Sobolev. De là, Nous montrons le principe d'invariance pour $(\tilde{X}_t, t \geq 0)$ avant de déduire le principe d'invariance pour le processus $(X_t, t \geq 0)$ en passant par le théorème ergodique.

En résumé, une inégalité de type Sobolev (Théorème 2 du chapitre 2) avec certaines hypothèses sur la mesure de référence, implique le principe d'invariance. Tout le travail effectué dans les trois chapitres utilise seulement les hypothèses suivantes : le potentiel V est mesurable et périodique et $e^V + e^{-V}$ est localement dans $L^1(\mathbb{R}^d; dx)$, ou dx est la mesure de Lebesgue.

Pascal BENCHIMOL

Directeurs de thèse : Stéphane Gaubert (CMAP et INRIA Saclay) et Xavier Allamigeon (CMAP et INRIA Saclay).

Aspects tropicaux de la programmation linéaire

Soutenue le 2 décembre 2014

CMAP, Ecole Polytechnique

Cette thèse présente de nouveaux résultats de complexité concernant d’un côté la programmation linéaire classique, et de l’autre la programmation linéaire tropicale, cette dernière étant reliée aux jeux répétés. Les contributions proviennent de l’étude du processus de déquantisation qui relie ces deux problèmes.

Concernant la complexité de la programmation linéaire classique, notre contribution concerne les méthodes de points intérieurs. Nous réfutons l’analogie continue de la conjecture de Hirsch proposé par Deza, Terlaky et Zinchenko, en construisant une famille de programmes linéaires pour lesquels le chemin central a une courbure totale qui est exponentielle.

Concernant la programmation linéaire tropicale et les jeux répétés, notre résultat principal est une nouvelle méthode pour résoudre ces problèmes, basée sur la tropicalisation de la méthode du simplexe. Nous transférons des résultats de complexité de la programmation linéaire classique vers la programmation linéaire tropicale. Nous montrons que l’existence d’une règle de pivotage polynomiale pour la méthode du simplexe classique fournira un algorithme polynomial pour la programmation linéaire tropicale, et donc pour les jeux répétés. En utilisant l’analyse de Adler, Karp et Shamir de la règle de pivotage dite du “shadow-vertex”, nous obtenons le premier algorithme qui résout les jeux répétés en temps polynomial en moyenne, en supposant que la distribution des jeux satisfait une propriété d’invariance.

Noé BERNABEU

Directeurs de thèse : Pierre Saramito (CNRS) et Claude Smutek (Université de la Réunion).

Modélisation multi-physique des écoulements viscoplastiques. Application aux coulées de lave volcanique

Soutenue le 3 février 2015

Laboratoire Jean Kuntzmann et Université de Grenoble

Nous présentons une contribution autour de la modélisation des écoulements viscoplastiques. En vue d’applications réalistes telle que la simulation numérique des coulées de lave volcanique, le travail se concentre particulièrement sur les fluides complexes dont la rhéologie dépend fortement de grandeurs physiques telle que la température ou la concentration en particule. Nous développons un nouvel algorithme de résolution numérique des équations de Herschel-

Résumés de thèses

Bulkley combinant une méthode de Lagrangien augmenté à paramètre d'augmentation variable, une méthode des caractéristiques d'ordre 2 et une adaptation de maillage automatique. Sur des problèmes stationnaires ou en évolution tel que le problème test de la cavité entraînée, il apporte une solution efficace pour garantir à la fois une précision numérique élevée et un temps de calcul raisonnable. Cet algorithme est ensuite étendue et adapté au cas des rhéologies non-isothermes et aux suspensions. Concernant la simulation numérique des coulées de lave volcanique, nous détaillons une méthode de réduction par analyse asymptotique des équations de Herschel-Bulkley pour des écoulements de faible épaisseur sur une topographie arbitraire. Elle permet alors de décrire ces écoulements tridimensionnels de fluides viscoplastiques à surface libre par des équations bidimensionnelles surfaciques. Cette approche est ensuite étendue au cas non-isotherme en y ajoutant l'équation de la chaleur et des dépendances thermiques sur la rhéologie. Par intégration verticale de l'équation de la chaleur, on retrouve un modèle bidimensionnel. Le modèle non-isotherme est validé sur une expérience de dôme réalisée en laboratoire et une simulation numérique est réalisée autour d'une coulée qui a eu lieu sur le volcan du Piton de la Fournaise à la Réunion, en décembre 2010. La comparaison donne des résultats qui sont de notre point de vue satisfaisants et encourageants.

Mots-clés : Modélisation, simulation, lave, analyse asymptotique, fluide à seuil, inéquation variationnelle

Lionel BOILLOT

Directeurs de thèse : Hélène Barucq, Julien Diaz (INRIA équipe projet Magique-3D - LMAP - Université de Pau et des Pays de l'Adour), Henri Calandra (TOTAL E&P - USA).

Contributions à la modélisation mathématique et à l'algorithmique parallèle pour l'optimisation d'un propagateur d'ondes élastiques en milieu anisotrope

Soutenu le 12 décembre 2014

Université de Pau et des Pays de l'Adour

La RTM (*Reverse Time Migration*) est une technique d'imagerie qui est très utile à l'exploration pétrolière. Elle repose sur la simulation de propagation des ondes dans le sol. Dans le cadre de ce travail, nous nous sommes concentrés sur un propagateur d'ondes élastiques en milieu anisotrope de type TTI (*Tilted Transverse Isotropy*). Cette configuration permet de représenter un degré élevé de complexité du sous-sol tout en considérant des ondes multiples (ondes P et ondes S). Cela conduit à une représentation plus réaliste de la Terre que dans la plupart des codes de simulation disponibles en production. Dans ce cas réaliste, la RTM nécessite plus de calculs et donc plus de ressources informatiques. Nous avons directement travaillé dans le code de recherche de Total DIVA (*Depth Imaging Velocity Analysis*) qui est développé depuis plusieurs années et qui a été op-

timisé pour le calcul parallèle intensif - HPC (*High-Performance Computing*). Pour cette thèse, nous avons ciblé plus particulièrement deux axes de recherches qui, s'ils supposent des compétences très différentes, ont la même finalité : réduire les coûts de calculs requis pour la simulation. En voici une brève description.

- Les conditions aux limites classiques de type PML (*Perfectly Matched Layers*), servant à modéliser l'invisibilité du bord du domaine de calcul, ne sont pas stables dans des milieux TTI. Nous avons proposé de formuler une Conditions aux Limites Absorbantes (CLA) stable dans ces milieux anisotropes. La méthode de construction repose sur les propriétés des courbes de lenteur, ce qui, à notre connaissance, n'a jamais été fait pour dériver des CLA. Nous établissons des résultats de stabilité à partir du comportement en temps long de l'énergie et nous illustrons les performances de la nouvelle condition par des tests numériques réalisés à 2D et à 3D.
- Le parallélisme initial du code DIVA, basé sur une décomposition de domaine pour le maillage et des communications par passage de messages à l'aide de la bibliothèque MPI, conduit à un déséquilibre de charge qui détériore l'efficacité de l'exécution en parallèle. Ce problème vient de l'hétérogénéité des machines modernes. Nous avons corrigé cela en remplaçant le paradigme de parallélisme par de la programmation en tâches et en utilisant un moteur d'exécution (en anglais *runtime*) pour leur ordonnancement dynamique. Les expériences numériques ont confirmé l'amélioration significative des performances sur différentes architectures comme des machines ccNUMA ou des accélérateurs Intel Xeon Phi. De plus, la solution proposée est portable.

Cette thèse a été réalisée dans le cadre de l'action de recherche DIP (*Depth Imaging Partnership*) qui lie la compagnie pétrolière Total et Inria.

Mots-clés : équation des ondes élastiques, anisotropie TTI (*Tilted Transverse Isotropy*), Conditions aux Limites Absorbantes, programmation parallèle en tâches, HPC (*High-Performance Computing*)

Magali CHAMPION

Directeur de thèse : Sébastien Gadat (Université Toulouse 1 Capitole), Christine Cierco-Ayrolles (INRA Toulouse) et Mathieu Vignes (Massey University).

Contribution à la modélisation et l'inférence de réseau de régulation de gènes

Soutenue le 5 décembre 2014
Institut de Mathématiques de Toulouse

Cette thèse propose des développements autour de l'étude théorique et l'utilisation de méthodes statistiques mathématiques et d'optimisation dans le contexte des réseaux géniques. De tels réseaux sont des outils puissants de représentation et d'analyse de systèmes biologiques complexes, et permettent de modéliser des relations fonctionnelles entre les éléments qui composent ces systèmes.

La première partie de cette thèse est consacrée à l'étude de méthodes d'apprentissage statistique pour inférer ces réseaux par le biais de régressions parcimonieuses dans le contexte de grande dimension, et plus particulièrement les algo-

Résumés de thèses

rithmes de L2-Boosting. D'un point de vue théorique, nous montrons des résultats de consistance et de stabilité du support, sous des hypothèses concernant notamment la dimension du problème.

La deuxième partie concerne l'utilisation des algorithmes de L2-Boosting pour l'apprentissage d'indices de Sobol dans le cadre d'analyse de sensibilité. Pour estimer ces indices, on s'appuie sur la décomposition du modèle sous forme de fonctionnelles d'ANOVA. Les composantes sont estimées via une procédure d'orthogonalisation hiérarchique de Gram-Schmidt, visant à construire une approximation de la base analytique, et une procédure de L2-Boosting pour reconstruire une approximation parcimonieuse du signal. Nous montrons alors que l'estimateur obtenu est consistant dans un contexte de bruit sur le dictionnaire d'approximation.

La dernière partie concerne enfin le développement de méthodes d'optimisation pour estimer des interactions au sein de réseaux. Nous montrons que le problème de minimisation de la log-vraisemblance peut être réécrit sous la forme d'un problème de double optimisation, consistant à trouver la forme complète du graphe (ordre des variables au sein du graphe) puis à le rendre parcimonieux. Nous proposons de le résoudre par le biais d'un algorithme génétique, spécifiquement adapté à la structure de notre problème.

Rima CHEAYTOU

Directeur de thèse : Philippe Angot (Université d'Aix-Marseille).

Étude des méthodes de pénalité-projection vectorielle pour les équations de Navier-Stokes avec conditions aux limites ouvertes

Soutenue le 30 Avril 2014

Université d'Aix-Marseille

L'objectif de cette thèse consiste à étudier la méthode de pénalité-projection vectorielle notée VPP (Vector Penalty-Projection method), qui est une méthode à pas fractionnaire pour la résolution des équations de Navier-Stokes régissant un écoulement incompressible avec conditions aux limites ouvertes. Nous utilisons pour la discrétisation spatiale le schéma en volumes finis sur un maillage décalé de type Marker and Cells (MAC). Pour la discrétisation temporelle, nous adoptons un schéma d'ordre deux en temps. Nous nous intéressons dans un premier temps aux conditions de type Dirichlet sur toute la frontière du domaine. Dans un second temps, la thèse traite les conditions aux limites ouvertes naturelles (connue sous le nom de "do nothing"). Trois types de conditions de sortie sont étudiés et testés numériquement pour l'étape de pénalité-projection vectorielle. Une étude théorique de la méthode VPP en présence de conditions de sortie est également établie. Dans le dernier chapitre, nous considérons une condition aux limites ouvertes non-linéaire sur une frontière artificielle modélisant une charge singulière pour le problème de Navier-Stokes instationnaire. Cette condition permet d'obtenir un problème bien posé, c'est à dire, qui assure une existence globale en temps d'une solution faible en dimension 3 sans aucune restriction sur les don-

nées. Nous nous concentrons sur l'étude numérique du schéma VPP en présence de cette condition de sortie sur une partie du bord.

Claire CHRISTOPHE

Directeur de thèse : Patrick Cattiaux (Université Paul Sabatier) et Sébastien Gadat (Université Paul Sabatier).

Modélisation aléatoire de l'activité des Lymphocytes T Cytotoxiques

*Soutenue le 2 décembre 2014
Institut de Mathématiques de Toulouse*

Ce travail de thèse, en collaboration avec l'équipe de S. Valitutti (INSERM), étudie des propriétés probabilistes et statistiques de la dynamique entre des cellules immunitaires (Lymphocytes T Cytotoxiques, CTL) et un nodule tumoral. Etant difficile pour les biologistes de reproduire in vitro l'interaction CTL/nodule, nous proposons un modèle agent centré pour modéliser cette interaction.

Par des simulations numériques, deux paramètres se sont révélés importants dans la réponse immunitaire : i) le déplacement des CTL, les diriger vers le nodule améliore l'efficacité des CTL ; ii) le nombre de cellules tumorales éliminées par un seul CTL, plus ce nombre est grand plus la réponse est efficace.

Nous proposons un système d'EDO pour en déduire le comportement d'un nodule tumoral soumis, ou non, à une immunothérapie qui consiste à attirer les CTL vers le nodule.

Puis, nous suggérons un modèle de mélange de lois de Poisson pour décrire le nombre de cellules cibles éliminées par un CTL.

Louis CUEL

Directeurs de thèse : Jacques-Olivier Lachaud (Université de Savoie) et Boris Thibert (Université Joseph Fourier).

Inférence géométrique discrète

*Soutenue le 18 décembre 2014
Laboratoire Jean Kuntzmann et Université de Grenoble*

Ces travaux s'inscrivent dans la thématique de l'inférence géométrique dont le but est de répondre au problème suivant : étant donné un objet géométrique dont on ne connaît qu'une approximation, peut-on estimer de manière robuste ses propriétés ? On se place dans cette thèse dans le cas où l'approximation est un nuage de points ou un ensemble digital dans un espace euclidien de dimension finie. On montre tout d'abord un résultat de stabilité d'un estimateur de normale basé sur l'analyse en composante principale, ainsi qu'un résultat de convergence multigrille d'un estimateur du Voronoï Covariance Measure qui utilise des matrices de covariance de cellules de Voronoï. Ces deux résultats, comme la plupart des résultats en inférence géométrique, utilisent la stabilité de la fonction distance à

Résumés de thèses

un compact. Cependant, la présence d’un seul point aberrant suffit pour que les hypothèses des résultats de stabilité ne soient pas satisfaites. La distance à une mesure est une fonction distance généralisée introduite récemment qui est robuste aux points aberrants. Dans ce travail, on généralise le Voronoi Covariance Measure à des fonctions distances généralisées et on montre que cet estimateur appliqué à la distance à une mesure est robuste aux points aberrants. On en déduit en particulier un estimateur de normale très robuste. On présente également des résultats expérimentaux qui montrent une forte robustesse des estimations de normales, courbures, directions de courbure et arêtes vives. Ces résultats sont comparés favorablement à l’état de l’art.

Mots-clefs : Inférence géométrique, géométrie discrète, analyse et reconstruction de surfaces, triangulation, voxel

Jérémy DALPHIN

Directeurs de thèse : Antoine Henrot et Takéo Takahashi (Institut Élie Cartan de Lorraine).

Etude de fonctionnelles géométriques dépendant de la courbure par des méthodes d’optimisation de formes. Applications aux fonctionnelles de Willmore et Canham-Helfrich

Soutenue le 5 décembre 2014

Institut Élie Cartan de Lorraine

En biologie, des phospholipides en milieu aqueux s’assemblent par paires pour former une bicouche, aussi appelée vésicule. En 1973, Helfrich proposa le modèle suivant : imposant l’aire et le volume de fluide emprisonné, la forme prise par une vésicule minimise l’énergie élastique

$$\mathcal{E} := k_b \int_{\text{membrane}} (H - H_0)^2 dA + k_G \int_{\text{membrane}} K dA,$$

où $H = \frac{\kappa_1 + \kappa_2}{2}$ est la courbure moyenne, $K = \kappa_1 \kappa_2$ celle de Gauss, où $H_0 \in \mathbb{R}$ mesure l’asymétrie entre les deux couches, et où $k_G < 0 < k_b$. Les globules rouges sont des exemples de vésicules sur lesquels est fixé un squelette de protéines. Un des principaux travaux de la thèse fut d’introduire et étudier une condition de boule uniforme, notamment pour modéliser l’effet du squelette.

D’abord, on minimise \mathcal{E} sans contrainte puis à aire fixée parmi les surfaces compactes simplement connexes. La sphère étant le minimiseur global si $H_0 = 0$, notre premier apport dans cette thèse fut d’étudier son optimalité quand $H_0 \neq 0$. On montre qu’en dehors d’un intervalle de paramètres, la sphère n’est plus un minimum global, ni même local, mais c’est toujours un point critique.

Ensuite, dans le cas $H_0 < 0$, on se demande si la minimisation de \mathcal{E} peut se faire en minimisant individuellement chaque terme. On en vient à déterminer si la

sphère est solution du problème

$$\inf_{A(\Sigma)=A_0} \int_{\Sigma} H dA,$$

c’est-à-dire à minimiser la courbure moyenne totale sous contrainte d’aire. On montre que c’est le cas dans la classe des surfaces axisymétriques axiconvexes mais que ce n’est pas vrai en général.

Enfin, la sphère n’est plus un minimiseur à aire et volume fixés. La troisième et plus importante contribution de cette thèse fut d’introduire une classe plus raisonnable de surfaces, pour laquelle l’existence d’un minimiseur assez régulier est assurée pour des fonctionnelles/contraintes générales faisant intervenir les propriétés d’ordre un et deux des surfaces. S’inspirant du cône uniforme de Chenaïs, on considère les surfaces satisfaisant une condition de boule uniforme. On étudie d’abord des fonctionnelles purement géométriques puis nous autorisons la dépendance à travers la solution u_{Ω} de problèmes aux limites elliptiques d’ordre deux posés sur le domaine intérieur à la surface :

$$\inf_{\Omega} \int_{\partial\Omega} j[\mathbf{x}, \mathbf{n}_{\partial\Omega}(\mathbf{x}), H_{\partial\Omega}(\mathbf{x}), K_{\partial\Omega}(\mathbf{x}), u_{\Omega}(\mathbf{x}), \nabla u_{\Omega}(\mathbf{x})] dA(\mathbf{x}).$$

Maria Laura DELLE MONACHE

Directrice de thèse : Paola Goatin (Inria Sophia Antipolis, équipe-projet OPALE).

Traffic flow modeling by conservation laws

Soutenue le 18 septembre 2014

INRIA Sophia Antipolis

We consider two coupled PDE-ODE models. One to model moving bottle-necks and the other one to describe traffic flow at junctions. First of all, we consider a strongly coupled PDE-ODE system that describes the influence of a slow and large vehicle on road traffic. The model consists of a scalar conservation law accounting for the main traffic evolution, while the trajectory of the slower vehicle is given by an ODE depending on the downstream traffic density. The moving constraint is expressed by an inequality on the flux, which models the bottleneck created in the road by the presence of the slower vehicle. We prove the existence of solutions to the Cauchy problem for initial data of bounded variation. Moreover, two numerical schemes are proposed. The first one is a finite volume algorithm that uses a locally nonuniform moving mesh that tracks the slower vehicle position. The second one uses a reconstruction technique to display the behavior of the vehicle. Some numerical tests are shown. Next, we consider the Lighthill-Whitham-Richards traffic flow model on a junction composed by one mainline, an onramp and an offramp, which are connected by a node. The onramp dynamics is modeled using an ordinary differential equation describing the evolution of the queue length. The definition of the solution of the Riemann problem at the

Résumés de thèses

junction is based on an optimization problem and the use of a right of way parameter. The numerical approximation is carried out using a Godunov scheme, modified to take into account the effects of the onramp buffer. We present the result of some simulations and check numerically the convergence of the method. Moreover, after suitable modification, the model is used to solve an optimal control problem on roundabouts. Two cost functionals (total travel time and total waiting time) are numerically optimized with respect to the right of way parameter.

Jérémie DEMANGE

Directeurs de thèse : Eric Blayo (Université Joseph Fourier), Laurent Debreu (INRIA) et Patrick Marchesiello (IRD-LEGOS).

Schémas numériques d’advection et de propagation d’ondes de gravité pour les modèles de circulation océanique

Soutenue le 21 octobre 2014

Laboratoire Jean Kuntzmann et Université de Grenoble

Les modèles numériques d’océans régionaux tridimensionnels sont basés sur la solution des équations primitives et utilisent pour la plupart des méthodes de résolution eulériennes de type différences finies sur des grilles décalées. Ces modèles doivent représenter fidèlement les transports et transferts d’énergie. L’amélioration de ces modèles numériques exige (i) l’identification des processus prépondérants, notamment en terme de dissipation, dans ces transferts et (ii) la construction de méthodes numériques respectant un certain nombre d’équilibres. La première partie du travail se concentre sur la propagation des ondes externes et internes de gravité. Nous nous intéresserons en premier lieu à la stabilité de la séparation en mode rapide (barotrope) et lents (baroclines) et montrons qu’elle peut être améliorée en levant certaines hypothèses traditionnellement effectuées. Dans un second temps, nous étudions l’impact de la discrétisation (ordre des schémas, grilles décalées ou non) sur la propagation des ondes internes de gravité provenant du couplage vitesse-pression. Une décomposition en modes verticaux nous permet également de proposer un schéma espace-temps très efficace. La seconde partie étudie les schémas d’advection de quantité de mouvement et de traceurs, tout particulièrement dans l’objectif d’une réduction de la diffusion diapycnale (diffusion dans les directions orthogonales aux couches de densité constante). Ce travail nous amène tout d’abord à porter notre attention sur les schémas d’advection verticaux souvent négligés au regard de la dimension horizontale. Les bonnes propriétés d’un schéma compact (et de ses variantes espace-temps et monotones) sont mises en avant. Enfin nous analysons le comportement multidimensionnel de ces schémas d’advection.

Mots-clés : Circulation océanique, modélisation numérique, ondes de gravité, splitting barotrope/barocline, schémas d’advection, diffusion diapycnale, schémas multidimensionnels

Ali-Hamadi DICKO

Directeurs de thèse : François Faure, Olivier Palombi (Université Joseph Fourier) et Benjamin Gilles (CNRS).

**Construction de systèmes musculo-squelettiques
pour la simulation anatomique**

Soutenue le 24 novembre 2014

Laboratoire Jean Kuntzmann et Université de Grenoble

L’usage d’humains virtuels s’est démocratisé à de nombreuses activités ces dernières années. Au-delà de la chirurgie virtuelle, les corps virtuels sont de plus en plus utilisés pour concevoir des dispositifs médicaux, des véhicules et des outils de notre quotidien plus généralement. Ils se sont avérés être également d’extraordinaires supports à l’apprentissage de l’anatomie. De récents films (Avatar, Le seigneur des anneaux, etc) ont démontré que l’anatomie et la biomécanique peuvent être utilisées pour concevoir des personnages d’une grande qualité. Cependant, reproduire le comportement des structures anatomiques demeure une tâche complexe, et de nombreuses connaissances variées sont nécessaires à la mise en place de simulation de qualité de nos organes. Ceci fait de la modélisation pour la simulation d’humains une problématique non résolue, une tâche fastidieuse, mais également un sujet de recherche fascinant. À travers ces travaux de thèse, nous abordons cette problématique de la construction de systèmes musculo-squelettiques pour ces domaines variés : animation, biomécanique et aide à l’apprentissage. Notre objectif est de simplifier le processus entier de création en le rendant plus intuitif et plus rapide. Notre approche consiste à pallier à chacune des difficultés, à savoir : la représentation et la manipulation de connaissances anatomiques, la modélisation géométrique et la simulation efficace de systèmes musculosquelettiques grâce à trois principales contributions introduites durant ces travaux de recherche. Notre première contribution se focalise sur la construction biomécanique d’un modèle hybride du rachis lombaire. Dans ces travaux, nous montrons que les approches hybrides combinant des systèmes de corps rigides et des modèles éléments finis permettent d’obtenir des simulations en temps interactifs, précises, et respectant les principes de l’anatomie et de la mécanique. Notre seconde contribution s’intéresse aux problématiques liées à la complexité des connaissances anatomiques, physiologiques et fonctionnelles. En se basant sur une ontologie de l’anatomie et une ontologie inédite de la physiologie humaine, nous introduisons un pipeline pour la construction automatique de modèles simulant les fonctions de nos organes. Celles-ci permettent d’exploiter les connaissances anatomiques complexes via des requêtes simples. Les sorties de ces requêtes sont utilisées pour créer des modèles simulables retranscrivant les aspects fonctionnels tels qu’ils ont été formalisés et décrits par les anatomistes. Enfin, notre troisième contribution : le transfert d’anatomie, permet d’adapter les modèles géométriques et mécaniques à la morphologie de patients spécifiques. Cette nouvelle méthode de recalage permet de reconstruire automatiquement l’anatomie interne

Résumés de thèses

d'un personnage défini par sa peau en transférant les organes d'un personnage de référence. Elle permet de pallier à la nécessité de re-construire ces géométries pour chaque nouvelle simulation, et contribue ainsi à accélérer la mise en place de simulations spécifiques à une grande variété d'individus de morphologie différente.

Mots-clés : Simulation mécanique, aide, conception, dispositifs médicaux, corps humain

Audric DROGOUL

Directeurs de thèse : Gilles Aubert et Didier Auroux (Université de Nice-Sophia Antipolis, Laboratoire Jean Alexandre Dieudonné).

Méthode du gradient topologique pour la détection de contours et de structures fines en imagerie

Soutenue le 8 octobre 2014

Université de Nice-Sophia Antipolis

Cette thèse porte sur la méthode du gradient topologique appliquée au traitement d'images. Principalement, on s'intéresse à la détection d'objets assimilés, soit à des contours si l'intensité de l'image à travers la structure comporte un saut, soit à une structure fine (filaments et points en 2D) s'il n'y a pas de saut à travers la structure. On commence par généraliser la méthode du gradient topologique déjà utilisée en détection de contours pour des images dégradées par du bruit gaussien, à des modèles non linéaires adaptés à des images contaminées par un processus poissonnien ou du bruit de speckle et par différents types de flous. On présente également un modèle de restauration par diffusion anisotrope utilisant le gradient topologique pour un domaine fissuré. Un autre modèle basé sur une EDP elliptique linéaire utilisant un opérateur anisotrope préservant les contours est proposé. Ensuite, on présente et étudie un modèle de détection de structures fines utilisant la méthode du gradient topologique. Ce modèle repose sur l'étude de la sensibilité topologique d'une fonction coût utilisant les dérivées secondes d'une régularisation de l'image solution d'une EDP d'ordre 4 de type Kirchhoff. En particulier on explicite les gradients topologiques pour des domaines 2D fissurés ou perforés, et des domaines 3D fissurés. Plusieurs applications pour des images 2D et 3D, floutées et contaminées par du bruit gaussien, montrent la robustesse et la rapidité de la méthode. Enfin on généralise notre approche pour la détection de contours et de structures fines par l'étude de la sensibilité topologique d'une fonction coût utilisant les dérivées m -ième d'une régularisation de l'image dégradée, solution d'une EDP d'ordre $2m$.

Jean-Mathieu ETANCELIN

Directeurs de thèse : Georges-Henri Cottet (Université Joseph Fourier) et Christophe Picard (Grenoble INP).

Couplage de modèles, algorithmes multi-échelles et calcul hybride

Soutenue le 4 décembre 2014

Laboratoire Jean Kuntzmann et Université de Grenoble

Dans cette thèse nous explorons les possibilités offertes par l’implémentation de méthodes hybrides sur des machines de calcul hétérogènes dans le but de réaliser des simulations numériques de problèmes multiéchelles. La méthode hybride consiste à coupler des méthodes de diverses natures pour résoudre les différents aspects physiques et numériques des problèmes considérés. Elle repose sur une méthode particulière avec remaillage qui combine les avantages des méthodes Lagrangiennes et Eulériennes. Les particules sont déplacées selon le champ de vitesse puis remaillées à chaque itération sur une grille en utilisant des formules de remaillage d’ordre élevés. Cette méthode semi-Lagrangienne bénéficie des avantages du maillage régulier mais n’est pas contrainte par une condition de CFL. Nous construisons une classe de méthodes d’ordre élevé pour lesquelles les preuves de convergence sont obtenues sous la seule contrainte de stabilité telle que les trajectoires des particules ne se croisent pas. Dans un contexte de calcul à haute performances, le développement du code de calcul a été axé sur la portabilité afin de supporter l’évolution rapide des architectures et leur nature hétérogène. Une étude des performances numériques de l’implémentation GPU de la méthode pour la résolution d’équations de transport est réalisée puis étendue au cas multi-GPU. La méthode hybride est appliquée à la simulation du transport d’un scalaire passif dans un écoulement turbulent 3D. Les deux sous-problèmes que sont l’écoulement turbulent et le transport du scalaire sont résolus simultanément sur des architectures multi-CPU et multi-GPU.

Mots-clés : Couplage de modèles, algorithmes multi-échelles et calcul hybride

Blandine FILLON

Directeurs de thèse : Marc Arnaudon (Institut de Mathématiques de Bordeaux), Jean-François Dupuy (INSA Rennes), Serge Huberson (Université de Poitiers).

Développement d’un outil statistique pour évaluer les charges maximales subies par l’isolation d’une cuve de méthanier au cours de sa période d’exploitation

Soutenue le 19 décembre 2014

Université de Poitiers

Ce travail de thèse porte sur les outils statistiques pour l’évaluation des maxima de charges de sloshing dans les cuves de méthaniers. Selon les caractéristiques

Résumés de thèses

du navire, son chargement et les conditions de navigation, un ballotement hydrodynamique est observé à l’intérieur des cuves, phénomène communément appelé sloshing. La détermination des charges qui s’appliquent à la structure est basée sur des mesures de pression d’impact au moyen d’essais sur maquette. Les maxima de pression par impact, extraits des mesures, sont étudiés. La durée d’un essai est équivalente à 5 heures au réel et insuffisante pour déterminer des maxima de pression associés à de grandes périodes de retour (40 ans). Un modèle probabiliste est nécessaire pour extrapoler les maxima de pression. Le modèle usuel est une loi de Weibull. Comme ce sont les valeurs extrêmes des échantillons qui nous intéressent, les ajustements sont aussi effectués par les lois des valeurs extrêmes et de Pareto généralisées via les méthodes de maximum par bloc et d’excès au-dessus d’un seuil.

L’originalité du travail repose sur l’emploi d’un système alternatif, plus pertinent pour la capture des maxima de pression et d’une quantité de 480 heures de mesures disponible pour les mêmes conditions d’essai. Cela fournit une distribution de référence pour les maxima de pression et nous permet d’évaluer la pertinence des modèles sélectionnés. Nous insistons sur l’importance d’évaluer la qualité des ajustements par des tests statistiques et de quantifier les incertitudes sur les estimations obtenues.

La méthodologie fournie a été implémentée dans un logiciel nommé Stat_R qui facilite la manipulation et le traitement des résultats.

Vineet GANDHI

Directeur de thèse : Rémi Ronfard (INRIA).

**Automatic Rush Generation
with Application to Theatre Performances**

Soutenue le 18 décembre 2014

Laboratoire Jean Kuntzmann et Université de Grenoble

Professional quality videos of live staged performances are created by recording them from different appropriate viewpoints. These are then edited together to portray an eloquent story replete with the ability to draw out the intended emotion from the viewers. Creating such competent videos typically requires a team of skilled camera operators to capture the scene from multiple viewpoints. In this thesis, we explore an alternative approach where we automatically compute camera movements in post-production using specially designed computer vision methods. A high resolution static camera replaces the plural camera crew and their efficient camera movements are then simulated by virtually panning - tilting - zooming within the original recordings. We show that multiple virtual cameras can be simulated by choosing different trajectories of cropping windows inside the original recording. One of the key novelties of this work is an optimization framework for computing the virtual camera trajectories using the information extracted from the original video based on computer vision techniques. The actors present on stage are considered as the most important elements of the scene.

For the task of localizing and naming actors, we introduce generative models for learning view independent person and costume specific detectors from a set of labeled examples. We explain how to learn the models from a small number of labeled keyframes or video tracks, and how to detect novel appearances of the actors in a maximum likelihood framework. We demonstrate that such actor specific models can accurately localize actors despite changes in view point and occlusions, and significantly improve the detection recall rates over generic detectors. The thesis then proposes an offline algorithm for tracking objects and actors in long video sequences using these actor specific models. Detections are first performed to independently select candidate locations of the actor/object in each frame of the video. The candidate detections are then combined into smooth trajectories by minimizing a cost function accounting for false detections and occlusions. Using the actor tracks, we then describe a method for automatically generating multiple clips suitable for video editing by simulating pan-tilt-zoom camera movements within the frame of a single static camera. Our method requires only minimal user input to define the subject matter of each sub-clip. The composition of each sub-clip is automatically computed in a novel convex optimization framework. Our approach encodes several common cinematographic practices into a single convex cost function minimization problem, resulting in aesthetically pleasing sub-clips which can easily be edited together using off-the-shelf multi-clip video editing software. The proposed methods have been tested and validated on a challenging corpus of theatre recordings. They open the way to novel applications of computer vision methods for cost effective video production of live performances including, but not restricted to, theatre, music and opera.

Brunilde GIRARDET

Directeur de thèse : Christophe Rabut (INSA) et Daniel Delahaye (ENAC).

Détermination optimale et globale des trajectoires d’avions en présence de vent.

Soutenue le 2 décembre 2014

ENAC

Dans le contexte du futur système de gestion du trafic aérien, un des objectifs consiste à réduire l’impact environnemental du trafic aérien. Pour respecter ce but, le concept de “free-route”, introduit dans les années 1990, semble bien adapté aujourd’hui. Les avions ne seraient plus contraints à voler le long de routes aériennes, mais pourraient suivre des trajectoires optimales en terme de consommation. L’objectif de cette thèse est d’introduire une nouvelle méthode de planification du trafic à l’horizon pré-tactique avec des objectifs quelquefois contradictoires, c’est-à-dire avec pour but de minimiser la consommation ou de façon équivalente la durée de trajet en tenant compte des conditions météorologiques et de minimiser l’encombrement de l’espace aérien.

La méthode a été mise au point en deux étapes. La première étape a été consa-

Résumés de thèses

créée au calcul d'une seule trajectoire optimale en terme de temps de vol en tenant compte du vent et de contraintes celles des zones interdites de survol. Cette optimisation est basée sur une adaptation de l'algorithme Ordered Upwind. La deuxième étape introduit un algorithme hybride développé, basé sur un algorithme de recuit simulé et sur l'algorithme déterministe développé dans la première étape, afin de minimiser un compromis entre la congestion et la consommation. L'algorithme combine ainsi la capacité d'atteindre la solution optimale globale via une recherche locale qui permet d'accélérer la convergence.

Des simulations numériques avec des prévisions de vent sur du trafic européen donnent des résultats encourageants qui démontrent que la méthode globale est à la fois viable et bénéfique en terme de temps de vol total comme de la congestion globale donc de la diminution des conflits.

Wafaâ HAFFAF

Directeurs de thèse : Marie Doumic (INRIA Rocquencourt) et Benoît Perthame (LJLL, Université Pierre et Marie Curie).

Analyse de l'agrégation des protéines dans les maladies neurodégénératives amyloïdes - Application aux maladies à prion

Soutenue le 17 octobre 2014

Laboratoire Jacques-Louis Lions, Université Pierre et Marie Curie

L'objectif de cette thèse est d'analyser l'agrégation des protéines prion. Ce phénomène d'élongation de protéines, conduisant à la formation de fibres amyloïdes, est impliquée dans plusieurs maladies neurodégénératives, dont les maladies à prion. Ces mécanismes d'agrégation sont encore mal compris par les spécialistes, et, pour la plupart, hypothétiques seulement.

Pour clarifier les interactions entre fibres et unités de protéines prion, on analyse dans cette thèse, et en étroite collaboration avec une équipe de biophysiciens de l'INRA, des expériences biologiques faites dans ce but. La modélisation de la cinétique de ces réactions est alors incontournable.

La thèse est constituée de deux parties.

Dans la première partie, on présente un premier modèle pour l'agrégation des protéines. Il s'agit d'un modèle discret, infini et connu de la littérature. On résume les propriétés formulées autour de ce modèle et on établit un résultat d'équilibre pour ce système dans des conditions plus cohérentes aux expériences étudiées. Une limite continue de ce système est rappelée, également, dans le but de préparer le cadre à des travaux futurs. On confronte ensuite ce modèle théorique aux données expérimentales en estimant les paramètres cinétiques des réactions.

Dans la deuxième partie, on introduit un deuxième modèle pour l'agrégation des protéines, avec une hypothèse réactionnelle additionnelle, formulée à partir des simulations du premier modèle. Il s'agit, dans cette partie, d'un modèle d'équations différentielles ordinaires, infini, considérant la formation de fibres *différentes*. On étudie alors ce système, le confrontant aux données expérimentales et estimant les paramètres cinétiques.

Niklas HARTUNG

Directrices de thèse : Florence Hubert (Aix-Marseille Université) et Guillemette Chapuisat (Aix-Marseille Université).

Modelling of metastatic growth and in vivo imaging

Soutenu le 15 décembre 2014

Aix-Marseille Université

Metastasis is one of the major problems of cancer because metastases are often difficult to detect by clinical imaging and may develop rapidly. With the help of mathematical modelling, we hope to develop new tools capable of anticipating the metastatic state of a patient.

The first two parts of this thesis are dedicated to developing such a tool, destined for a preclinical or even clinical use. As tumour growth dynamics vary strongly between individuals and since observations are often sparse and noisy, we need to consider computationally expensive statistical tools.

In the first part, we extend an approach introduced by Iwata et al. and developed by Barbolosi et al. In particular, we propose a more efficient numerical resolution based on a model reformulation into a Volterra integral equation of convolution type. This reformulation also permits to prove theoretical model properties (regularity and identifiability). Moreover, we study a stochastic generalisation of this deterministic model.

In the second part, we will show that our approach is suitable for the description of experimental data on tumour-bearing mice. Using the statistical framework of nonlinear mixed-effects modelling, we build a metastatic model that is identifiable from our data. We then interpret the results biologically.

The last part of this thesis contains several results obtained in collaboration with biologists. We have started to model tumour growth with data obtained from SPECT imaging, using a model by Gyllenberg and Webb. Also, in order to improve the precision of SPECT data, we have tested contour detection methods via finite volume methods based on DDFV schemes.

Cécile HUNEAU

Directeur de thèse : Jérémie Szeftel (Laboratoire Jacques-Louis Lions, Université Pierre et Marie Curie).

**Autour des équations d'Einstein dans le vide
avec un champ de Killing spatial de translation**

Soutenu le 9 décembre 2014

École Normale Supérieure de Paris

Dans cette thèse, nous étudions les équations d'Einstein dans le vide avec un champ de Killing de translation. En présence de cette symétrie, les équations

Résumés de thèses

d'Einstein dans le vide en dimension $3 + 1$ peuvent s'écrire, dans le cas polarisé, comme un système d'équations d'Einstein couplées à un champ scalaire en dimension $2 + 1$. Dans la première partie de cette thèse, nous étudions les équations de contraintes dans le cas asymptotiquement plat. Les équations de contraintes sont des équations de compatibilité qui doivent être satisfaites par les données initiales. Nous montrons l'existence de solutions pour des données assez petites, et introduisons un développement asymptotique faisant intervenir des quantités correspondant aux charges globales. Dans une deuxième partie, nous montrons la stabilité de l'espace-temps de Minkowski avec un champ de Killing de translation, en temps exponentiellement grand par rapport à la petitesse des données initiales. Nous travaillons dans les coordonnées d'onde généralisées. Nous introduisons une famille de métriques Ricci plates, et imposons le comportement asymptotique de nos solutions à l'extérieur du cône de lumière en choisissant un élément de cette famille de manière adéquate. Ce choix permet la convergence de nos solutions à l'intérieur du cône de lumière vers la solution de Minkowski. Dans la dernière partie de cette thèse nous étudions les équations de contraintes dans le cas compact hyperbolique. Nous montrons l'existence d'une équation limite associée aux équations de contraintes.

Meryam KRIT

Directeurs de thèse : Olivier Gaudoin (Grenoble INP), Laurent Doyen (Université Pierre Mendès-France) et Emmanuel Rémy (EDF R&D).

Tests d'adéquation en fiabilité : Loi de Weibull et modèles de maintenance imparfaite

Soutenu le 16 octobre 2014

Laboratoire Jean Kuntzmann et Université de Grenoble

Ce travail porte sur les tests d'adéquation en fiabilité, à la fois pour les systèmes non réparables et les systèmes réparables. Les tests d'adéquation sont des outils efficaces pour vérifier la pertinence d'un modèle pour un jeu de données. Pour les systèmes non réparables, la loi exponentielle et la loi de Weibull sont les lois de durée de vie les plus utilisées en fiabilité. Une comparaison exhaustive des tests d'adéquation pour la loi exponentielle est présentée pour des données complètes et censurées, suivie par des recommandations d'utilisation de ces tests. La loi de Weibull à deux paramètres permet de modéliser des taux de hasard décroissants et croissants contrairement à la loi exponentielle qui suppose un taux de hasard constant. Cependant, il existe moins de tests d'adéquation à la loi de Weibull dans la littérature. Une revue exhaustive des tests existant est effectuée et deux familles de tests exacts sont présentées. La première famille est la famille des tests basés sur la vraisemblance et la deuxième est la famille des tests basés sur la transformée de Laplace. Des propriétés asymptotiques des nouvelles statistiques de tests sont établies. Une comparaison complète des tests d'adéquation pour la loi de Weibull est effectuée. Des recommandations sur les tests les plus puissants sont données en fonction des caractéristiques du jeu de données testé. Pour les

systèmes réparables, de nouveaux tests d'adéquation sont développés pour des modèles de maintenance imparfaite avec à la fois des maintenances correctives et des maintenances préventives déterministes. Ces tests sont exacts et peuvent être appliqués à des petits jeux de données. Finalement, des applications à de vrais jeux de données issus de l'industrie sont effectuées pour des systèmes réparables et des systèmes réparables.

Mots-clefs : Test d'adéquation, fiabilité, statistiques, loi de Weibull, maintenance

Kevin KUOCH

Directrice de thèse : Ellen Saada (Université Paris Descartes).

**Processus de contact avec ralentissements aléatoires :
transition de phase et limites hydrodynamiques**

Soutenue le 28 novembre 2014

Université Paris Descartes

Dans cette thèse, on étudie un système de particules en interaction qui généralise un processus de contact, évoluant en environnement aléatoire. Le processus de contact peut être interprété comme un modèle de propagation d'une population ou d'une infection. La motivation de ce modèle provient de la biologie évolutive et de l'écologie comportementale via la Technique du mâle stérile, il s'agit de contrôler une population d'insectes en y introduisant des individus stérilisés de la même espèce : la progéniture d'une femelle et d'un individu stérile n'atteignant pas de maturité sexuelle, la population se voit réduite jusqu'à potentiellement s'éteindre. Pour comprendre ce phénomène, on construit un modèle stochastique spatial sur un réseau dans lequel la population suit un processus de contact dont le taux de croissance est ralenti en présence d'individus stériles, qui forment un environnement aléatoire dynamique. Une première partie de ce document explore la construction et les propriétés du processus sur le réseau Z^d . On obtient des conditions de monotonie afin d'étudier la survie ou la mort du processus. On exhibe l'existence et l'unicité d'une transition de phase en fonction du taux d'introduction des individus stériles. D'autre part, lorsque $d=1$ et cette fois en fixant l'environnement aléatoire initialement, on exhibe de nouvelles conditions de survie et de mort du processus qui permettent d'explicitier des bornes numériques pour la transition de phase. Une seconde partie concerne le comportement macroscopique du processus en étudiant sa limite hydrodynamique lorsque l'évolution microscopique est plus complexe. On ajoute aux naissances et aux morts des déplacements de particules. Dans un premier temps sur le tore de dimension d , on obtient à la limite un système d'équations de réaction-diffusion. Dans un second temps, on étudie le système en volume infini sur Z^d , et en volume fini, dans un cylindre dont le bord est en contact avec des réservoirs stochastiques de densités différentes. Ceci modélise des phénomènes migratoires avec l'extérieur du domaine que l'on superpose à l'évolution. À la limite on obtient un système d'équations de réaction-diffusion, auquel s'ajoutent des conditions de Dirichlet aux bords en présence de réservoirs.

Résumés de thèses

Mots-clés : système de particules en interaction, modèle stochastique spatial, processus de contact, milieu aléatoire, attractivité, transition de phase, limite hydrodynamique

Jérémie LABROQUERE

Directeurs de thèse : Jean-Antoine Désidéri et Régis Duvigneau (INRIA Sophia Antipolis, équipe-projet OPALE).

Optimisation de dispositifs de contrôle actif pour des écoulements turbulents décollés

Soutenue le 20 Novembre 2014

INRIA Sophia Antipolis

Les stratégies de contrôle d'écoulement, telles que le soufflage / aspiration, ont prouvé leur efficacité à modifier les caractéristiques d'écoulement à des fins diverses en cas de configurations usuellement simples. Pour étendre cette approche sur des cas industriels, la simulation de dispositifs à échelle réelle et l'optimisation des paramètres de contrôle s'avèrent nécessaires. L'objectif de cette thèse est de mettre en place une procédure d'optimisation pour résoudre cette catégorie de problèmes. Dans cette perspective, l'organisation de la thèse est divisée en trois parties. Tout d'abord, le développement et la validation d'un solveur d'écoulement turbulent compressible instationnaire, résolvant les équations de Navier-Stokes moyennées (RANS) dans le cadre d'une discrétisation mixte de type éléments finis / volumes finis (MEV) sont présentés. Une attention particulière est portée sur la mise en oeuvre de modèles numériques de jet synthétique à l'aide de simulations sur une plaque plane. Le deuxième axe de la thèse décrit et valide la mise en oeuvre d'une méthode d'optimisation globale basée sur un modèle réduit du type processus gaussien (GP), incluant une approche de filtrage d'erreurs numériques liées aux observations. Cette méthode EGO (Efficient Global Optimization), est validée sur des cas analytiques bruités 1D et 2D. Pour finir, l'optimisation de paramètres de contrôle de jet synthétique sur deux cas test pertinents pour les industriels est considérée. Le premier cas est un écoulement turbulent compressible autour d'un profil d'aile NACA0015, dont la portance moyenne est l'objectif à maximiser. Le second cas est un écoulement turbulent incompressible sur une marche descendante, pour lequel on souhaite minimiser la longueur moyenne de recirculation. Les simulations sont effectuées avec le solveur d'écoulement compressible NUM3SIS développé au sein d'INRIA et avec le solveur incompressible ISIS-CFD développé par le groupe CFD du Laboratoire de Mécanique des Fluides de l'École Centrale de Nantes.

Ayadi LAZRAG

Directeur de thèse : Ludovic Rifford (Université de Nice Sophia-Antipolis, Laboratoire Jean-Alexandre Dieudonné).

Théorie de contrôle et systèmes dynamiques

Soutenu le 25 septembre 2014

Université de Nice Sophia-Antipolis

Cette thèse est divisée en trois parties. Dans la première partie, nous commençons par décrire des résultats très connus en théorie du contrôle géométrique tels que le théorème de Chow-Rashevsky, la condition de rang de Kalman, l'application Entrée-Sortie et le test linéaire. De plus, nous définissons et nous étudions brièvement la contrôlabilité locale au voisinage d'un contrôle de référence au premier et au second ordre. Dans la deuxième partie, nous donnons une preuve élémentaire du lemme de Franks linéaire pour les flots géodésiques qui utilise des techniques basiques de théorie du contrôle géométrique. Dans la dernière partie, étant donnée une variété Riemannienne compacte, nous prouvons un lemme de Franks uniforme au second ordre pour les flots géodésiques et on applique le résultat à la théorie de la persistance. Dans cette partie, nous introduisons avec plus de détails les notions de contrôlabilité locale au premier et au second ordre. En effet, nous donnons un résultat de contrôlabilité au second ordre dont la preuve est longue et technique.

Mathieu LEROY-LERÊTRE

Directeur de thèse : Pierre Degond (Université Paul Sabatier) et Valérie Lobjois (Institut des Technologies Avancées en sciences du Vivant).

Etude de la croissance tumorale via la modélisation agent-centré du comportement collectif des cellules au sein d'une population cellulaire

Soutenu le 27 octobre 2014

Institut de Mathématiques de Toulouse

L'objectif de cette thèse de mathématiques appliquées à la biologie est de comprendre des mécanismes fondamentaux impliqués dans la croissance de tumeurs cancéreuses non vascularisées.

Un nouveau modèle discret 2D de type agent-centré et son implémentation numérique sont établis pour étudier les liens entre, d'une part, la croissance et la division des cellules et, d'autre part, l'organisation de la population cellulaire ; ce modèle explore en particulier l'influence de l'orientation de la division cellulaire sur la population et ses lignages. Les cellules sont des disques se regroupant de façon isotrope, sans chevauchement : à chaque instant, leur position est obtenue par la résolution d'un problème de minimisation sous contraintes. La méthode utilisée pour l'implémentation numérique de cette minimisation repose sur l'algorithme d'Uzawa.

Résumés de thèses

Des indicateurs statistiques ainsi qu’un procédé de visualisation des populations cellulaires sont mis en place, pour étudier à la fois les résultats mathématiques *in silico* et les résultats biologiques *in vitro* : ils mesurent des caractéristiques sur le comportement de la population et des différentes lignées qui la composent. Il en ressort une forte disparité entre les lignées situées au centre de la population et celles situées en périphérie. L’interaction mathématiques-biologie, inscrite au coeur de notre démarche, permet de réaliser une confrontation du modèle aux expériences : elle en apporte une première validation mais met en valeur des différences. Suivant une hypothèse formulée pour se rapprocher des expériences, un modèle enrichi est proposé : ses résultats sont en meilleur accord avec les expériences.

Louis LE TARNEC

Directeur de thèse : Jean-Michel Ghidaglia (CMLA, ENS Cachan).

Résolution efficace d’équations aux dérivées partielles en imagerie médicale et mécanique des fluides multiphasique

Soutenue le 25 novembre 2014

CMLA, ENS Cachan

Ce travail s’articule en quatre parties. Les trois premières ont pour socle commun l’adaptation d’un schéma volumes finis (VFFC) à des situations variées, dans le but d’un gain en efficacité pour la simulation numérique d’écoulements complexes. La première partie concerne la simulation numérique efficace de la chute d’un bloc de liquide au sein d’une poche de gaz, et propose un nouveau modèle mutualisant de précédents travaux pour associer finesse des résultats et efficacité de calcul. La deuxième partie vise à la mise en place d’un schéma AMR (Adaptive Mesh Refinement) général pour la résolution par volumes finis des systèmes non conservatifs. La troisième partie a pour finalité le couplage dynamique de deux modèles représentant plus ou moins finement une physique donnée. Enfin, dans un tout autre domaine où l’efficacité de résolution des équations aux dérivées partielles revêt également une grande importance, la quatrième partie s’intéresse au problème du flot optique en imagerie – c’est à dire à la recherche d’un champ de déplacement à partir d’une suite d’image – et approfondit une méthode existante (méthode de Horn et Schunck) d’un point de vue pratique et théorique.

Imen MANOUBI

Directeurs de thèse : Olivier Goubet (Université de Picardie Jules Verne), Ezzeddine Zahrouni (Université de Carthage), Serge Dumont (Université de Picardie Jules Verne).

**Modèle visqueux asymptotique
pour la propagation d’une onde dans un canal**

Soutenue le 1er décembre 2014

Université de Picardie Jules Verne, Université de Monastir

L’objet de cette thèse est l’étude théorique et numérique d’un modèle visqueux asymptotique pour la propagation d’une onde hydrodynamique de petite longueur d’onde dans un canal peu profond, et où l’effet de la viscosité est modélisé par un opérateur non local en temps qui est la demi-dérivée de Riemann-Liouville. Dans une première partie, nous établissons l’existence et l’unicité des solutions, globalement en temps, sous une condition de petitesse sur la donnée initiale. Sous cette condition, nous étudions la décroissance des solutions pour les grands temps théoriquement et numériquement. Dans une deuxième partie, nous étudions l’existence et l’unicité des solutions du même modèle à l’aide de différentes réalisations diffusives de l’opérateur de demi-dérivée. De plus, nous présentons quelques résultats numériques en utilisant différentes méthodes de quadrature et un schéma de splitting.

Mots-clés : Modèle visqueux non local, demi-dérivée de Riemann-Liouville, décroissance en temps des solutions, réalisation diffusive, méthode de quadrature, schéma de splitting.

Vanessa MATTESI

Directeur de thèse : Sébastien Tordeux (INRIA, Université de Pau et des Pays de l’Adour).

**Propagation des ondes dans un domaine comportant des petites
hétérogénéités : modélisation asymptotique et calcul numérique**

Soutenue le 11 décembre 2014

Université de Pau et des Pays de l’Adour

Dans cette thèse, nous nous intéressons à la modélisation mathématique des hétérogénéités de longueurs caractéristiques beaucoup plus petites que la longueur d’ondes. La thèse consiste en deux parties. La partie théorique est dédiée à l’obtention d’un développement asymptotique raccordé : la solution est décrite à l’aide d’un développement de champ proche au voisinage de l’obstacle et par un développement de champ lointain hors de ce voisinage. Le développement de champ lointain met en jeu des solutions singulières de l’équation des ondes tandis que le champ proche lui est régi par un modèle quasi-statique. Ces deux dé-

Résumés de thèses

veloppements sont alors raccordés dans une zone intermédiaire dite de raccord. Nous obtenons alors des estimations d’erreurs permettant de rendre rigoureux ce développement asymptotique formel. La deuxième partie est numérique. Elle décrit à la fois la méthode de Galerkin discontinue, une méthode de raffinement de maillage espace-temps et propose une discrétisation des modèles asymptotiques obtenues précédemment. Elle est illustrée par un certain nombre de tests numériques.

Mots-clefs : Propagation des ondes, équation des ondes acoustique, modélisation asymptotique, méthode de Galerkin Discontinue, méthode de raffinement espace-temps, calcul numérique, théorie des multipôles, sources ponctuelles.

Gildas MAZO

Directeurs de thèse : Stéphane Girard et Florence Forbes (INRIA).

Construction et estimation de copules en grande dimension

Soutenue le 17 novembre 2014

Laboratoire Jean Kuntzmann et Université de Grenoble

In the last decades, copulas have been more and more used in statistical modeling. Their popularity owes much to the fact that they allow to separate the analysis of the margins from the analysis of the dependence structure induced by the underlying distribution. This renders easier the modeling of non Gaussian distributions, and, in particular, it allows to take into account non linear dependencies between random variables. Finance and hydrology are two examples of scientific fields where the use of copulas is nowadays standard. Since there exists many families of bivariate copulas, it is always possible for the user to choose one that suits his needs. Unfortunately, the multivariate case is not that simple. The choice of a multivariate model always goes along with more or less severe drawbacks. Moreover, there are only a few copula multivariate models. This thesis addresses this issue. We propose two classes of multivariate copulas with novel properties, resulting in an enlargement of the range of the existing models. The first model writes as a product of bivariate copulas and is underlain by a tree structure where each edge represents a bivariate copula. Hence, we are able to model different pairs with different dependence properties. The second one is a factor model, with a singular component, built on a nonparametric class of bivariate copulas. It exhibits a good balance between tractability and flexibility. Since the copulas belonging to the second proposed class have a singular component, the standard methods of inference do not permit to estimate their parameters. For this reason – and this is a contribution of our thesis as well –, we also deal with the estimation of copulas in general, and establish the asymptotic properties of a least-squares estimator based on dependence coefficients without imposing regularity conditions on the copulas. The models and methods have been applied to hydrological data (flow rates and rain falls).

Mots-clefs : Copules

Ronan MONJARRET

Directeurs de thèse : Rémy Baraille (SHOM Toulouse) et Florent Chazel (Université Paul Sabatier et INSA Toulouse).

Modèle de Saint-Venant multi-couches à surface libre : traitement des conditions limites ouvertes

Soutenu le 16 décembre 2014

Institut de Mathématiques de Toulouse

Ce travail de thèse, mené en collaboration entre le SHOM et l'Université de Toulouse, s'inscrit dans un contexte d'amélioration du traitement des conditions limites ouvertes, pour le modèle de Saint-Venant multi-couches à surface libre. L'une des principales difficultés rencontrée dans cette démarche concerne la détermination des modes associés aux surfaces internes liquide/liquide : les modes baroclines. Les travaux de cette thèse s'articulent autour de deux axes principaux : Le premier traite l'analyse des éléments propres de l'opérateur différentiel, associé au modèle général. Cela permet d'assurer des conditions d'hyperbolicité et de caractère bien-posé du système d'équations. Cet axe est divisé en deux chapitres. L'analyse du modèle bi-couche est menée dans le premier chapitre : les calculs sont exacts et il y est prouvé que la différence avec le modèle à une couche est importante. Le modèle à n couches, avec $n > 2$, est étudié dans le second chapitre : la difficulté principale pour l'analyse de ces équations est le nombre de paramètres, ce qui nécessite de supposer des nouvelles hypothèses. Un nouveau modèle multi-couches conservatif est introduit et analysé. Le second axe traite le traitement opérationnel des conditions limites ouvertes. Le caractère bien-posé du problème initial aux limites est démontré, sous certaines conditions. Ensuite, les conditions limites à prescrire sont clairement explicitées pour un domaine général et un domaine particulier : un rectangle. La comparaison des erreurs, des modèles à une, deux et quatre couches, est menée avec deux cas tests : la propagation d'une onde de gravité et d'un vortex barotrope.

Nadia MORSLI

Directeur de thèse : Jean-François Cœurjolly (Université Pierre Mendès-France).

Inférence non paramétrique pour les modèles gibbsiens de processus ponctuels spatiaux

Soutenu le 28 novembre 2014

Laboratoire Jean Kuntzmann et Université de Grenoble

Parmi les modèles permettant d'introduire de l'interaction entre les points, nous trouvons la très large famille de modèles semi-paramétriques de ces modèles caractérisés par l'intensité conditionnelle de Papangelou. Deux contextes sont étudiés. Dans le premier thème, nous décrivons une procédure d'estimation du terme d'interaction du premier ordre (qui peut être aussi appelé l'intensité de

Résumés de thèses

Poisson) de l'intensité conditionnelle de Papangelou. L'idée sur laquelle l'estimation est basée permet, sous l'hypothèse d'une portée finie, de négliger les termes d'interaction d'ordre supérieur quelle que soit leur nature. La consistance forte et la normalité asymptotique de l'estimateur sont prouvées. Une étude par simulations illustre la performance de l'estimateur sur une fenêtre d'observation finie. Dans le second thème, nous nous focalisons sur la classe la plus connue et utilisée; le processus ponctuel à interaction par paires. Nous construisons une nouvelle méthode d'estimation de la fonction d'interaction de paires dans l'esprit des estimations non paramétriques par lissage à partir d'une réalisation du processus ponctuel spatial à interaction par paires. Deux cas sont étudiés : le cas stationnaire et le cas isotrope. Ces estimateurs exploitent à nouveau la propriété de portée finie des processus ponctuels et intègrent l'estimation du paramètre de l'intensité de Poisson vue dans le premier thème. Nous présentons les propriétés asymptotiques telles que la consistance forte ponctuelle, la consistance forte globale avec différentes vitesses de consistance, le comportement de l'erreur quadratique moyenne et la normalité asymptotique de ces estimateurs.

Mots-clés : Processus ponctuel spatial, estimation non paramétrique, formule de Georgii-Nguyen-Zessin, processus de Gibbs, propriétés asymptotiques

Flore NABET

Directeurs de thèse : Franck Boyer (Université d'Aix-Marseille) et Pierre Bousquet (Université Paul Sabatier).

Schémas volumes finis pour des problèmes multiphasiques

Soutenue le 8 décembre 2014

Institut de Mathématiques de Marseille

Mes travaux de thèse portent sur l'analyse numérique de schémas volumes finis pour la discrétisation de deux systèmes particuliers d'équations : les équations de Cahn-Hilliard et les équations de Stokes, ainsi que des modèles couplant ces deux équations.

Dans un premier temps nous étudions l'équation de Cahn-Hilliard associée à des conditions aux limites dynamiques dont les principales difficultés sont que cette condition aux limites est une équation parabolique, non-linéaire, posée sur le bord et couplée avec l'intérieur du domaine. Nous proposons une discrétisation de type volumes finis (utilisant une approximation à deux points des flux) en espace qui permet de coupler naturellement l'équation dans le domaine et celle sur sa frontière par un terme de flux et qui s'adapte facilement à la géométrie courbe du domaine. Nous montrons l'existence et la convergence des solutions discrètes vers une solution faible du problème continu. L'un des ingrédients principal est la construction d'un prolongement en espace original qui utilise la trace discrète de la solution et qui permet d'obtenir une estimation de translation en espace qui donne l'existence d'une limite dans $L^\infty(0, T, H^1(\Omega))$ telle que sa trace soit dans $L^\infty(0, T, H^1(\partial\Omega))$.

Dans un second temps nous étudions la stabilité Inf-Sup du problème de Stokes pour un schéma volumes finis de type dualité discrète (DDFV) qui permet de prendre en compte des maillages généraux, en particulier non-conformes. Nous donnons une analyse complète de la stabilité Inf-Sup inconditionnelle dans certains cas et de la stabilité de codimension 1 dans le cas de maillages cartésiens (uniformes et non-conformes). Nous mettons également en place une méthode numérique permettant de calculer la constante Inf-Sup associée à ce schéma pour un maillage donné. On peut ainsi observer le comportement stable ou instable selon les cas en fonction de la géométrie des maillages.

Dans une dernière partie nous proposons un schéma DDFV pour un modèle couplé Cahn-Hilliard/Stokes ce qui nécessite l'introduction de nouveaux opérateurs discrets dont nous montrons qu'ils sont, en un certain sens, consistants. Nous démontrons l'existence d'une famille de solutions au problème discret vérifiant une inégalité d'énergie appropriée.

L'ensemble de ces travaux est validé par de nombreux résultats numériques.

Bang Giang NGUYEN

Directeur de thèse : Pierre Maréchal (ISAE) et Daniel Delahaye (ENAC).

Classification en espaces fonctionnels utilisant la norme BV avec applications aux images ophtalmologiques et à la complexité du trafic aérien

Soutenue le 3 novembre 2014

ENAC

Dans cette thèse, nous traitons deux problèmes différents, en utilisant le concept de variation totale.

Le premier problème est la classification des vascularites dans l'angiographie du fond d'oeil, et a pour but de faciliter le travail des ophtalmologistes pour diagnostiquer ce type de maladies auto-immunes. Il vise aussi à identifier sur les angiographies les éléments permettant de diagnostiquer la sclérose en plaques.

A partir de certains résultats du premier problème, un second problème a pu être abordé, consistant à développer une nouvelle métrique de congestion d'espace aérien. Cette métrique permet de quantifier la complexité de gestion du trafic aérien dans une zone donnée et s'avère très utile dans les processus d'optimisation du système de gestion du trafic aérien (Air Traffic Management, ATM).

Dans la première partie de cette thèse, nous introduisons les notions requises pour résoudre ces deux problèmes. Tout d'abord nous présentons le principe de variation totale, ainsi que la manière dont il est utilisé dans nos méthodes. Ensuite, nous détaillons le fonctionnement des machines à vecteurs supports (Support Vector Machines, SVM), qui sont des algorithmes d'apprentissage automatique utilisés pour la classification et la régression.

Dans la deuxième partie de cette thèse, nous présentons d'abord un état de l'art des méthodes de segmentation et de mesure des vaisseaux sanguins dans les images rétiniennes, étape importante de notre méthode. Ensuite, nous décrivons notre méthode de classification des images rétiniennes. Pour commencer, nous

Résumés de thèses

détections des régions pathologiques dans les images des patients malades en nous basant sur la norme BV calculée à chaque point le long de l'axe central des vaisseaux. Ensuite, pour classer les images, nous introduisons une stratégie d'extraction des caractéristiques pathologiques pour générer un ensemble de vecteurs de caractéristiques pathologiques qui représente l'ensemble d'images d'origine pour le SVM. Les images sont alors classées en utilisant des méthodes standard de classification par SVM.

Enfin, la troisième partie décrit deux applications de la variation totale dans le domaine de l'ATM. Dans la première application, en partant des idées développées dans la deuxième partie, nous introduisons une méthode d'extraction des flux principaux d'avions de l'espace aérien. En nous basant sur les algorithmes utilisés dans la deuxième partie, nous avons développé un indicateur de complexité de l'espace aérien utilisable au niveau macroscopique. Cet indicateur est ensuite comparé à la métrique de densité habituelle, qui consiste simplement à compter le nombre d'avions dans un secteur de l'espace aérien. La seconde application se base sur un modèle par systèmes dynamiques du trafic aérien. Nous proposons une nouvelle métrique de complexité du trafic basée sur le calcul de la norme locale de variation totale vectorielle de la déviation relative du champ de vecteurs. Le but est de réduire la complexité. Trois scénarios de trafic différents sont étudiés pour évaluer la qualité de la méthode proposée.

Florentina NICOLAU

Directeur de thèse : Witold Respondek (LMI, INSA de Rouen).

Géométrie et platitude des systèmes de contrôle de poids différentiel minimal

Soutenue le 1er décembre 2014

LMI, INSA de Rouen

Dans cette thèse, nous avons étudié la platitude des systèmes de contrôle non-linéaires avec n états et m contrôles.

Premièrement, nous avons donné une caractérisation complète des systèmes de contrôle qui ne sont pas linéarisables statiquement, mais qui le deviennent après l'application d'un bouclage dynamique aussi simple que possible. Ce sont les systèmes plats qui se rapprochent le plus des systèmes linéarisables statiquement. Ils forment une classe particulière de systèmes plats : ils sont de poids différentiel $n + m + 1$. Nous avons donné des conditions nécessaires et suffisantes vérifiables pour qu'un système devienne statiquement linéarisable après la prolongation d'un contrôle adéquat (ou de manière équivalente, pour qu'il soit plat de poids différentiel $n + m + 1$). Ensuite, nous avons présenté les formes normales et calculé toutes les sorties plates minimales.

Deuxièmement, nous avons généralisé la platitude des systèmes linéaires par rapport aux contrôles avec deux entrées, problème résolu par Martin et Rouchon 1993, au cas affine : nous avons donné la caractérisation et analysé la platitude des systèmes statiquement équivalents à une forme triangulaire compatible avec la forme chaînée. Puis, nous avons étendu ces résultats aux systèmes statiquement

équivalents à une forme triangulaire compatible avec la forme multi-chaînée. Troisièmement, nous avons introduit le concept de platitude x -maximale (la propriété selon laquelle chaque dérivée successive d’une sortie plate permet d’exprimer le nombre maximal de nouvelles fonctions de l’état). Nous avons montré que dans la classe des systèmes linéaires par rapport aux contrôles, un système est x -maximalement plat si et seulement s’il est statiquement équivalent à la forme multi-chaînée. Puis nous avons généralisé ce résultat en montrant que dans la classe des systèmes affines dont le sous-système linéaire est statiquement équivalent à la forme multi-chaînée, les seuls systèmes x -maximalement plats sont ceux qui sont statiquement équivalents à la forme triangulaire compatible avec la forme multi-chaînée.

Mots-clés : systèmes de contrôle non-linéaires, platitude, linéarisation, poids différentiel, sorties plates, formes normales

Samuel RONSIN

Directeurs de thèse : Hermine Biermé (Université de Poitiers) et Lionel Moisan (Université Paris Descartes).

Régularité et représentations localisées de textures à phases aléatoires

Soutenue le 15 décembre 2014

Université Paris Descartes

Cette thèse porte sur différents aspects de l’analyse et de la synthèse de textures. Plus particulièrement, nous nous intéressons à des modèles de “micro-textures”, c’est-à-dire de textures dépourvues de motifs, dont les phases de la transformée de Fourier sont aléatoires.

Dans la première partie, nous étudions quelques propriétés d’un représentant particulier de chaque classe de micro-texture, que nous appelons son *texton*. Un résultat prouve l’optimalité de la concentration du *texton* autour de l’origine (zéro spatial). Nous tirons parti de ce phénomène de concentration pour proposer des représentations parcimonieuses des micro-textures, approchées et exactes sous certaines hypothèses. Nous discutons différentes généralisations du *texton* au cas des textures en couleurs et nous efforçons d’étendre les approximations parcimonieuses définies dans le cadre d’images à niveaux de gris.

Nous proposons ensuite d’interpréter l’optimalité de la concentration du *texton* comme un résultat de projection. Nous présentons plusieurs simulations de projection sur différents espaces d’images. Ces expériences numériques montrent que l’hypothèse, largement répandue en traitement du signal, selon laquelle “la géométrie des images est codée dans leur phase”, mérite d’être nuancée.

Dans la dernière partie, nous étudions certaines propriétés asymptotiques de micro-textures du modèle de synthèse à phases aléatoires. Après nous être intéressés à la convergence vers un champ Gaussien de ce modèle dans son extension sur le plan discret (non-périodique) dans la première partie de cette thèse, nous nous intéressons à la convergence et aux propriétés locales (continuité et régularité) de sommes de Fourier aléatoires infinies multi-dimensionnelles. Nous

Résumés de thèses

étendons au cas de la dimension quelconque un théorème de Billard et Kahane prouvant l'équivalence, pour les sommes aléatoires considérées, entre convergence uniforme p.s., convergence partout p.s. et continuité de la somme p.s. Nous étendons au cadre multi-dimensionnel des conditions suffisantes et des conditions nécessaires pour la continuité et la régularité Hölderienne de ces sommes, dans un cadre d'analyse anisotropique.

Arnaud ROUSSELLE

Directeurs de thèse : Jean-Baptiste Bardet et Pierre Calka (Université de Rouen).

Marches au hasard sur des graphes géométriques aléatoires engendrés par des processus ponctuels

Soutenue le 5 décembre 2014

Université de Rouen

Les marches aléatoires sur des graphes aléatoires plongés dans \mathbb{R}^d apparaissent naturellement dans de nombreux problèmes issus de la mécanique statistique tels que la description de flux, de diffusions de molécules ou de chaleur dans des milieux aléatoires et irréguliers. L'idée générale est d'étendre des résultats connus sur la grille \mathbb{Z}^d ou des perturbations aléatoires de celle-ci à des graphes engendrés par des processus ponctuels dans \mathbb{R}^d .

Dans cette thèse, on considère des marches au plus proche voisin sur des graphes dépendant de la géométrie d'un ensemble aléatoire et infini de points. Plus précisément, étant donnée une réalisation d'un processus ponctuel simple et stationnaire dans \mathbb{R}^d , un graphe G , connexe, infini et localement fini, est construit. Ce graphe est ensuite muni éventuellement d'une fonction de conductance C , c'est-à-dire une fonction strictement positive définie sur son ensemble d'arêtes. Les exemples de graphes géométriques étudiés dans cette thèse sont la triangulation de Delaunay, le graphe de Gabriel, les *creek-crossing graphs* et le squelette de la mosaïque de Voronoï engendrés par le processus ponctuel. On étudie les propriétés la marche simple et la marche associée à la conductance C sur de tels graphes.

Les principaux résultats portent sur la caractérisation de la récurrence ou de la transience presque sûre des marches aléatoires et sur la description de leurs limites diffusives. On montre que, sous des hypothèses convenables sur le processus ponctuel sous-jacent et la fonction de conductance, les marches aléatoires sur la triangulation de Delaunay, le graphe de Gabriel et le squelette de la mosaïque de Voronoï engendrés par presque toute réalisation de ce processus ponctuel sont récurrentes si $d = 2$ et transitoires si $d \geq 3$. On établit aussi un principe d'invariance *annealed* (ou en moyenne) pour les marches simples partant de l'origine sur la triangulation de Delaunay et le graphe de Gabriel engendrés par les mesures de Palm de certains processus ponctuels ainsi qu'un principe d'invariance *quenched* (ou presque sûr) pour les marches simples sur des triangulations de Delaunay engendrées par des processus ponctuels.

Cette thèse exploite à la fois des outils de géométrie aléatoire (processus ponctuels, mesures de Palm, mosaïques et graphes aléatoires...) et de la théorie des

marches aléatoires (liens avec les réseaux électriques, l’environnement vu par la particule).

Mots-cléfs : marches aléatoires en environnements aléatoires, géométrie stochastique, mosaïque de Voronoï, triangulation de Delaunay, graphe de Gabriel, récurrence, transience, principes d’invariance.

Abdoulaye SAMAKE

Directeurs de thèse : Christophe Prud’homme (Université de Strasbourg) et Christophe Picard (Grenoble INP).

Méthodes non-conformes de décomposition de domaine à grande échelle

Soutenue le 8 décembre 2014

Laboratoire Jean Kuntzmann et Université de Grenoble

Cette thèse étudie les méthodes de décomposition de domaine généralement classées soit comme des méthodes de Schwarz avec recouvrement ou des méthodes par sous-structuration s’appuyant sur des sous-domaines sans recouvrement. Nous nous focalisons principalement sur la méthode des éléments finis joints, aussi appelée la méthode mortar, une approche non conforme des méthodes par sous-structuration impliquant des contraintes de continuité faible sur l’espace d’approximation. Nous introduisons un framework élément fini pour la conception et l’analyse des préconditionneurs par sous-structuration pour une résolution efficace du système linéaire provenant d’une telle méthode de discrétisation. Une attention particulière est accordée à la construction du préconditionneur grille grossière, notamment la principale variante proposée dans ce travail utilisant la méthode de Galerkin Discontinue avec pénalisation intérieure comme problème grossier. D’autres méthodes de décomposition de domaine, telles que les méthodes de Schwarz et la méthode dite three-field sont étudiées dans l’objectif d’établir un environnement de programmation générique d’enseignement et de recherche pour une large gamme de ces méthodes. Nous développons un framework de calcul avancé et dédié à la mise en oeuvre parallèle des méthodes numériques et des préconditionneurs introduits dans cette thèse. L’efficacité et la scalabilité des préconditionneurs, ainsi que la performance des algorithmes parallèles sont illustrées par des expériences numériques effectuées sur des architectures parallèles à très grande échelle.

Mots-cléfs : Décomposition de domaine, méthode des éléments finis joints, préconditionneur par sous-structuration, calcul haute performance

Résumés de thèses

Ange Barthélemy TOULOUGOUSSOU

Directeur de thèse : François-Xavier Roux (LJLL, Université Pierre et Marie Curie).

Méthodes de sous-domaines pour le système de Stokes

Soutenu le 19 décembre 2014

Université Pierre et Marie Curie

L’objectif de cette thèse est de développer une méthode de décomposition de domaine pour la résolution du système de Stokes discrétisé avec les éléments finis mixtes stables où la pression est continue comme Hood-Taylor et Mini. La nouvelle méthode résulte de la combinaison de FETI qui est appliquée à la vitesse et de BDD qui est appliquée à la pression sans découpler les inconnues. Elle hérite et découple les projecteurs grossiers associés à FETI et à BDD. La méthodologie débouche sur un système linéaire symétrique, semi-défini positif que nous avons résolu par la méthode du gradient conjugué projeté préconditionné. La méthode contient deux préconditionneurs grossiers creux et des préconditionneurs locaux exacts qui assurent son extensibilité, sa robustesse et son efficacité. L’introduction de projecteurs locaux construits à partir des modes de pression des sous-domaines étend la méthode aux éléments finis mixtes discontinues en pression et rend le problème grossier de BDD facultatif même en présence de la pression aux interfaces. Nous avons aisément appliqué la méthode à l’élasticité incompressible et quasi-incompressible et elle peut s’étendre de la même façon au cadre plus général des systèmes de point-selle issus des problèmes de minimisation sous contraintes grâce à sa nature algébrique.

Stéphane VEYS

Directeur de thèse : Christophe Prud’homme (Université de Strasbourg).

Un framework de calcul pour la méthode des bases réduites : applications à des problèmes non-linéaires multiphysiques

Soutenu le 26 novembre 2014

Laboratoire Jean Kuntzmann et Université de Grenoble

Aujourd’hui, dans de nombreux champs d’applications, de plus en plus de problèmes d’ingénierie demandent d’avoir une évaluation précise et efficace de quantités d’intérêt. Très souvent, ces quantités dépendent de la solution d’une équation aux dérivées partielles (EDP) paramétrée où les paramètres – physiques ou géométriques – sont les entrées du modèle et les quantités d’intérêt – valeurs moyennes – en sont les sorties. Les techniques de réduction d’ordre, notamment la méthode des bases réduites qui est la méthode utilisée tout au long de ces travaux, permettent de répondre à ces demandes. Dans cette thèse nous nous intéressons à la mise en place d’un framework en C++, supportant le calcul parallèle, permettant d’appliquer la méthode des bases réduites à des problèmes multi-

physiques non-linéaires tels que les problèmes de convection naturelle (couplage fluide-thermique), ou encore la modélisation d’aimants de type résistifs à hauts champs (nous nous limitons au couplage thermo-electrique) aboutissant à une étude sur la quantification d’incertitude. La méthode des bases réduites s’appuie naturellement sur une approximation obtenue via la discrétisation élément fini du problème à traiter. Pour cela nous utilisons la librairie de calcul Feel++, spécialisée dans la résolution d’EDPs. Nous nous intéressons également aux problèmes de type multi-échelles. La particularité de ces problèmes est de manipuler un ensemble de phénomènes mettant en jeu des échelles différentes, comme c’est le cas par exemple lorsque nous considérons un écoulement en milieu poreux. La méthode des éléments finis multi-échelles permet d’avoir le comportement "global", associé aux grandes échelles, de la solution du problème sans devoir le résoudre sur les petites échelles. Nous proposons une nouvelle construction des fonctions de base élément fini multi-échelles basée sur la méthode des bases réduites.

Mots-clés : Méthode élément fini multi-échelles, méthode base réduite, calcul parallèle, Feel++, C++

Viatcheslav VOSTRIKOV

Directeurs de thèse : Brahim Amaziane (Université de Pau et des Pays de l’Adour) et Michel Kern (Maison de la Simulation, INRIA Paris-Rocquencourt).

Simulation numérique d’écoulements diphasiques immiscibles compressibles avec transport réactif en milieux poreux

Soutenue le 15 décembre 2014

Université de Pau et des Pays de l’Adour

Le sujet de la thèse est la simulation numérique d’un écoulement diphasique eau-gaz couplé à des réactions chimiques. Ce sujet a des applications dans de nombreux problèmes liés à l’environnement. L’application qui nous intéresse est la séquestration du dioxyde de carbone (CO_2) dans un aquifère salin.

Lors de sa capture et de son stockage, le CO_2 est tout d’abord capturé à sa source, transporté sous forme liquéfiée puis injecté à haute pression sous forme gazeuse dans un aquifère salin profond. La simulation numérique est un outil essentiel pour s’assurer que le CO_2 restera piégé pendant des centaines voire des milliers d’années. On s’intéresse dans cette thèse au piégeage par solubilité et à plus long terme, au piégeage minéral. Ainsi, comprendre comment le CO_2 réagit chimiquement avec son environnement devient un enjeu important pour son devenir à long terme.

Le Chapitre 1 est une introduction à la problématique générale de l’écoulement diphasique multi-composants en milieu poreux, avec ou sans réactions chimiques. Le Chapitre 2 présente une discussion détaillée des phénomènes physiques et chimiques qui rentrent en jeu, et de leur modélisation mathématique. Le modèle que nous utilisons est celui d’un écoulement diphasique à deux composants en milieu poreux, couplé au transport réactif. Ce modèle conduit à un grand nombre

Résumés de thèses

d'équations aux dérivées partielles, couplées à des équations algébriques décrivant l'évolution de la concentration de chaque espèce. Une solution consistant à résoudre le système tout entier est possible, mais présente de nombreuses difficultés d'un point de vue numérique. Nous avons ainsi opté pour une approche découplée dans laquelle l'écoulement diphasique et le transport réactif sont calculés séquentiellement.

Comme ce sont des ingrédients essentiels à notre approche, nous avons décrit en détail au Chapitre 3 les codes utilisés pour l'écoulement diphasique à deux composants ainsi que pour le transport réactif. Le cadre général que nous avons utilisé est DuMu^X. Nous avons développé de nouveaux modules, tout d'abord pour le transport seul puis pour le transport réactif, le code pour le transport réactif étant lui-même basé sur une approche séquentielle itérative entre le transport et la chimie. Pour la résolution de l'équilibre chimique, nous avons utilisé le code ChemEqLib développé en interne.

Le Chapitre 4 décrit de manière détaillée la méthode utilisée pour découpler les sous-problèmes. Nous avons bien détaillé la procédure de découplage afin que les approximations responsables d'une perte de précision soient bien identifiables. Nous décrivons ensuite le nouveau module de haut niveau réalisé pour le couplage des deux sous-problèmes (écoulement et transport réactif). L'ensemble de la méthode est validée à travers des exemples de tests pris dans la littérature et qui décrivent des scénarios typiques de stockage du CO₂.

Mots clés : Ecoulement diphasique, milieux poreux, transport réactif, géochimie, simulation numérique, calcul scientifique, stockage du CO₂.

Charbel WEHBE

Directeur de thèse : Alain Miranville (Université de Poitiers).

Étude asymptotique de modèles en transition de phase

Soutenue le 5 décembre 2014

Université de Poitiers

Ce rapport de thèse est consacré à l'étude de modèles de champ de phase de type Caginalp. Il comprend deux parties : la première considère une généralisation du modèle de champ de phase de Caginalp basée sur la loi de Maxwell-Cattaneo et la seconde traite le même modèle dans sa version conservative. Dans les deux cas, l'étude est faite dans un domaine borné. De plus, dans la première partie, on distingue les cas de conditions aux bords de type Dirichlet puis Neumann, tandis que dans la deuxième partie le modèle est étudié uniquement avec les conditions Dirichlet (avec un potentiel régulier puis un potentiel singulier). Tout d'abord, l'existence, l'unicité, et la régularité des solutions sont analysées aux moyens d'arguments classiques. Ensuite, l'existence d'ensembles bornés absorbants est

Résumés de thèses

établie. Enfin, dans certains cas, l’existence de l’attracteur global et d’attracteurs exponentiels sont analysés.

Mots clés : Système de Caginalp, Loi de Maxwell-Cattaneo, potentiel régulier, potentiel singulier, caractère bien posé, dissipativité, comportement asymptotique des solutions, attracteur global, attracteur exponentiel.

Thèses en ligne !

Le service TEL (<http://tel.archives-ouvertes.fr/>) est dédié à l’archivage des thèses et des Habilitations à Diriger les Recherches. Il est modelé sur le serveur de prépublications HAL. Ces services ont été créés par le CCSD (Centre pour la Communication Scientifique Directe). TEL est géré en collaboration avec Mathdoc et la Société Française de Physique.

Le dépôt des thèses est libre, la vérification concerne seulement la pertinence du classement thématique et la correction des données administratives, comme pour HAL.

Tout nouveau docteur (ou habilité) peut ainsi rendre visible (en 24 heures environ) son document de soutenance, ce qui ne peut qu’être encouragé !

Thierry Dumont.

Annonces de Colloques

par Thomas HABERKORN

Mars 2015

EVOLUTION EQUATIONS : THEORY AND APPLICATIONS

du 23 au 27 Mars 2015, à Besançon

<https://trimestres-lmb.univ-fcomte.fr/Evolution-equations.html>

JOURNÉES "JEUNES EDPISTES FRANÇAIS"

du 30 Mars au 1er Avril 2015, à Saint Brévin

<http://www.lebesgue.fr/fr/content/sem2015-jeunes-edp>

Avril 2015

INFORMATION-BASED COMPLEXITY AND MODEL SELECTION

du 9 au 10 Avril 2015, à Paris

http://www.univ-orleans.fr/MAPMO/membres/zani/site/Information/Information_Based_Complexity_and_Model_Selection.html

CONFERENCE ON NUMERICAL COMBUSTION

du 19 au 22 Avril 2015, à Avignon

<http://www.nc15.ecp.fr>

SPECTRAL THEORY AND KINETIC EQUATIONS

du 20 au 24 Avril 2015, à Besançon

<https://trimestres-lmb.univ-fcomte.fr/spectral-theorie-kinetic-equations.html>

Mai 2015

CONFERENCE IN HONOUR OF THE 80TH BIRTHDAY OF R.T. ROCKAFELLAR

du 18 au 22 Mai 2015, à Limoges

<http://terryfest2015.xlim.fr/>

Annonces de colloques

WORKSHOP "PROBLÈMES MATHÉMATIQUES ET MODÉLISATION EN THÉORIE CINÉTIQUE"

du 26 au 29 Mai 2015, à Rennes

<http://www.lebesgue.fr/fr/content/sem2015-kinetic>

JOURNÉES DE PROBABILITÉS 2015

du 26 au 29 Mai 2015, à Toulouse

<http://jp2015.sciencesconf.org/>

Juin 2015

ÉCOLE D'ÉTÉ "ÉCOULEMENTS GRAVITAIRES ET RISQUES NATURELS"

du 1er au 4 Juin 2015, à Piriac-sur-mer

<http://www.lebesgue.fr/fr/content/sem2015-egrin>

JOURNÉES ÉQUATIONS AUX DÉRIVÉES PARTIELLES

du 1er au 5 Juin 2015, à Roscoff

<http://www.lebesgue.fr/fr/content/sem2015-gdr-edp>

CONFERENCE ON APPROXIMATION METHODS AND NUMERICAL MODELING IN ENVIRONMENT AND NATURAL RESOURCES

du 1er au 5 Juin 2015, à Pau

<http://mamern15.sciencesconf.org/>

JOURNÉES EN MÉMOIRE DE MARC YOR

du 3 au 5 Juin 2015, à Paris

<http://proba.jussieu.fr/~jmyor/index.html>

CONGRÈS SMAI 2015

du 8 au 12 Juin 2015, au village de vacances Les Karellis (Savoie)

<http://smi.emath.fr/smai2015/>

JOURNÉE "DOMAIN DECOMPOSITION METHOD - PARALLÉLISATION"

le 11 Juin 2015, à Paris

<http://maths.cnam.fr/M2N/spip.php?article143>

BRITISH-FRENCH-GERMAN CONFERENCE ON OPTIMIZATION

du 15 au 17 Juin 2015, à Londres

<http://optimisation.doc.ic.ac.uk/bfg2015/>

ÉCOLE D'ÉTÉ : "ÉQUATIONS D'ÉVOLUTIONS : COMPORTEMENT EN TEMPS LONG ET CONTRÔLE"

du 15 au 18 Juin 2015, au Bourget-du-Lac

<http://lama.univ-savoie.fr/MIS2015/>

Annonces de colloques

WORKSHOP "GEOMETRY AND ALGEBRA OF LINEAR MATRIX INEQUALITIES WITH SYSTEMS CONTROL APPLICATIONS"

du 22 au 24 Juin 2015, à Paris

<http://homepages.laas.fr/henrion/geolmi15>

ÉCOLE D'ÉTÉ "NORMAL FORMS AND LARGE TIME BEHAVIOR FOR NONLINEAR PDE"

du 22 Juin au 3 Juillet 2015, à Nantes

<http://www.lebesgue.fr/content/sem2015-normal-forms>

Juillet 2015

CONFÉRENCE EQUADIFF 2015

du 6 au 10 Juillet 2015, à Lyon

<http://equadiff2015.sciencesconf.org/>

Août 2015

WORKSHOP "MÉTHODES NUMÉRIQUES MULTI-ÉCHELLES"

du 25 au 27 Août 2015, à Rennes

<http://www.lebesgue.fr/fr/content/sem2015-numeric>

Septembre 2015

ÉCOLE THÉMATIQUE " ASPECTS GÉOMETRIQUES DE LA RELATIVITÉ GÉNÉRALE"

du 28 Septembre au 1er Octobre 2015, à Montpellier

<http://www.math.univ-montp2.fr/~herzlich/GeometricGR>

Octobre 2015

CONFÉRENCE ON GEOMETRIC SCIENCE OF INFORMATION

du 28 au 30 Octobre 2015, à Palaiseau

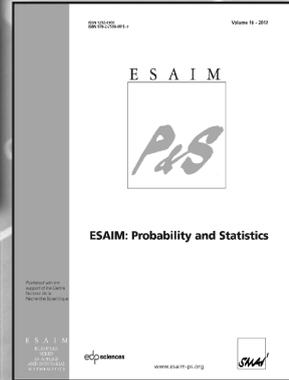
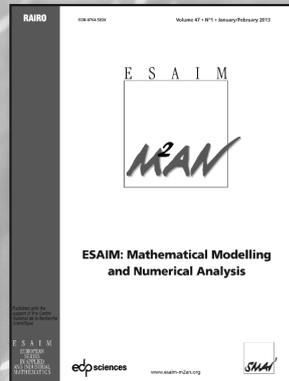
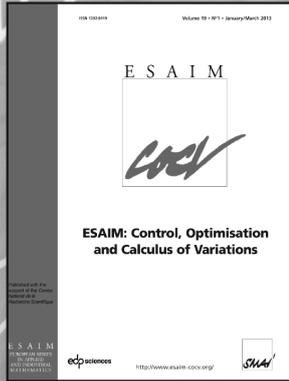
<http://www.gsi2015.org/>

Novembre 2015

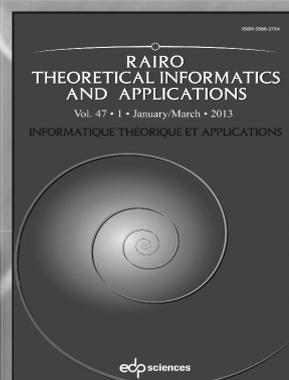
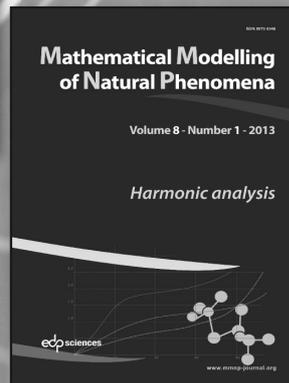
LOW VELOCITY FLOWS - APPLICATION TO LOW MACH AND LOW FROUDE REGIMES

du 5 au 6 Novembre 2015, à Paris

<http://indico.math.cnrs.fr/event/LowMach>



edp sciences



CORRESPONDANTS LOCAUX

- Amiens** *Serge Dumont*
LAMFA
Univ. de Picardie Jules Verne
33 rue Saint Leu
80039 Amiens CEDEX
☎ 03 22 82 75 16
Serge.Dumont@u-picardie.fr
- Angers** *Loïc Chaumont*
LAREMA
Faculté des Sciences
Univ. d'Angers
2 bd Lavoisier
49045 Angers CEDEX 01
☎ 02 41 73 50 28 – ☎ 02 41 73 54 54
loic.chaumont@univ-angers.fr
- Antilles-Guyane** *Jacques Laminie*
Univ. des Antilles et de la Guyane
Campus de Fouillole - BP 250
97157 Pointe-à-Pitre Cedex
☎ (590) 590 48 30 – ☎ (590) 590 48 20
Jacques.Laminie@univ-ag.fr
- Avignon** *Alberto Seeger*
Dépt de Mathématiques
Univ. d'Avignon
33 rue Louis Pasteur
84000 Avignon
☎ 04 90 14 44 93 – ☎ 04 90 14 44 19
alberto.seeger@univ-avignon.fr
- Belfort** *Michel Lenczner*
Lab. Mécatronique 3M
Univ. de Technologie de Belfort-
Montbelliard
90010 Belfort CEDEX
☎ 03 84 58 35 34 – ☎ 03 84 58 31 46
Michel.Lenczner@utbm.fr
- Besançon** *Nabile Boussaid*
Lab. de mathématiques
UFR Sciences et Techniques
16 route de Gray
25030 Besançon CEDEX
☎ 03 81 66 63 37 – ☎ 03 81 66 66 23
boussaid.nabile@gmail.com
- Bordeaux** *Lisl Weynans*
Institut de Mathématiques
Univ. Bordeaux I
351 cours de la Libération - Bât. A33
33405 Talence CEDEX
☎ 05 40 00 35 36
lisl.weynans@math.u-bordeaux1.fr
- Brest** *Piernicola Bettiol*
Dép. de Mathématiques
UFR Sciences et Techniques
Université de Bretagne Occidentale
6 av. Victor Le Gorgeu
CS 93837
29238 Brest Cedex 3
☎ 02 98 01 73 86 – ☎ 02 98 01 61 75
Piernicola.Bettiol@univ-brest.fr
- Cachan ENS** *Laure Quivy*
CMLA
ENS Cachan
61 av. du Président Wilson
94235 Cachan CEDEX
☎ 01 47 40 59 12
quivy@clma.ens-cachan.fr
- Caen** *Alain Campbell*
Groupe de Mécanique, Modélisation
Mathématique et Numérique
Lab. Nicolas Oresme
Univ. de Caen
BP 5186
14032 Caen CEDEX
☎ 02 31 56 74 80 – ☎ 02 31 56 73 20
alain.campbell@unicaen.fr
- Cergy** *Mathieu Lewin*
Dép. de Mathématiques,
Univ. de Cergy-Pontoise / Saint-Martin
2 av. Adolphe Chauvin
95302 Cergy-Pontoise CEDEX
☎ 01 34 25 66 15 – ☎ 01 34 25 66 45
mathieu.lewin@math.cnrs.fr
- Chine** *Claude-Michel Brauner*
IMB, Université de Bordeaux I
351 cours de la Libération
Bât. A33
33405 Talence CEDEX
☎ 05 40 00 60 50
brauner@math.u-bordeaux1.fr

Correspondants locaux

Clermont-Ferrand *Olivier Bodart*

Lab. de Mathématiques Appliquées
 Univ. Blaise Pascal
 BP 45
 63177 Aubière CEDEX
 ☎ 04 73 40 79 65 – 📠 04 73 40 70 64
 Olivier.Bodart@math.univ-bpclermont.fr

Compiègne *Véronique Hédou*

Équipe de Mathématiques Appliquées
 Dept Génie Informatique
 Univ. de Technologie
 BP 20529
 60205 Compiègne CEDEX
 ☎ 03 44 23 49 02 – 📠 03 44 23 44 77
 Veronique.Hedou@utc.fr

Dijon *Alexandre Cabot*

Institut de Mathématiques
 Univ. de Bourgogne
 BP 47870
 21078 Dijon CEDEX
 alexandre.cabot@u-bourgogne.fr

École Centrale de Paris

Anna Rozanova-Pierrat

École Centrale de Paris
 Lab. Mathématiques Appliquées aux
 Systèmes,
 Grande Voie des Vignes,
 92295 Châtenay-Malabry CEDEX
 ☎ 01 41 13 17 19 – 📠 01 41 13 14 36
 anna.rozanova-pierrat@ecp.fr

ENS Paris *Virginie BONNAILLIE-NOEL*

DMA, Ecole Normale Supérieure
 45 rue d’Ulm,
 75230 Paris CEDEX
 ☎ 01 44 32 20 58 – 📠 01 44 32 20 80
 bonnaillie@math.cnrs.fr

États-Unis *Rama Cont*

IEOR, Columbia University
 316 S. W. Mudd Building
 500 W. 120th Street, New York,
 New York 10027 – États-Unis
 ☎ + 1 212-854-1477
 Rama.Cont@columbia.edu

Evry *Stéphane Menozzi*

Laboratoire d’Analyse et Probabilités
 Univ. Paris VI
 4, Place Jussieu
 75252 Paris cedex 5
 stephane.menozzi@
 math.univ-paris-diderot.fr

Evry la GÉNOPOLE *Laurent Denis*

Dpt de Math.
 Univ. du Maine
 72085 Le Mans
 ☎ 01 64 85 34 98
 ldenis@univ-lemans.fr

Grenoble *Brigitte Bidegaray*

Lab. de Modélisation et Calcul, IMAG
 Univ. Joseph Fourier
 BP 53
 38041 Grenoble CEDEX 9
 ☎ 04 76 57 46 10 – 📠 04 76 63 12 63
 Brigitte.Bidegaray@imag.fr

Israël *Ely Merzbach*

Dept of Mathematics and Computer
 Science
 Bar Ilan University Ramat Gan.
 Israel 52900
 ☎ + 972 3 5318407/8 – 📠 + 972 3 5353325
 merzbach@macs.biu.ac.il

La Réunion *Philippe Charton*

Dép. de Mathématiques et Informa-
 tique IREMI
 Univ. de La Réunion
 BP 7151
 97715 Saint-Denis Messag CEDEX 9
 ☎ 02 62 93 82 81 – 📠 02 62 93 82 60
 Philippe.Charton@univ-reunion.fr

Le Havre *Adnan Yassine*

IUT du Havre
 Place Robert Schuman
 BP 4006
 76610 Le Havre.
 ☎ 02 32 74 46 42 – 📠 02 32 74 46 71
 adnan.yassine@iut.univ-lehavre.fr

Le Mans *Alexandre Popier*

Dép. de Mathématiques
 Univ. du Maine
 Av. Olivier Messiaen
 72085 Le Mans CEDEX 9
 ☎ 02 43 83 37 19 – 📠 02 43 83 35 79
 Alexandre.Popier@univ-lemans.fr

Correspondants locaux

Lille *Caterina Calgaro*
 Lab. de Mathématiques Appliquées
 Univ. des Sciences et Technologies de
 Lille
 Bat. M2, Cité Scientifique
 59655 Villeneuve d’Ascq CEDEX
 ☎ 03 20 43 47 13 – 📠 03 20 43 68 69
 Caterina.Calgaro@univ-lille1.fr

Limoges *Samir Adly*
 LACO
 Univ. de Limoges
 123 av. A. Thomas
 87060 Limoges CEDEX
 ☎ 05 55 45 73 33 – 📠 05 55 45 73 22
 adly@unilim.fr

Littoral Côte d’Opale *Carole Rosier*
 LMPA
 Centre Universitaire de la Mi-voix
 50 rue F. Buisson
 BP 699
 62228 Calais CEDEX.
 ☎ 03 21 46 55 83
 Carole.Rosier@lmpa.univ-littoral.fr

Lyon *Thierry Dumont*
 Institut Camille Jordan,
 Univ. Claude Bernard Lyon 1
 43 b^d du 11 novembre 1918
 69622 Villeurbanne CEDEX
 tdumont@math.univ-lyon1.fr

Marne la Vallée *Alain Prignet*
 Univ. de Marne-la-Vallée, Cité Des-
 cartes
 5 b^d Descartes
 77454 Marne-la-Vallée CEDEX
 ☎ 01 60 95 75 34 – 📠 01 60 95 75 45
 alain.prignet@univ-mlv.fr

Maroc *Khalid Najib*
 École Nationale de l’Industrie Minérale
 B^d Haj A. Cherkaoui, Agdal
 BP 753, Rabat Agdal 01000
 Rabat
 Maroc
 ☎ 00 212 37 77 13 60 – 📠 00 212 37 77 10 55
 najib@enim.ac.ma

Marseille *Guillemette Chapuisat*
 LATP
 Université Paul Cézanne
 Faculté des Sciences et Techniques de
 St Jérôme, Case Cour A
 avenue Escadrille Normandie-Niemen
 13397 Marseille Cedex 20, France ☎ 04
 91 28 88 40 – 📠 01 91 28 87 41
 guillemette.chapuisat@univ-cezanne.fr

Metz *Jean-Pierre Croisille*
 Dépt de Mathématiques
 Univ. de Metz
 Ile du Saulcy
 57405 Metz CEDEX 01
 ☎ 03 87 31 54 11 – 📠 03 87 31 52 73
 croisil@poncelet.univ-metz.fr

Montpellier *Matthieu Alfaro*
 I3M
 Dép. de Mathématiques,
 Univ. Montpellier II, CC51
 Pl. Eugène Bataillon
 34095 Montpellier CEDEX 5
 ☎ 04 67 14 42 04 – 📠 04 67 14 35 58
 malfaro@math.univ-montp2.fr

Nancy *Takéo Takahashi*
 Institut Élie Cartan
 BP 239
 54506 Vandoeuvre-lès-Nancy
 ☎ 03 83 68 45 95 – 📠 03 83 68 45 61
 takahash@iecn.u-nancy.fr

Nantes *Hélène Mathis*
 Université de Nantes
 2, rue de la Houssinière - BP92208
 44321 Nantes CEDEX 3
 ☎ 02 51 12 59 86
 helene.mathis@ec-nantes.fr

Nice *Claire Scheid*
 Lab. Jean-Alexandre Dieudonné
 Univ. de Nice
 Parc Valrose
 06108 Nice CEDEX 2
 ☎ 04 92 07 64 95 – 📠 04 93 51 79 74
 claire.scheid@unice.fr

Correspondants locaux

- Orléans** *Cécile Louchet*
 Dépt de Mathématiques
 Univ. d'Orléans
 BP 6759
 45067 Orléans CEDEX 2
 ☎ 02 38 49 27 57 – 📠 02 38 41 71 93
 Cecile.Louchet@univ-orleans.fr
- Paris I** *Jean-Marc Bonnissseau*
 UFR 27 – Math. et Informatique
 Univ. de Paris I, CERMSEM
 90 rue de Tolbiac
 75634 Paris CEDEX 13
 ☎ 01 40 77 19 40 – 📠 01 40 77 19 80
 jean-marc.bonnissseau@univ-paris1.fr
- Paris V** *Ellen Saada*
 Lab. MAP 5 - UMR CNRS 8145
 Univ. Paris Descartes
 45 rue des Saints Pères
 75270 Paris cedex 06
 ☎ 01 42 86 21 14 – 📠 01 42 86 41 44
 ellen.saada@mi.parisdescartes.fr
- Paris VI** *Nicolas Vauchelet*
 Lab. Jacques-Louis Lions
 Boîte courrier 187
 Univ. Pierre et Marie Curie
 4 place Jussieu
 75252 Paris CEDEX 05
 ☎ 01 44 27 37 72 – 📠 01 44 27 72 00
 vauchelet@ann.jussieu.fr
- Paris VI** *Noufel Frikha*
 Lab. Probabilités et Modèles Aléatoires
 Univ. Pierre et Marie Curie
 4 place Jussieu
 75252 Paris CEDEX 05
 ☎ 01 57 27 91 33
 frikha.noufel@gmail.com
- Paris XI** *Benjamin Graille*
 Mathématiques, Bât. 425
 Univ. de Paris-Sud
 91405 Orsay CEDEX
 ☎ 01 69 15 60 32 – 📠 01 69 14 67 18
 Benjamin.Graille@math.u-psud.fr
- Paris XII** *Yuxin Ge*
 UFR de Sciences et Technologie
 Univ. Paris 12 - Val de Marne
 61 av. du Général de Gaulle
 94010 Créteil CEDEX
 ☎ 01 45 17 16 52
 ge@univ-paris12.fr
- Paris XIII** *Jean-Stéphane Dhersin*
 Univ. Paris XIII / Paris Nord
 Département de Mathématiques Insti-
 tut Galilée
 Université Paris 13
 99, Avenue Jean-Baptiste Clément
 93430 Villetaneuse
 ☎ 01 45 17 16 52
 dhersin@math.univ-paris13.fr
- Paris IX** *Julien Salomon*
 CEREMADE
 Univ. Paris-Dauphine
 Pl du M^{al} de Lattre de Tassigny
 75775 Paris CEDEX 16
 ☎ 01 44 05 47 26 – 📠 01 44 05 45 99
 salomon@ceremade.dauphine.fr
- Pau** *Brahim Amaziane*
 Lab. de Math. Appliquées, IPRA,
 Univ. de Pau
 av. de l'Université
 64000 Pau
 ☎ 05 59 92 31 68/30 47 – 📠 05 59 92 32 00
 brahim.amaziane@univ-pau.fr
- Perpignan** *Didier Aussel*
 Dépt de Mathématiques
 Univ. de Perpignan
 52 avenue de Villeneuve
 66860 Perpignan CEDEX
 ☎ 04 68 66 21 48 – 📠 04 68 06 22 31
 aussel@univ-perp.fr
- Poitiers** *Morgan Pierre*
 LMA
 Univ. de Poitiers
 B^d Marie et Pierre Curie
 BP 30179
 86962 Futuroscope Chasseneuil CEDEX
 ☎ 05 49 49 68 85
 Morgan.Pierre@math.univ-poitiers.fr
- Polytechnique** *Aline Lefebvre-Lepot*
 CMAP, École Polytechnique
 91128 Palaiseau
 ☎ 01 69 33 45 61 – 📠 01 69 33 46 46
 aline.lefebvre@polytechnique.edu

Correspondants locaux

Reims *Stéphanie Salmon*
Lab. de Mathématiques
Univ. Reims
UFR Sciences Exactes et Naturelles
Moulin de la Housse – BP 1039
51687 Reims CEDEX 2
☎ 03 26 91 85 89 – 📠 03 26 91 83 97
stephanie.salmon@univ-reims.fr

Rennes *Rozenn Texier-Picard*
ENS Rennes
Av. Robert Schumann
35170 Bruz
☎ 02 99 05 93 33 – 📠 02 99 05 93 28
rozenn.texier@ens-rennes.fr

Rouen *Jean-Baptiste Bardet*
LMRS
Univ. de Rouen
av. de l'Université - BP 12
76801 Saint-Étienne-du-Rouvray
☎ 02 32 95 52 34 – 📠 02 32 95 52 86
Jean-Baptiste.Bardet@univ-rouen.fr

Rouen (INSA) *Anastasia Zakharova*
Lab. de Mathématiques de l'INSA
INSA Rouen - Av. de l'Université
BP 08
76801 St Etienne du Rouvray CEDEX
☎ 02 32 95 65 38 – 📠 02 32 95 99 03
anastasia.zakharova@insa-rouen.fr

Savoie *Stéphane Gerbi*
Lab. de Mathématiques
Univ. de Savoie
73376 Le Bourget du Lac CEDEX
☎ 04 79 75 87 27 – 📠 04 79 75 81 42
stephane.gerbi@univ-savoie.fr

Strasbourg *Michel Mehrenberger*
IRMA
Univ. de Strasbourg
7 rue René Descartes
67084 Strasbourg CEDEX
☎ 03 68 85 02 05
mehrenbe@math.unistra.fr

Toulouse *Sébastien Gerchinovitz*
IMT, Univ. Toulouse 3
118 route de Narbonne 31077 Toulouse
CEDEX 4
sebastien.gerchinovitz@math.univ-toulouse.fr

Tours *Vincent Perrollaz*
Lab. Math. et Physique Théorique
Fac. Sciences et Technique de Tours
7 parc Grandmont
37200 Tours
vincent.perrollaz@lmpt.univ-tours.fr

Valenciennes *Juliette Venel*
LAMAV
Univ. de Valenciennes
Le Mont Houy – ISTV2
59313 Valenciennes CEDEX 9
☎ 03 27 51 19 23 – 📠 03 27 51 19 00
juliette.venel@univ-valenciennes.fr

Mathématiques & Applications

Collection de la SMAI éditée par Springer-Verlag

Directeurs de la collection : J. Garnier et V. Perrier

- Vol 63 C. Gaetan, X. Guyon, *Modélisation et statistique spatiales*, 2008, 330 p., 64 €- tarif SMAI : 51.20 €
- Vol 64 J.-M. Rakotoson, *Réarrangement relatif*, 2008, 320 p., 64 €- tarif SMAI : 51.20 €
- Vol 65 M. Choulli, *Elementary Feedback Stabilization of the Linear Reaction-convection-diffusion Equation and the Wave Equation*, 2010, 300 p., 64 €- tarif SMAI : 51.20 €
- Vol 66 W. Liu, *Une introduction aux problèmes inverses elliptiques et paraboliques*, 2009, 270 p., 95 €- tarif SMAI : 76 €
- Vol 67 W. Tinsson, *Plans d'expérience : constructions et analyses statistiques*, 2010, 530 p., 100 €- tarif SMAI : 80 €
- Vol 68 B. Desprès, *Lois de conservation Eulériennes, Lagrangiennes et méthodes numériques*, 2010, 530 p., 55 €- tarif SMAI : 44 €
- Vol 69 D.A. Di Pietro, A. Ern, *Mathematical aspects of discontinuous Galerkin methods*, 2012, 384 p., 89,95 €- tarif SMAI : 71,95 €
- Vol 70 J. B. Hiriart-Urruty, *Bases, outils et principes pour l'analyse variationnelle* 2013, à partir de 34,99 €
- Vol 71 J. F. Le Gall, *Mouvement brownien, martingales et calcul stochastique* 2013, à partir de 26,99 €
- Vol 72 H. Le Dret, *Équations aux dérivées partielles elliptiques non linéaires* 2013, à partir de 34,99 €
- Vol 73 S. Cohen et J. Istas, *Fractional Fields and Applications* 2013, à partir de 42,19 €
- Vol 74 J.P. Caltagirone, *Physique des oulements Continus* 2014, à partir de 36,99 €
- Vol 75 P. Del Moral et C. Vergé, *Mods et modes stochastiques* 2014, à partir de 39,99 €

Le tarif SMAI (20% de réduction) et la souscription (30% sur le prix public) sont réservés aux membres de la SMAI. Pour obtenir l'un de ces volumes, adressez votre commande à : Springer-Verlag, Customer Service Books -Haberstr. 7, D 69126 Heidelberg/Allemagne - Tél. 0 800 777 46 437 (No vert) - Fax 00 49 6221 345 229 - e-mail : orders@springer.de
Paiement à la commande par chèque à l'ordre de Springer-Verlag ou par carte de crédit (préciser le type de carte, le numéro et la date d'expiration).
Prix TTC en France (5,5% TVA incl.). Au prix des livres doit être ajoutée une participation forfaitaire aux frais de port : 5 euros (+ 1,50 euros par ouvrage supplémentaire).