Sommaire

Éditorial 3
Comptes rendus des CA et bureaux de la SMAI 7
Rapport moral sur la SMAI 2013/2014 13
Rapport financier sur la SMAI 2013 19
Bilan de la session 2014 du CNU section 26 23
Quelques nouvelles de l'Insmi 29
Où en est le CIMPA ? 31
Comptes rendus de manifestations 37
Des mathématiques appliquées dans l'éolien... 39
Résumés de thèses 45
Annonces de colloques 71
Liste des correspondants locaux 75

Date limite de soumission des textes pour le Matapli 106 :
15 février 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 3e de couverture
- 450 € pour la 2e de couverture
- 500 € pour la 4e 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

Chers membres de la SMAI,

Le 7 juillet dernier, le Conseil d'administration de la SMAI m'a fait l'honneur de m'élire comme nouvelle Présidente de la SMAI. Dans mon premier éditorial pour Matapli je voudrais commencer par remercier chaleureusement, en mon nom et en celui de la SMAI, Grégoire Allaire, président sortant, qui a beaucoup oeuvré pour la SMAI et a porté plusieurs événements et actions durant son mandat : les trente ans de la SMAI, le lancement du nouveau journal SMAI-JCM dédié aux mathématiques computationnelles, le projet de licence globale pour les revues de la SMAI avec le soutien de l'INSMI, la poursuite de notre demande de reconnaissance d'utilité publique, la pérénnisation du Forum Emploi Math, et le développement des relations avec la SFDS et la SMF qui a conduit à plusieurs actions communes : édition du zoom des métiers des mathématiques et de l'informatique, d'une plaquette à destination des départements de mathématiques, de la brochure " Mathématiques : l'explosion continue" pour laquelle nous recevons de nombreuses demandes de traduction de l'étranger. Il continue à être très actif au sein du bureau de la SMAI et au service de notre communauté.
Antoine Lejay secrétaire général de la SMAI depuis plusieurs années a passé la main à Christophe Chalons. Qu'il soit aussi ici remercié pour tout son travail pour la SMAI, et pour continuer à oeuvrer activement pour notre communauté au sein du bureau. J'en profite également pour remercier ici les membres sortants du bureau et celles et ceux qui y restent, qui ont grandement contribué à ces succès.
Denis Talay a pris la succession d'Yvon Maday au conseil scientifique de la SMAI en janvier dernier, et notre conseil a été depuis renouvelé. Je les remercie tous deux, ainsi que les membres sortants du conseil, et les membres du nouveau conseil.
Un mot encore pour féliciter Virginie Bonnaillie-Noël, membre du conseil d'administration de la SMAI qui vient d'être nommée directrice adjointe scientifique à l'INSMI.

La communauté mathématique française a été à l'honneur cet été. Parmi les prix

ICIAM 2015 attribués, Jean-Michel Coron, membre actif de la SMAI, a reçu le prix Maxwell. Par ailleurs deux autres prix ICIAM ont été attribués à des mathématiciennes et mathématiciens appliqués qui entretiennent des relations privilégiées avec la France : le prix Collatz à Annalisa Buffa, co-éditrice du journal M2AN de la SMAI et le prix Su Buchin à Li Ta-Tsien qui est un des promoteurs clé des relations franco-chinoises en mathématiques appliquées. Il est à l'origine de la création avec Jean-Michel Coron du laboratoire international associé franco-chinois en mathématiques appliquées (LIASFMA) du CNRS et du congrès franco-chinois de mathématiques appliquées et calcul scientifique et soutenu par la SMAI, qui s'est tenu à Xiamen en Chine, du 2 au 6 juin 2014.

La SMAI, Inria et la SIF organiseront le jeudi 11 décembre prochain le Forum des lauréats des prix en informatique et mathématiques appliquées qui se tiendra au Collège de France à Paris. Cette cérémonie permet découvrir les lauréats de l'année 2014 des prix de l'Académie et des prix Inria dans ces deux disciplines et elle est une opportunité pour les étudiants d'accéder à des domaines des mathématiques dans un cadre différent à travers de courtes présentations à destination d'un large public scientifique.

Un numéro spécial de la Gazette et du Matapli sera consacré à Marc Yor. Ce sera une occasion pour nous de saluer et d'honorer notre regretté collègue.

Le quatrième Forum Emploi Maths que nous co-organisons avec la SFDS et AMIES aura lieu le mardi 2 décembre prochain à la Cité Internationale Universitaire de Paris. Il rencontre un succès toujours plus vif. C'est une très bonne occasion pour que nos étudiants de master et de licence (L3 en général et L2 depuis cette année) aient accès à beaucoup de renseignements sur les métiers des mathématiques appliquées, des contacts avec des entreprises et des informations sur leur insertion professionnelle. Je ne peux que vous encourager à assister à ces événements et à y envoyer vos étudiants en quête d'orientation. Afin de soutenir le Forum, et d'encourager la participation d'étudiants de Province, la SMAI a lancé cette année une campagne de soutien financier pour la participation d'un étudiant de L2 ou L3 par établissement. Cette décision a été prise lors du Conseil d'Administration de la SMAI du 03 octobre 2014. L'étudiant financé s'engagera moralement à faire un compte-rendu de sa journée auprès des étudiants de sa promotion. Nous vous invitons à relayer cette information auprès des responsables de Licence et de Master de votre établissement et à rappeler cet événement à vos étudiants.

En ce qui concerne l'enseignement, une délégation de la CFEM comprenant une représentante de la SMAI a rencontré le cabinet du ministre le 3 octobre et le 17

octobre pour des discussions sur la situation de l'enseignement des mathématiques en France. Par ailleurs, les trois sociétés savantes de mathématiques (SFdS, SMAI et SMF), ont édité une plaquette d'information à destination des départements de mathématiques et des lycéens et étudiants. En collaboration avec la Société Informatique de France (SIF) et Femmes et Mathématiques, nos trois sociétés préparent avec l'ONISEP pour mars 2015 une édition du Zoom des métiers des mathématiques et de l'informatique.

Dans les activités récentes, notons le succès de l'Ecole Franco-espagnole J.-L. Lions qui s'est déroulée à Pampelune du 8 au 12 septembre 2014, ainsi que celui du Congrès PGMO-COPI organisé par EDF et la FMJH et soutenu par le groupe thématique SMAI-MODE qui s'est déroulé du 28 au 31 octobre, à l'Ecole Polytechnique. Dans les activités à venir, notons les journées EDP-Proba le 14 novembre à l'IHP sur "Processus de croissance-fragmentation et modélisation pour la division cellulaire", deux journées Math Industrie : "Big Data & Assurance – création de valeur sans innovation mathématique ?" le 24 novembre à la Mutuelle Saint-Christophe à Paris et "Open Source" le 12 décembre à Strasbourg. Les groupes thématiques ne sont pas en reste. Le groupe SMAI-MAS organise les Rencontres AstroStat 2014 à Grenoble, les 13 et 14 novembre prochains. La journée scientifique SMAI-SIGMA, aura lieu le 24 novembre 2014, à Jussieu, ainsi que l'Assemblée générale du groupe. Les groupes MAIRCI, GAMNI et SIGMA de la SMAI s'associent pour organiser une journée autour des maillages, le 25 novembre 2014, à l'IHP à Paris. Et à l'occasion des 40 ans du groupe SMAI-GAMNI, le groupe SMAI-GAMNI organise le Colloque "Journées Modélisation Mathématique et Calcul Scientifique" les 18 et 19 décembre à Lyon.

Cette année 2015 verra un certain nombre d'événements importants pour notre communauté. Les 5 et 6 février 2015 se déroulera à l'IHP le séminaire CEA-SMAI/GAMNI de mécanique des fluides numériques. Comme toutes les années impaires, il y aura un congrès SMAI, organisé par nos collègues lyonnais aux Karellis à Saint-Jean de Maurienne du 8 juin au 12 juin. Du 17 au 22 mars se tiendra la quatrième édition de la Semaine des mathématiques sur le thème "les mathématiques nous transportent" suivie cette année du Forum mathématiques vivantes, de l'école au monde qui se déroulera à Paris, Lyon et Marseille. Enfin, au mois d'août du 10 au 14 aura lieu le congrès international des mathématiques appliquées et industrielles (ICIAM) à Beijing. Laure Saint-Raymond et Jean-Michel Coron y seront conférenciers pléniers. Je rappelle qu'à l'occasion du Conseil de l'ICIAM du 11 mai 2013 à Pékin, Maria J. Esteban, ancienne présidente de la SMAI, a été élue présidente et membre du comité éxécutif de l'ICIAM. Sa

présidence débutera en 2015, et durera quatre ans. C'est une occasion pour moi et au nom de la SMAI de la remercier de son action au service de notre communauté et de lui souhaiter autant de succès que pour la présidence de la SMAI.

La campagne d'adhésion et de renouvellement des adhésions commence. N'oubliez pas de réadhérer et de faire adhérer votre laboratoire s'il n'est pas déjà adhérent. Et pour les plus jeunes, nous vous rappelons que vos adhésions sont gratuites, alors n'hésitez pas à nous rejoindre. Toutes et tous, personnes physiques, ou personnes morales : industriels, laboratoires de mathématiques, vous pouvez manifester votre soutien à la SMAI en adhérant, c'est important pour notre action et notre force de représentation de notre communauté.
En ces périodes d'évolutions très rapides, les besoins de bonnes volontés sont toujours plus grands, l'efficacité de nos activités repose sur vous adhérentes et adhérents et sur le travail bénévole de nombreux membres de notre communauté. Que ce soit pour des actions Grand Public comme le Forum "mathématiques vivantes, de l'école au monde", la Semaine des Mathématiques qui auront besoin d'être relayés sur plusieurs sites, ou pour d'autres activités de la SMAI : journées scientifiques, congrès,..., nous comptons sur vous pour y prendre part de différentes façons et nous vous en remercions par avance.

C'est le rôle de la SMAI d'assurer les activités de promotion, de diffusion et de rayonnement des mathématiques appliquées en France vers vous, vers les industriels, et vers le Grand Public et à l'étranger. Les tâches qui en découlent sont nombreuses, variées et passionnantes. Je suis heureuse de les assumer, avec le soutien sans faille du bureau et du Conseil d'administration, que je remercie ici très chaleureusement.

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 — Conseil d'Administration
7 juillet 2014

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

1 Election du bureau

Le CA a élu à l'unanimité au bureau
– Présidente : Fatiha Alabau
– Secrétaire Général : Christophe Chalons
– Trésorier : Emmanuel Gobet
– VP Enseignement : Françoise Issard-Roch
– VP Relations industrielles : Annalisa Ambroso
– VP Communication et actions grand public : Violaine Louvet
– VP Publications : Albert Cohen
Grégoire Allaire et Antoine Lejay ont été renouvelés comme membres du bureau en tant qu'anciens Président et Secrétaire Général de la SMAI afin de faciliter le passage de responsabilités.

2 Nouvelles de la SMAI

2.1 Renouvellement du Conseil scientifique

Par vote électronique, le CA a approuvé à 20 voix pour et une abstention le conseil scientifique suivant dirigé par Denis Talay : Stéphane Andrieux (EDF), Susanne Brenner (Louisiana State University), Emmanuel Candès (Stanford), Antonin Chambolle (école Polytechnique), Susan Holmes (Stanford), Claude Le Bris

(ENPC), Yvon Maday (Université Pierre et Marie Curie), Kavita Ramanan (Brown), Annick Sartenaer (Université de Namur), Endre Suli (University of Oxford) et Denis Talay (Inria).

2.2 Lancement du *SMAI Journal of Computational Mathematics*

Par vote électronique, le CA a approuvé à 13 voix pour la nomination de Doug Arnold et Thierry Goudon comme co-éditeurs en chef du journal électronique *SMAI Journal of Computational Mathematics*. Les éditeurs en chef et le bureau du CA ont approuvé le comité éditorial du journal dont la liste peut-être consultée sur le site du journal à l'adresse suivante

https ://ojs.math.cnrs.fr/index.php/SMAI-JCM/about/editorialTeam

2.3 Nouveau comité éditorial de la collection *Mathématiques Appliquées pour le Master* (Dunod)

Les éditeurs en chef sont M. Dauge et O. Pironneau. Le bureau et les éditeurs en chef sont en contact avec plusieurs personnes pour constituer le nouveau comité éditorial.

2.4 Prochain Forum Emploi Maths

Le prochain FEM aura lieu le 2 décembre 2014 à la Maison Internationale de la Cité Internationale Universitaire de Paris, qui est un endroit plus spacieux que le CNAM mais dont la location est aussi plus chère. Une attention particulière sera portée à la place accordée aux laboratoires académiques. Les sessions de témoignage seront un peu modifées et des tables rondes seront prévues après chaque témoignage. Dans la mesure du possible, le repas sera organisé de faCon à ce que les responsables des stands académiques et d'entreprises puissent échanger davantage. Cela nécessitera aussi probablement de recruter plus de personnes pour aider.
Pour cette édition du Forum, une application spécifique a également été créée par T. Horsin (avec le soutien de P. Chabault) pour gérer plus facilement la base de données des entreprises, les coordonnées des différents points de contact, l'envoi et le suivi des emails... Elle facilite la tâche des membres de la cellule *Entreprises et Organismes* du comité d'organisation et devrait également faciliter la prise en main des futurs nouveaux co-organisateurs.

2.5 Rencontres Math-Industrie

La prochaine rencontre Math-Industrie intitulée *Logiciels libres et simulation : innovations et modèles économiques* aura lieu le 12 décembre 2014 à Strasbourg. L'organisateur local est Christophe Prud'homme. Par ailleurs, des réflexions sont en

cours avec AMIES sur l'organisation de plusieurs journées autour de différents thèmes : assurance, big data, réseaux sociaux, imagerie, cosmétique et HPC notamment.
En collaboration avec AMIES, Etienne de Rocquigny mène actuellement deux enquêtes : *Mathématiques et création d'entreprise* pilotée par AMIES, et *Modélisation et simulation, accélérateur de croissance dans les PME* pilotée par Etienne de Rocquigny. Les résultats sont attendus d'ici la fin de l'année 2014.

2.6 Congrès SMAI 2015

Le site de Lamoura dans le Jura prévu initialement pour accueillir le prochain congrès SMAI 2015 étant en redressement judiciaire, les organisateurs cherchent un nouvel endroit. Des prises de contact intéressantes ont déjà été effectuées avec de nouveaux centres.

3 Nouvelles des groupes thématiques

3.1 SMAI-GAMNI

Le groupe SMAI-GAMNI et l'association Calcul des Structures et Modélisation (CSMA) ont déposé un dossier de précandidature pour l'organisation du congrès ECCOMAS en 2020. Il s'agit d'un très gros congrès qui nécessiterait notamment une avance de trésorerie importante.

3.2 SMAI-MAIRCI

Les journées inter-groupes *Maillages*, organisées par les groupes MAIRCI, GAMNI et SIGMA et prévues initialement au mois de mai 2014, ont été repoussées. Elles auront lieu les 25 et 26 novembre 2014 à l'IHP. Ces journées se dérouleront en 4 demi-journées thématiques et mélangeront des exposés académiques et industriels.

3.3 SMAI-MAS

Les journées MAS 2014 auront lieu à Toulouse du 27 au 29 août 2014 sur le thème *Phénomènes de grande dimension*. Elles seront organisées en une vingtaine de sessions sur des thématiques diverses reflétant l'activité actuelle en probabilités et statistique. Les prix Neveu 2012 et 2013 seront également remis à l'occasion de ces journées.

3.4 SMAI-MODE

Le bureau du groupe SMAI-MODE a été approuvé lors de la réunion du comité de ce groupe. Il est composé de Jean-Baptiste Caillau (Responsable, Univ. Bourgogne), Philippe Bich (Responsable financier, Univ. Paris I) et Francisco Silva (Secrétaire, Univ. Limoges). Le comité de liaison est composé de Terence Bayen (Université Montpellier 2), Sonia Cafieri (ENAC Toulouse), Patrick Louis Combettes (Université Paris 6), Jean-Noël Corvellec (Université Perpignan), Fabien Gensbittel (GREMAQ, Université Toulouse-Capitole), Michel de Lara (CERMICS - ENPC), Rida Laraki (CNRS, Ecole Polytechnique), Olivier Ley (IRMAR, INSA de Rennes), FranCois Malgouyres (Université Paul Sabatier, Toulouse), Jérôme Malick (CNRS, Laboratoire Jean Kuntzmann, Grenoble), Panayotis Mertikopoulos (CNRS, INRIA Grenoble), Dominikus Noll (Institut de Mathématiques de Toulouse, Université de Toulouse), Adam Ouorou (Orange Labs R&D), Aude Rondepierre (INSA Toulouse), Oana Silvia Serea (Université de Perpigan).
La conférence européenne ECSP 2014 aura lieu du 24 au 26 septembre 2014 à l'IHP.
Une conférence en l'honneur des 80 ans de R. Tyrrell Rockafellar sera organisée à Limoges au mois de mai 2015.

3.5 SMAI-SIGMA

La conférence internationale *Curves and Surfaces* a eu lieu du 12 au 18 juin 2014 à l'ENSAM à Paris. Elle s'est bien déroulée et a dégagé un bénéfice de l'ordre de 15000 euros. Cette conférence a lieu tous les 4 ans. Une nouvelle journée scientifique du groupe aura lieu au mois de novembre 2014 (date non encore précisée).

4 Vie de la SMAI

4.1 Vote des tarifs

Il a été voté à l'unanimité le maintien de tous les tarifs actuels d'adhésion à la SMAI pour l'année 2015 sauf pour le tarif de l'adhésion couplée supplémentaire à l'EMS qui passe de 24 euros à 25 euros. Il s'agit d'une répercussion de l'augmentation des tarifs de l'EMS.

4.2 Gestion des fonds de la SMAI

La SMAI ayant dégagé des excédents depuis plusieurs années, une discussion s'est engagée lors de la dernière Assemblée Générale sur l'utilisation d'une partie des fonds pour financer des actions en faveur des plus jeunes. Cette discussion s'est poursuivie lors du présent CA et plusieurs pistes ont été envisagées : mise

en place de bourses pour participer au congrès SMAI, au CANUM, au CEMRACS, aux journées Math-Industrie, au Forum Emploi Mathématiques pour les étudiants venant de Province, proposer des prix Posters lors des congrès SMAI et CANUM en complément des éditeurs, des prix de thèses... La réflexion se poursuit, avec notamment une prise de contact avec les différents responsables de groupe, dans le but d'arriver à des premières propositions plus concrètes lors du prochain CA.

4.3 Chargés de mission

Le CA a nommé à l'unanimité les chargés de mission suivants :
- Editeur de la lettre SMAI-Info : Astrid Decoene (en remplacement de Magali Ribot)
- Représentant de la SMAI au CA de la SMF : Jérôme Le Rousseau (en remplacement de Stéphane Mischler)
- Chargé de mission base des adhérents : Violaine Louvet (renouvellement)
- Chargé de mission Reconnaissance d'Utilité Publique : Antoine Lejay

Le CA remercie les anciens chargés de mission pour leur travail et les nouveaux chargés de mission d'avoir accepté ce rôle.

4.4 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.

5 Site web

Une discussion s'est engagée au sujet de la rénovation des sites de la SMAI et notamment celui des congrès. La base de données est aussi concernée. Une refonte totale des sites est envisagée avec des outils plus modernes pour obtenir une meilleure souplesse. Il est important de définir un cahier des charges précis. Une réunion sera mise en place à la rentrée avec notamment des utilisateurs récents du site des congrès.

6 Points divers

Françoise Issard-Roch a informé le CA du fait que les sociétés savantes membres de la CFEM ont été contactées par l'Inspection Générale de Mathématiques pour organiser une action de communication vers les formateurs académiques, les inspecteurs et les enseignants du primaire au supérieur notamment, dans le but

d'améliorer l'image des Mathématiques. Les dates du 21 et 22 mars 2015 (à la suite de la quatrième édition de la Semaine des Mathématiques) ont été retenues pour ce projet de forum intitulé *Forum Mathématiques vivant : de l'école au monde*. La première journée sera orientée vers le grand public et la deuxième vers les formateurs. Il s'agira d'un événement porté par la CFEM qui se déroulera sur plusieurs sites en France. Il est nécessaire de trouver un représentant et un suppléant pour représenter la SMAI dans ce projet.

Compte rendu — Assemblé Générale
7 Juillet 2014

Une Assemblée Générale de la SMAI s'est tenue le 7 juillet 2014 à 17h00 à l'Institut Henri Poincaré, 11 rue Pierre et Marie Curie, 75231 Paris Cedex 05, avec pour ordre du jour :

– Proposition de modification des statuts en vue de la demande de Reconnaissance d'Utilité Publique.

19 personnes étaient physiquement présentes, et 38 étaient représentées par des procurations.

Le vote de ces statuts modifiés était à l'ordre du jour de l'Assemblée Générale de la SMAI du 18 juin 2014. Faute de quorum, cette Assemblée Générale n'avait pu délibérer. En accord avec l'article 16 des statuts actuels de la SMAI, la présente Assemblée Générale a été convoquée afin de délibérer, quel que soit le nombre de membres présents ou valablement représentés.

1 Modification des statuts

Antoine Lejay a présenté la proposition de modification des statuts de la SMAI en vue de la demande de Reconnaissance d'Utilité Publique. Les modifications proposées ont été suggérées par le Ministère de l'Intérieur en vue d'une meilleure conformité avec les statuts préconisés par le Conseil d'état.

A la suite de la présentation d'Antoine Lejay, la proposition de modification des statuts a été soumise au vote et approuvée à l'unanimité des 57 suffrages exprimés.

Rapport moral sur la SMAI 2013/2014

Ce rapport moral écrit est la transcription des transparents présentés devant l'assemblée générale de la SMAI le 18 juin 2014 à Paris.
En 2013 la SMAI comptait 1355 adhérents qui se répartissaient en 1302 personnes physiques et 53 personnes morales. Rappelons la composition du bureau pour cette anné passée : Grégoire Allaire (Président), Emmanuel Gobet (Trésorier), Françoise Issard-Roch (Vice-présidente enseignement), Thierry Goudon (Vice-président grand public), Etienne de Rocquigny (Vice-président industrie), Albert Cohen (Vice-président publications), Antoine Lejay (Secrétaire général). Le bureau est aidé par plusieurs chargés de mission, les correspondants locaux de la SMAI, des collaborateurs extérieurs et nos deux secrétaires Huong Fuentes et Noura Sahtout. Il travaille sous le contrôle du conseil d'administration qui s'est réuni quatre fois (20 juin 2013, 10 octobre 2013, 17 janvier 2014, 7 avril 2014). Toutes ces informations peuvent se retrouver sur le site internet de la SMAI.

2 Evènements scientifiques

Au cours de cette année 2013-2014 la SMAI a organisé les évènements scientifiques suivants.

- mai 2013 : congrès SMAI à Seignosse.
- juillet-août 2013 : CEMRACS 2013 sur la modélisation et la simulation de systèmes complexes, approches stochastiques et déterministes (N. Champagnat, T. Lelièvre, A. Nouy).
- 18 septembre 2013 : journée SMAI "matématiques planête terre" à l'IHP.
- 8 octobre 2013 : 30 ans de la SMAI, journée à l'IHP sur les MOOC et les publications.
- 25-29 novembre 2013 : congrès franco-mexicain de mathématiques appliquées à Villahermosa (Mexique).
- 6 décembre 2013 : Forum Emploi Mathématiques (co-organisé avec AMIES et la SFdS).
- 18 décembre 2013 : Forum des lauréats des prix en informatique et mathématiques appliquées (co-organisé avec INRIA et la SIF).

– 7 février 2014 : journée EDP/probas sur les algorithmes de Metropolis Hastings à l'IHP.
– 26-28 mars 2014 : journées du groupe SMAI/MODE à Rennes.
– 31 mars - 4 avril 2014 : CANUM (congrès d'analyse numérique à Carry-le-Rouet (co-organisé par l'équipe d'Analyse Appliquée du LATP, Aix-Marseille Université).
– 12 juin 2014 : journée EDP/probas sur la dynamique d'un gaz de sphères dures à l'IHP.
– 12 au 18 juin 2014 : congrès "curves and surfaces" organisé par le groupe SMAI/SIGMA au CNAM à Paris.
– 18 juin 2014 : assemblée générale de la SMAI à Jussieu.

Dans l'année qui vient la SMAI va organiser les évènements scientifiques suivants.
– 27 au 29 août 2014 : journées SMAI/MAS à Toulouse.
– CEMRACS 2014 : modélisation numérique des plasmas (M. Campos Pinto, F. Charles, H. Guillard, B. Knonga).
– 8 au 12 septembre 2014 : 16ème école franco-espagnole "Jacques-Louis Lions" de simulation numérique à Pampelune.
– Forum Emploi Mathématiques : 4ème édition le 2 décembre 2014 à la cité internationale universitaire à Paris.
– Journée Maths et Industrie le 12 décembre 2014 à Strasbourg avec AMIES sur les logiciels libres et simulation, innovations et modèles économiques.
– Congrès SMAI 2015 : à Lamoura (Jura) du 8 au 12 juin 2015 co-organisé par l'ICJ (Lyon).

3 Actions institutionnelles

La SMAI participe institutionnellement à un certain nombre d'instances nationales. En particulier, un représentant de la SMAI siège aux conseils d'administration ou comités de pilotage de l'IHP (Institut Henri Poincaré), du CIRM (Centre International de Rencontres Mathématiques), du CIMPA (Centre International de Mathématiques Pures et Appliquées), d'AMIES (Agence pour les Mathématiques en Interaction avec l'Entreprise et la Société) et du CNFM (Comité National Français de Mathématiciens). La SMAI interagir régulièrement avec l'INSMI (Institut National des Sciences Mathématiques et leurs Interactions) et le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche. Elle participe aussi à des instances internationales comme l'EMS (Société Européenne de Mathématiques), l'ICIAM

(Conseil International des Mathématiques Appliquées et Industrielles) et ECCOMAS (European Community on Computational Methods in Applied Sciences).
Avec les autres sociétés savantes de mathématiques (SFdS et SMF) elle soutient ou co-organise un certain nombre d'activités comme la journée des nouveaux recrutés, l'opération postes, la carte des masters, le prix IBNI, la journée parité.
Avec l'INSMI, la SFdS et la SMF, la SMAI publie 4 lettres d'information sur le prochain congrès mondial des mathématiciens à Séoul en août 2014.
La situation des concours de recrutement des enseignants du secondaire en mathématiques, notamment le CAPES, est préocuppante en raison de la baisse très nette du nombre de candidats en 2013 et 2014. La SMAI et la SMF ont rédigé une déclaration commune pour alerter les pouvoirs publics et l'opinion sur ce sujet. Plus généralement, la baisse de l'attractivité des études en mathématiques est un sujet important traité par la commission enseignement.
En ce qui concerne les ativités grand public, la SMAI participe à des salons ou des manifestations ponctuelles, soutient la lettre MADD Maths et est impliqué dans le fonctionnement de Cap'Maths. Mentionnons un projet avec la SFdS et la SMF de réaliser un prospectus (une feuille recto/verso) sur les filières et les débouchés des mathématiques pour un public d'étudiants de niveau L1 environ. De même, avec la SFdS, la SMF, la SIF et l'ONISEP, la SMAI prépare un "zoom sur les métiers des mathématiques et de l'informatique" (titre provisoire) pour l'orientation des lycéns.
Sur le plan des droits de l'homme les trois sociétés savantes de mathématiques (SFdS, SMAI et SMF) ont protesté publiquement contre l'arrestation abusive de notre collègue russe Viktor Vassiliev.

4 Publications et prix

La SMAI finance ou supporte plusieurs prix scientifiques : le prix Blaise Pascal (avec le groupe SMAI/GAMNI), le prix Jacques-Louis Lions (grand prix de l'académie des Sciences, avec le CNES et INRIA), le prix Natixis-SMAI, le prix Lagrange de l'ICIAM (avec la SEMA et la SIMAI), le prix Maurice Audin (avec la SMF), des prix de thèses (avec AMIES ou à travers les groupes thématiques).
La SMAI est éditeur scientifique de la série ESAIM de journaux (COCV, P&S, M2AN, Proceedings and Surveys, RO avec la ROADEF) publiés par EDP Sciences (maison d'édition française appartenant principalement à la société française de physique). Par ailleurs, la SMAI publie avce le concours du CEDRAM (Centre de diffusion de revues académiques mathématiques, unité mixte de service du CNRS et de l'Université Joseph Fourier) le journal électronique MathematicS In Action.

La SMAI est aussi éditeur scientifique de deux séries de livres : la série "Mathématiques et Applications" chez Springer et la collection "Mathématiques appliquées pour le Master/SMAI" chez Dunod.
Après une longue réflexion et avec le support essentiel de l'INSMI et d'INRIA, la SMAI a décidé de créer le SMAI Journal of Computational Mathematics. L'originalité de ce nouveau journal provient surtout de son modèle économique : il s'agit d'un journal, de type électronique, qui sera gratuit pour les auteurs comme pour les lecteurs. Le coût de fonctionnement du journal sera pris en charge par la SMAI avec le soutien essentiel d'institutions comme le CNRS et INRIA. Il sera produit par l'intermédiaire du CEDRAM.

5 Vie interne et projets

Le conseil scientifique de la SMAI a été renouvelé au printemps 2014. Son nouveau président est Denis Talay. Ses autres membres sont Stéphane Andrieux, Susanne Brenner, Emmanuel Candès, Antonin Chambolle, Susan Holme, Claude Le Bris, Yvon Maday, Kavita Ramanan, Annick Sartenaer, Endre Suli.
La demande d'utilité publique de la SMAI est toujours en cours : c'est un long processus, commencé il y a près de deux ans. L'AG de la SMAI doit voter cette année une nouvelle modifications de ses statuts afin de se mettre en conformité avec les recommandations du ministère de l'intérieur qui transmettra ensuite notre dossier au conseil d'état pour examen. Pour accompagner cette démarche la SMAI a effectué un travail important pour mettre en place une comptabilité rigoureuse.
Matapli a publié plusieurs numéros spéciaux : mathématiques pour la planète terre (numéro 100), 30ème anniversaire de la SMAI (numéro 101), anniversaire de Jacques Hadamard (numéro 103). Par ailleurs, vers la fin de l'année 2014 devrait paraitre un numéro spécial commun de la Gazette et de Matapli, dédié à la mémoire de Marc Yor.
Pour conclure, la SMAI a vu son nombre d'adhérents croitre réguliérement ces dernières années (plus 100 en 2013 par rapport à 2012), sa santé financière est solide : il est temps pour elle de se lancer dans de nouveaux projets. Pour cela, elle doit pouvoir compter sur un soutien plus large de ses membres. Venez rejoindre les bénévoles de la SMAI !

PUBLICATIONS ET PRIX

Prix scientifiques : prix de thèses (avec AMIES, ceux des groupes), Blaise Pascal (avec le GAMNI), Natixis-SMAI, Jacques-Louis Lions (avec le CNES et INRIA), Lagrange (ICIAM avec la SEMA et la SIMAI), Maurice Audin (avec la SMF).

Journaux : série ESAIM (COCV, P&S, M2AN, RO avec la ROADEF, Proceedings) publiée par EDP Sciences, MathematicS In Action

Série de livres "Mathématiques et Applications" chez Springer.

Série de livres "Mathématiques appliquées pour le Master/SMAI" chez Dunod.

Lancement en "Green open access" du SMAI Journal of Computational Mathematics.

CONCLUSION

Et pour tout ceci il faut encore des bras, de l'aide, des volontaires, des correspondants, des chargés de mission !

La SMAI n'est que l'association de ses membres et ses actions sont les leurs !

La SMAI ne se réduit pas à son CA ou à son Bureau, la SMAI c'est nous tous ensemble !

RAIRO
E S A I M
M2AN
ESAIM: Mathematical Modelling and Numerical Analysis
E S A I M
COCV
ESAIM: Control, Optimisation and Calculus of Variations
E S A I M
PS
ESAIM: Probability and Statistics
edp sciences
RAIRO
OPERATIONS RESEARCH
Vol. 46 • 2 • April/June • 2012
RAIRO
THEORETICAL INFORMATICS AND APPLICATIONS
Vol. 47 • 1 • January/March • 2013
INFORMATIQUE THÉORIQUE ET APPLICATIONS
Mathematical Modelling of Natural Phenomena
Volume 8 - Number 1 - 2013
Harmonic analysis

SMAI : rapport financier sur l'exercice 2013

Communiqué par Emmanuel Gobet

Voici le rapport financier de la SMAI pour l'exercice 2013 (du 1er janvier au 31 décembre). Il a été présenté et approuvé lors de l'assemblée générale le 18 juin 2014.

1 Quelques points de repère

La SMAI voit ses activités réparties entre deux secteurs.
- L'un est fiscalisé, c'est-à-dire soumis aux impôts (TVA, impôt sur les sociétés) : cela concerne l'activité de publication avec EDPSciences et le CEMRACS.
- L'autre secteur, associatif, est non fiscalité : sont concernés par exemple le congrès SMAI et les activités des groupes thématiques.

Le compte de résultat et le bilan présentés ci-dessous sont consolidés, c'est-à-dire présentant les deux activités rassemblées.
La SMAI a deux salariés : Huong Fuentes (temps plein) en charge du secrétariat et des publications, et Noura Sahtout (temps partiel) en charge du secrétariat et de la comptabilité. Alain Prignet a réalisé un énorme travail de remise à plat de la comptabilité, il continue d'être très actif, un grand merci.
En 2013, le nombre d'adhérents est de 1302 personnes physiques et 53 personnes morales, soit une augmentation de 100 adhérents par rapport à 2012. Cette tendance haussière se confirme depuis 2009, cela découle certainement d'une bonne utilisation du fichier des adhérents et de bonnes campagnes de relance d'adhésion (merci à Violaine Louvet et à Alain Prignet).

2 Compte de résultat consolidé

En bref : on notera un excédent important du compte de résultat qui s'explique par l'augmentation du nombre d'adhésions, par des excédents du CEMRACS et du Congrès SMAI de Seignosse.

Produits d'exploitation

	2013	2012
Adhésions	62 371,00	52 361,92
Publicité dans Matapli	300,00	0,00
EDP sciences	29 506,50	29 442,96
Droits d'auteur	348,37	1 648,66
CEMRACS	188 308,10	158 385,76
Produits annexes	40 037,52	25 146,68
Congrès SMAI	140 831,50	
Groupes thématiques	500,00	13 382,60
Total	**462 202,99**	346 717,58

Le CNRS-INSMI et l'INRIA ont soutenu les activités de la SMAI à hauteur de 25K€ et 10K€ respectivement. Les produits des deux dernières lignes sont associés aux congrès organisés une année sur deux soit au niveau SMAI soit au niveau des groupes thématiques.

Charges d'exploitation

	2013	2012
Fournitures de bureau et d'entretien	1 118,28	5 727,08
Annonces, sous-traitance	1 168,00	2 433,31
Matapli	17 319,09	13 010,80
Frais occasionnés par AG et CA	3 357,34	2 465,71
Frais postaux, téléphone	2 758,19	1 555,76
Salaires et charges sociales	58 316,12	47 200,87
Adhésions aux sociétés savantes	3 059,14	3 239,00
Prix	5 650,00	1 500,00
Frais de missions, réceptions, déplacements	9 919,23	2 207,08
Locations, assurances	5 686,79	5 434,32
Frais de comptabilité et honoraires	3 515,60	6 633,20
Amortissements	1 025,97	1 144,96
Impôts	5 237,46	556,46
Divers	-892,61	1 005,24
CEMRACS	132 111,48	120 984,67
Congrès SMAI	120 416,86	
Charges d'exploitation des groupes thématiques	4 140,65	13 335,35
Total	**373 907,59**	278 926,73

La SMAI a fêté ses 30 ans en 2013, faisant apparaitre des charges supplémentaires. La partie salaire a augmenté par rapport à 2012, car la secrétaire temps partiel n'avait été embauchée qu'en cours d'année (juin 2012). Concernant le reste, on constate une bonne maîtrise des dépenses.
Il ressort un résultat d'exploitation 2013 de 88 295,40€.

Résultat financier

	2013	2012
Produits financiers	7 200,77	9 630,18
Charges financières	1 017,09	773,03
Résultat	**6 183,68**	7 973,95

La diminution des taux d'intérêt en 2013 explique la diminution des produits de placement et d'épargne. Le CA du 17/01/2014 a décidé d'avoir recours à une "Gestion Conseillée" auprès de BNP-Paribas, pour un meilleur suivi d'une partie des réserves de la SMAI (pour un montant de 500KE, excluant les réserves des groupes et la trésorerie importante nécessaire à l'organisation des congrès, CEMRACS et autres activités régulières de la SMAI).

Compte de résultat consolidé

	2013	2012
line Résultat d'exploitation	88 295,40	67 790,85
Résultat financier	6 183,68	7 973,95
Total	**94 479,08**	76 648,00

En résumé, ce compte de résultat consolidé très positif s'explique en grande partie par des résultats financiers d'environ 6KE, par une augmentation des produits d'adhésion (d'environ 10KE) et surtout par les lignes suivantes :

	Produits	Charges	Résultats
CEMRACS	188 308,10	132 111,48	**56 196,62**
Congrès SMAI	140 831,50	120 416,86	**20 414,64**

Bravo aux organisateurs de ces manifestations.

Le CA du 17/01/2014 a accepté à l'unanimité de procéder à un don à la SMF de 20K€ afin de concourir aux efforts de la SMF pour faire du CIRM un haut lieu de rencontres mathématiques internationales.

3 Compte de bilan consolidé

Le compte de bilan est moins facile à lire que le compte de résultat. Cela reprend comptablement l'actif, c'est-à-dire les ressources de l'année (immobilisation logiciels, matériel bureau, mobilier, participation EDPSciences, produits à recevoir, placements/épargne et disponibilités banques…), et le passif c'est-à-dire l'utilisation des ressources (réserves, résultat de l'exercice, fournisseurs, dettes sociales et provisions, TVA…). Nous ne présenterons pas en détail ce compte de bilan, il reste évidemment disponible au secrétariat de la SMAI pour ceux qui souhaitent en prendre connaissance. Nous extrayons les informations concernant les réserves de la SMAI (au 31 décembre 2013) :

Placements	275 023,18
Epargne	209 924,20
Disponibilité banques	387 246,16
Total	**872 193,54**

Le passage en Gestion Conseillée - BNP Paribas (décision du CA 17/01/2014) aura pour effet de déplacer la moitié des disponibilités vers les placements (profil prudent). Lors de l'AG du 18/06/2014, une discussion s'est engagée sur le niveau des réserves dont dispose la SMAI. Elles sont jugées largement suffisantes et n'ont pas vocation à augmenter plus. Elles permettent une certaine sécurité pour l'avenir, en étant égales au double des charges d'exploitation annuelles.

Nouvelles des Universités

par Olivier Guibé

BILAN DE LA SESSION 2014 DU CNU SECTION 26
ET CONSEILS AUX CANDIDATS
RÉDIGÉ PAR LE BUREAU DE LA SECTION

Arnaud Guillin (Membre du CNU26) , Marc Quincampoix (Président de la section) et Fabrice Vandebroucke (Assesseur MCF)

En 2014, les anciennes PES (Prime d'Excellence Scientifique) ont été transformées en PEDR (Prime d'Encadrement Doctoral et de Recherche). Jusqu'en 2013 l'évaluation des dossiers de candidats était faite par une commission, nommée par le ministère, chargée des candidats relevant des sections 25 et 26. A partir de 2014 ce sont les sections du CNU qui évaluent les candidats des établissements souhaitant faire appel au CNU : en 2014 toutes les universités l'ont fait sauf 8 établissements (Universités d'Aix Marseille, de Franche Comté, Clermont Ferrand 1, de Corte, Lille 2, Toulouse 1, Paris 6 et l'Ecole pratique des hautes études).
La 26 ème section s'est réunie deux jours les 16 et 17 septembre 2014 à Paris pour expertiser les dossiers.
Le présent texte a pour but d'expliquer les principes utilisés par le CNU26 pour rendre compte de son travail de 2014 mais aussi pour guider les candidats des années futures et permettre aux représentants de la section 26 dans les conseils d'établissements de prendre en compte au mieux cette évaluation.

1 Mise en place de la réforme transformant les PES en PEDR

Pendant une grande partie de l'année universitaire 2013/2014, la mise en place pratique de l'évaluation des PEDR par le CNU n'était pas clairement définie. Les modalités précises d'intervention des CNU n'ont été connues qu'en mai 2014. Le CNU 26 a dès le début estimé qu'il serait préférable que les PEDR soient évaluées par une commission disctincte de celle évaluant les promotions. Il a été un moment question que les CNU puissent nommer cette commission et choisir des membres extérieurs au CNU. C'est pourquoi lors de la session de février 2014, le

CNU 26 a choisi un de ses membres, Arnaud Guillin pour mettre en place cette commission. En février 2014 il a été aussi clairement décidé que si dans un couple titulaire/suppléant du CNU26, l'un intervenait pour la session de promotion de mai 2014 ce serait l'autre qui siégerait pour les PEDR en septembre 2014. Lors de cette session de février 2014 le CNU a aussi adopté la motion suivante

Le CNU 26 considère que le système de primes ne saurait à lui seul remédier à la dégradation des carrières dans l'enseignement supérieur et la recherche. Concernant la PEDR, le CNU 26 est très réservé sur le processus d'attribution des primes. En effet, le CNU est chargé de l'évaluation contingentée des dossiers de candidature au niveau national mais il ne maitrise pas son attribution, décidée in fine exclusivement au niveau local.

Ce n'est qu'en mai 2014 que la réglementation a été précisée : il est apparu que ce serait en fait le CNU plénier qui devrait faire l'expertise des PEDR, que les PEDR des MCF et PR devaient être attribuées séparément.

2 Cadre général

Chaque section du CNU doit classer les candidats dant trois catégories A, B, C imposées par le ministère avec des quotas stricts : 20 % de A, 30 % de B et 50 % de C. Ces quotas doivent être respectés de manière globale sur tous les candidats Professeurs et Maître de Conférences. L'évaluation est faite sur la période des quatre dernières années (et en aucun cas sur l'ensemble de la carrière).

Hormis le classement dans une des catégories globales précédentes, chaque candidat se voit attribuer une appréciation A (De la plus grande qualité), B (Satisfait pleinement aux critères), C (Doit être consolidé en vue d'une prime) ou D (Insuffisamment renseigné) correspondant aux quatres critères suivant

– **P** : Publications / production scientifique,
– **E** : Encadrement doctoral et scientifique,
– **D** : Diffusion des travaux,
– **R** : Responsabilités scientifiques.

Le classement de chaque candidat dans une des catégories A, B ou C et les appréciations de chaque critère sont ensuite transmis aux universités qui décident souverainement de l'attribution éventuelle de primes et de leur montant. Les informations remontées (malheureusement partiellement) des Universités ont montré une grande disparité concernant l'utilisation des notes fournies par le CNU pour cette attribution finale.

3 Recommandations aux candidats

Le CNU26 avait rendu public dès avril 2014 sur le site du CNU
http ://www.cpcnu.fr/web/section-26 et sur le site
http ://cnu26.emath.fr/ des conseil aux candidats. En particulier il était précisé comment il serait tenu compte des rubriques **P** , **E** , **D** et **R** . Il est utile de rappeler ci-dessous ces recommandations qui pouvaient être connues des candidats au moment du dépot de leur dossier.

1. Parmi ces quatre rubriques, la production scientifique jouera un rôle prépondérant dans l'évaluation des dossiers. La publication d'articles dans des revues sélectives joue un rôle important dans l'évaluation de la production scientifique, la qualité des articles étant plus importante que leur nombre, les brevets et logiciels éventuels auront une influence importante.
2. Pour l'encadrement doctoral, le nombre et le taux d'encadrement des thèses est un élément d'appréciation central mais également le devenir des docteurs. Pour les MCF l'encadrement de mémoires de M2, le co-encadrement de thèses seront considérés.
3. Pour les responsabilités scientifiques seront considérées les activités de direction de grands programmes, organisation de congrès, directions d'unités de recherche, d'écoles doctorales, responsabilités de masters, de contrats industriels ou publics.
4. Pour le rayonnement seront considérées les activités éditoriales, invitations dans des universités étrangères, expertises nationales ou internationales et les participations à des Jurys de thèse ou d'HDR.

Ces quatre rubriques seront évaluées de manière différenciée suivant que le candidat appartienne à l'une des trois catégories suivantes : MCF, PR2 ou PR1-PREX.

Pour les maîtres de conférences récemment nommés (dans les six dernières années) les rubriques encadrement doctoral et responsabilités scientifiques n'ont en général pas grand sens. Cependant, la présence d'éléments comme les encadrements de M2, co-encadrements de thèse, responsabilité d'un séminaire, etc ... sera un élément crucial d'appréciation pour certains jeunes MCF particulièrement actifs. De manière générale, pour les jeunes MCF, l'autonomie acquise par rapport au directeur/travaux de thèse est un élément d'appréciation important.

Les rubriques encadrement doctoral (**E**) et responsabilités scientifiques (**D**) sont particulièrement prises en compte pour les professeurs. L'absence de responsabilités administratives ou d'encadrement doctoral dans le dossier d'un PR2 et surtout d'un PR1-PREX est une anomalie qui peut éventuellement être compensée par une activité scientifique particulièrement brillante. Il n'est pas du ressort de la

PEDR de récompenser une activité administrative particulièrement intense (non accompagnée d'une production scientifique brillante) mais il est anormal qu'un PR ne prenne pas sa part d'activités administratives. La même analyse sera appliquée aux MCF "expérimentés" (recrutés depuis au moins 6 ans).

Les candidats sont invités à mettre clairement ces éléments en avant dans leur dossier. Pour son évaluation, le CNU s'attachera quasi exclusivement à l'examen des activités dans les quatre dernières années.

A noter cependant : la section est souveraine dans ses choix et ses délibérations ont lieu à huis clos. En aucun cas les critères décrits ci-dessus ne font l'objet d'une application automatique.

4 Expertise des PEDR 2014

Il y avait 321 demandes de PEDR (181 pour les MCF et 140 pour les PR). Le CNU 26, lors de la son assemblée plénière de mai 2014 (session Promotions), avait préalablement décidé qu'il y aurait autant de notes A et B dans les deux corps ce qui a conduit à 32 appréciations A pour les PR et autant pour les MCF, à 48 appréciations B pour les PR et autant pour les MCF.

Le 16 septembre 2014 a été consacré à l'examen des candidatures MCF en session plénière, et le 17 septembre concernait l'examen des dossiers de PR en session restreinte. Il a été convenu que les membres du CNU présents ne s'exprimeraient pas sur les dossiers de candidats de leur établissement ni sur leur collaborateur ou anciens étudiants.

Le bureau de la section avait nommé en juin 2014 deux rapporteurs par dossier. L'un était proche de la spécialité du candidat, l'autre était un rapporteur commun à tous les candidats du même établissement, de manière à assurer une cohérence inter-disciplinaire et interne aux établissements.

Comme dans les anciennes commissions PES, un équilibre a été recherché dans les trois catégories suivantes : MCF (Maitres de Conférences), PR2 (Professeurs de seconde classe) et PR1/EX (Professeurs de première classe ou de classe exceptionnelle).

La prérépartition des A et B entre les PR et les MCF et la recherche d'un équilibre entre PR2 et PR1/EX sont des choix propres à notre discipline. Cela donne un avantage aux MCF par rapport aux PR, et permet de maintenir une certaine attractivité des postes de jeunes enseignants-chercheurs. Il conduit aussi a un niveau d'exigence élevé pour les PR2 voire très élevé pour les PR1/PREX. Il est important de rappeler que (à notre connaissance) seules les sections du CNU 25 et 26 procèdent de la sorte.

Le conseil a noté qu'en moyenne les dossiers déposés sont de bon niveau et que l'application des quotas sur les notes A, B et C a conduit à classer B des dossiers de recherche de tout premier plan et de noter C des dossiers de collègues bénéficiant d'une forte notoriété. Il est certainement plus difficile d'avoir l'appréciation A ou B en section 26 pour les PR1/EX que dans d'autres disciplines. Des MCF récemment recrutés ont été cette année classés A ou B et ils ne doivent pas hésiter à candidater.

Une application équilibrée des critères annoncés dans la section "recommandations aux candidats" a été recherchée. Il apparait nécessaire de préciser que pour l'encadrement doctoral, l'appréciation maximale n'est pas forcément donnée au candidat ayant eu le plus de doctorants, il semble au contraire qu'un collègue ayant eu un encadrement de doctorants totalisant 100% de taux d'encadrement sur les quatre dernières années et ayant un bonne insertion de son/ses doctorants devrait avoir une très bonne évaluation dans la catégorie **E**.

Les membres du CNU 26 ont visé au résultat le plus impartial possible. Néammoins les quotas imposés sur les notes A, B et C et le fait que le CNU 26 ait choisi aussi d'appliquer ces quotas dans les catégories PR2 et PR1/EX (comme expliqué précédemment) ont conduit à des décisions difficiles. C'est pourquoi le plus souvent une note C ne doit pas être considérée comme une appréciation négative d'un dossier mais comme le résultat de choix difficiles dus à l'existence de contraintes fortes sur les quotas. De manière symétrique il est regrettable que les quotas imposés ne permettent pas de donner la meilleure appréciation à tous les dossiers de tout premier plan.

SMAI Members:

Join siam®

at a 30% discount!

If you live outside the United States, join SIAM as a reciprocal member and become part of our international and interdisciplinary community of educators, practitioners, researchers, and students from more than 100 countries working in industry, laboratories, government, and academia.

SIAM offers you:

- *Subscriptions to SIAM News, SIAM Review, and SIAM Unwrapped*
- *Big discounts on SIAM conferences and publications*
- *SIAM activity group memberships*
- *Free access to Community of Science funding opportunities and research tools*
- *Career advancement through the SIAM career website and job board*

Go to *www.siam.org/joinsiam* to join online as a reciprocal member and receive a 30% discount.

JOIN TODAY
www.siam.org/joinsiam

Please use promo code MBSM14 when you join.

SOCIETY for INDUSTRIAL and APPLIED MATHEMATICS

3600 Market Street, 6th Floor, Philadelphia, PA 19104-2688 USA
Phone: +1-215-382-9800 · Fax: +1-215-386-7999 · membership@siam.org · www.siam.org

Art credit: A. L. Traud, E. D. Kelsic, P. J. Mucha, M. A. Porter, "Comparing Community Structure to Characteristics in Online Collegiate Social Networks," SIREV Vol.53, pp.526-543.

2/14

Quelques nouvelles de l'Insmi

par Sinnou David et Clotilde Fermanian Kammerer

DÉLÉGATIONS CNRS 2014

La campagne des délégations 2014 s'est achevée pour l'Insmi avec un bilan de 102,5 années de délégations sur un total de 480 années. A titre de comparaison, le bilan était de 107,5 sur 500 en 2013. La baisse du nombre total de délégations offerte par le CNRS est liée à la réévaluation de la compensation financière versée aux universités.

Ainsi, comme les années précédentes, bien qu'il soit le plus petit des dix instituts du CNRS, l'Insmi bénéficie d'un cinquième des délégations mises en jeu. En effet, la communauté mathématique est très universitaire et a donc d'avantage recours aux délégations que d'autres disciplines.

Ces 102,5 années se répartissent en 14 délégations d'un an à temps plein et 177 délégations d'un semestre ou d'un an à temps partiel (22 et 171 en 2013). Ce sont donc 191 collègues qui bénéficieront d'une délégation durant l'année universitaire 2014/2015. Sachant que l'institut avait reçu 285 demandes, le pourcentage de satisfaction est de 67

Depuis la campagne 2013, l'étape finale de l'attribution des délégations se fait au niveau des " sites " et est arbitrée par son délégué scientifique référent (DSR). Celui-ci recueille les avis élaborés par les sections du comité national puis dialogue avec les directions d'établissements et les Instituts. Pour nous, l'expertise scientifique des dossiers a été faite par la section 41 du comité national qui a examiné tous les dossiers de l'Insmi en s'appuyant sur la liste de critères élaborée par le comité national et l'Insmi, liste qui a été publiée sur le site de la section.

Comme toujours, le projet scientifique a été l'élément déterminant de l'évaluation du dossier. Rappelons aussi que la fiche synthétique demandée par l'Insmi doit être renseignée clairement. En particulier, les informations concernant les services faits lors des années précédentes, les décharges, les CRCT et les délégations auprès d'autres organismes de recherche (INRIA par exemple) doivent y apparaître.

Enfin, concernant les accueils en UMI, il faut penser à se signaler auprès du directeur scientifique adjoint en charge de l'international ; pour mémoire, un appel d'offre spécifique est envoyé aux laboratoires durant l'automne.

Postes de chercheurs associés 2014

Chaque année, lors des demandes effectuées par les unités dans le cadre du dialogue de gestion, il est possible de demander des postes de chercheurs associés

(postes rouges). Ces postes permettent de faire venir dans nos unités (UMR, UMS, FR) des chercheurs venant de l'étranger qui sont embauchés sur un contrat à durée limitée et rémunérés à un échelon correspondant à leur expérience.
Dans ce cadre, à l'automne 2013, l'Insmi a reçu 62 demandes : 35 DR, 19 CR, 6 post-doctorants et 2 doctorants. Comme les années précédentes, l'Insmi a affecté tous ses crédits de CDD chercheur pour les invitations de chercheurs étrangers confirmés. Les dossiers scientifiques ont été évalués par le comité national et 30 de ces demandes ont été acceptées, 24 DR et 6 CR. Ces postes de chercheur associés correspondent annuellement à 7,25 emplois à temps plein. Parmi ces demandes, 1,5 années concernent l'organisation des semestres à l'IHP, et 1,5 années des chercheurs issus de nos UMI/LIA.

Où en est le CIMPA ?

Centre International de Mathématiques Pures et Appliquées

Le CIMPA a évolué depuis quelques années tant au niveau de son financement que de ses projets. MATAPLI reprend ici une interview de C. Cibils dont une version est parue dans La gazette des mathématiciens.

Peux-tu rappeler comment se définit la mission du CIMPA ?

Chaque année le CIMPA réalise un appel à projets pour des Ecoles de recherche de deux semaines, qui auront lieu deux ans plus tard, dans des pays en développement. A noter que les projets en mathématiques appliquées ou reliés aux applications des mathématiques sont spécialement bienvenus. Ceux dans les zones les plus déshéritées mathématiquement ou économiquement sont encouragés et sont prioritaires. Finalement un projet d'École de recherche ne doit pas coïncider avec celui d'une conférence.

Le CIMPA agit afin que la recherche en mathématiques s'installe de façon durable dans les pays en développement. Il aide à construire les réseaux scientifiques de demain. Le CIMPA encourage des initiatives sans se substituer aux mathématiciens sur place. La mission du CIMPA comporte trois grands équilibres à maintenir :

- Entre les mathématiques fondamentales et appliquées, en favorisant leur articulation et leur enrichissement mutuel.
- Entre femmes et hommes, en encourageant la participation des femmes à tous les niveaux.

- Entre les régions, des plus défavorisées à celles qui émergent, en suscitant une coopération entre elles et avec les pays où le niveau de recherche en mathématique est avancé.

Avec quels objectifs le CIMPA organise-t-il ses écoles de recherche ?

Les écoles de recherche sont des opportunités sans pareille pour les jeunes mathématiciens d'avor accès à la recherche actuelle et à ses outils. Elles se tiennent toujours dans les pays en développement, où le CIMPA travaille aussi à augmenter l'institutionnalisation de la recherche en mathématiques. Finalement, l'objectif est aussi de repérer et d'encourager les bons jeunes mathématiciens.

Quelle a été l'évolution du CIMPA ces dernières années ?

L'européanisation du CIMPA est effective et pourra être continuée. La contribution de la France est d'environ 70% ; l'Espagne, la Norvège et la Suisse participent maintenant sur tous les plans au CIMPA. Le Conseil d'orientation et de pilotage (COP) a été créé, les sociétés savantes de ces pays en sont membres.

Le Conseil d'administration (CA) compte 7 membres individuels dont 3 des pays du Sud (actuellement Argentine, Philippines et Sénégal), les 4 autres membres individuels constituent le Bureau. Au CA les Ministères des Etats participants sont représentés, ainsi que l'INSMI, l'université Nice Sophia-Antipolis et l'UNESCO.

Le CIMPA est un centre de l'UNESCO de catégorie 2. Avec l'International Centre for Theoretical Physics (centre de catégorie 1 de l'UNESCO à Trieste) nous menons un travail en collaboration fertile. En particulier nous organisons deux écoles de recherche en commun chaque année. Par ailleurs l'UNESCO traverse des difficultés majeures et sa participation financière au CIMPA a très nettement diminuée.

Le Laboratoire d'excellence CARMIN regroupe les quatre grands instruments des mathématiques français qui sont CIRM, IHES, IHP et CIMPA. Il a contribué à augmenter notre financement qui a finalement presque doublé, il dépasse 500 K€. En conséquence nous organisons plus d'écoles de recherche qui sont bien mieux soutenues, c'est là notre activité principale et de très loin.

Nous appuyons, suscitons et encourageons des écoles organisées par les trois unions mathématiques continentales (Union Mathématique Africaine –UMA, Union de matematicos de América Latina y el Caribe – UMALCA et South-East Asia Mathematical Society – SEAMS) en partenariat avec le CIMPA : cela contribue efficacement à l'organisation et à la prise en charge par eux-mêmes des mathématiciens du monde en développement. Par ailleurs nous maintenons une opération spécifique et forte pour le Cambodge suite au génocide subi : récemment le COP a mis en place un programme spécifique de Soutien de formation à la recherche (SFR) qui permet dans un cadre spécifié et précis déterminé avec le CIMPA de contribuer à une formation de niveau Master.

Depuis deux ans le CIMPA s'efforce d'attribuer la moitié de ses moyens financiers au continent africain. Les billets interafricains sont chers, et les jeunes africains de bon niveau sont encouragés à postuler à toute école de recherche. L'équipe Afrique du CIMPA coordonne les actions. Soulignons que souvent les initiatives ont de la difficulté à se mettre en place par manque de disponibilité des acteurs.
Mon travail est réalisé en collaboration étroite avec l'équipe de direction qui est très efficace. Les « Responsables scientifiques » de cette équipe ont souvent des régions attribuées (en duo la plupart du temps). Les pays participant au CIMPA sont tous représentés parmi ces Responsables scientifiques et je m'efforce de maintenir un équilibre entre directions mathématiques ainsi qu'entre femmes et hommes.
Notre chargée de la communication Rosane Ushirobira a réalisé pendant 6 ans un excellent travail (voir par exemple les info-lettres du CIMPA et les affiches). Je remercie vraiment Rosane qui a quitté récemment cette responsabilité pour des raisons personnelles.
Le site du CIMPA a été complétement renouvelé et chaque participant potentiel a un espace personnel pour candidater à une école de recherche. Ainsi les dossiers des candidats sont disponibles sans délai ainsi que les lettres de recommandation.
L'équipe administrative à Nice est toujours constituée par deux secrétaires (une à mi-temps), elles réalisent un travail formidable.
Comment les écoles de recherche sont-elles organisées ?
Chaque école de recherche de deux semaines, en anglais la plus part du temps, est préparée deux années à l'avance et compte deux coordinateurs principaux : l'un travaillant en Espagne, en France, en Norvège ou en Suisse, c'est-à-dire dans les pays qui participent au CIMPA, et l'autre là où se tiendra l'école de recherche. Moins de 30 de projets sont déposés chaque année, dont environ un tiers sont suscités par le CIMPA. Les autres répondent à l'appel à projets qui est largement diffusé. L'ensemble des projets est évalué par le Conseil scientifique (CS) du CIMPA, qui est un organisme autonome. Sur cette base, le Conseil d'orientation et de pilotage (COP) décide quels projets retenir (environ 20). Cédric Villani est membre du CS, la SMAI est membre du COP.
Quel est le rôle du CIMPA dans le financement des écoles de recherche ?
Au moins les deux tiers du financement du CIMPA sont réservés à des jeunes mathématiciens. Le CIMPA est mieux qu'une agence de financement : il gère directement sur place son financement (qui varie entre 10 et 15 Keuros selon les besoins et le lieu). Cela représente souvent un tiers du financement final. Un projet approuvé par le CIMPA devient un levier important pour obtenir d'autres financements.

Le CIMPA est-il présent sur place ?
La qualité de chaque école de recherche tient beaucoup au suivi et à la participation d'un responsable du CIMPA, le directeur ou un autre mathématicien qui le représente. Son rôle commence plus d'un an avant, en coopération avec les organisateurs. Sur place, son travail est scientifique, administratif, financier et politique.
Quels sont les critères de succès d'une école de recherche ?
Des cours adaptés au niveau des étudiants présents, une volonté avérée de chercheurs (parfois débutants) décidés à faire avancer un sujet dans leur pays, une salle de cours correcte, un hôtel commun à tous les participants, simple, bon marché et propre ainsi que des repas pris en commun. Les mathématiciens n'ont pas besoin d'un hébergement luxueux ni d'appareils onéreux pour être productifs au niveau scientifique. Suivre la « feuille de route » d'une école de recherche disponible sur le site du CIMPA contribue aussi à son succès.
Quel est l'intérêt pour une université française d'organiser ou de participer à une école de recherche ?
L'intérêt principal est de rencontrer des jeunes mathématiciens et d'établir des liens scientifiques avec eux. C'est le point de départ d'échanges équilibrés et féconds des deux côtés. Une école de recherche CIMPA est le terreau pour d'éventuelles coopérations importantes. Des thèses ou des post-doc peuvent être mis en place ensuite, sans intervention directe du CIMPA.
Les écoles de recherche ne favorisent-elles pas la fuite de cerveaux du Sud au Nord ?
Il est important que les écoles de recherche aient lieu dans les pays du Sud. Nous renforçons (et parfois nous aidons à créer) les structures pour la recherche sur place. Les chercheurs qui s'installent ensuite au Nord ont très souvent à cœur de garder un lien fort avec leur pays d'origine en construisant des ponts efficaces. Bien des coopérations réussies reposent sur ce genre de situations. Plusieurs pays ont décidé d'attribuer un niveau de salaire compétitif pour leurs enseignants-chercheurs, c'est aussi l'une des clés.
Comment devient-on membre du CIMPA ?
Le Conseil d'administration présente les candidats, ensuite l'Assemblée générale peut les agréer ; il faut adresser un CV et une lettre de motivation. En général un membre du CIMPA présente un candidat en rédigeant quelques lignes. La cotisation annuelle est de 30 euros. Il est possible d'en être exempté sur simple demande, ceci concerne en particulier les personnes habitant les pays en développement.
Les institutions souhaitant devenir membres écrivent une lettre de motivation, la cotisation annuelle est de 200 euros.

Quels sont les facteurs-clés permettant au CIMPA d'assurer son succès à l'avenir ?
a) Persévérer avec un CIMPA mené par des mathématiciens pour les mathématiciens, avec le soutien d'une petite équipe administrative.
b) Renforcer les écoles de recherche grâce à un financement assuré, stable et adapté, en les réalisant aux endroits fertiles scientifiquement suite à des appels à projets largement diffusés.
c) Intensifier la collaboration avec les communautés mathématiques structurées des pays du Sud.
d) Continuer à soutenir les activités où le CIMPA est un acteur scientifique ou un partenaire, en particulier avec les sociétés mathématiques continentales nationales. Le CIMPA ne distribue pas du financement au jugé, sans contrôle de qualité ou sans participation dynamique de notre part.
e) Poursuivre une politique de qualité des écoles de recherche, tout en assurant qu'elles restent des écoles de formation sans dériver en un congrès de recherche.
Notons que les grands équilibres mentionnés au début de l'interview sont également des facteurs-clés du succès.
Quels points récents ajouter concernant le CIMPA ?
L'Assemblée générale (AG) a confirmé fin Mai que chaque soutien du CIMPA doit correspondre à une sélection réalisée suite à un appel ouvert, ceci met le CIMPA sur des bases solides pour poursuivre son action.
L'AG a aussi décidé qu'aucune bourse (assimilable à un salaire) ne pourra être attribuée par le CIMPA. En revanche le CIMPA aidera à la mise en place de bourses par l'Union mathématique internationale.
L'encouragement par-delà les frontières de la relève dans les mathématiques emprunte plusieurs canaux. Le CIMPA y contribue en se concentrant sur ses compétences-clés et ses atouts.

Les listes des écoles de recherche pour 2014 et 2015 sont sur le site du CIMPA, il est utile et intéressant de les consulter :

http ://www.cimpa-icpam.org/spip.php ?article551

http ://www.cimpa-icpam.org/spip.php ?article631

Finalement rappelons que l'appel à projets pour des écoles de recherche en 2016 est en cours, la date limite est le 1er octobre.

http ://www.cimpa-icpam.org/spip.php ?article123

4e FORUM EMPLOI MATHS
>>> 2 DÉCEMBRE 2014
ENTREPRISES, INDUSTRIE R&D, LABORATOIRES DE RECHERCHE
ETUDIANTS, JEUNES DIPLÔMÉS
L3, MASTER, ÉCOLE D'INGÉNIEURS, DOCTORAT
Programme - de 9h à 17h :
Ateliers emplois personnalisés
Stands recruteurs
Zoom carrières
Témoignages
Prix de Thèse Math-Entreprises
PARIS 14e,
Cité internationale
universitaire de Paris,
17 Boulevard Jourdan
Sous le parrainage du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche

Comptes rendus de manifestations

JOURNÉES SMAI-MAS 2014

26-28 MARS

Communiqué par Aurélien Garivier (Institut de Mathématiques de Toulouse)

La dixième édition des Journées du groupe Modélisation Aléatoire et Statistique de la SMAI se sont tenues à Toulouse du 27 au 29 août 2014. Depuis 1996, ces journées offrent à la communauté des probabilistes et statisticiens français l'opportunité de se rassembler tous les deux ans pour présenter leurs travaux récents. Réunissant 227 participants inscrits (plus quelques visiteurs), cette édition avait pour fil conducteur les "phénomènes de grande dimension". Elle comportait quatre volets :

1. six conférences plénières offrant un panorama didactique des diverses approches et applications de la thématique centrale : Laurent Decreusefond (Méthode de Stein fonctionnelle), Gersende Fort (Echantillonnage de lois cibles multimodales en grande dimension), Mylène Maïda (Autour du mouvement brownien unitaire en grande dimension), Christophe Giraud (Sélection d'estimateurs en grande dimension), Guillaume Obozinski (Relaxations convexes pour l'estimation de matrices à facteurs parcimonieux) et Nathaël Gozlan (Inégalités de transport et concentration de la mesure) ;
2. trois conférences plénières assurées par les derniers lauréats des Prix Neveu 2012 et 2013 : Quentin Berger (Modèle d'accrochage de polymère, et influence du désordre sur la transition de phase), Pierre Jacob (Inférence séquentielle dans les modèles à chaîne de Markov cachée) et Adrien Kassel (Dessiner des boucles aléatoires : une exploration stochastique de la géométrie des réseaux planaires et des surfaces) ;
3. vingt-deux sessions donnant un aperçu des recherches actuelles en France dans le domaine de la modélisation aléatoire et de la statistique ;
4. et une nouveauté cette année : une session poster permettant aux étudiants de présenter leurs travaux et d'engager la conversation avec les chercheurs confirmés. L'éditeur Springer avait offert un panel de onze ouvrages de probabilités et de statistique, destinés à récompenser le meilleur poster élu par un jury composé du comité scientifique, du comité d'organisation, et du bureau du groupe MAS. Le prix a été décerné à Paul Ihle pour son poster sur la "shot noise estimation".

Le format des journées MAS favorise tout particulièrement les échanges entre probabilités et statistique, un effort particulier étant fait pour s'adresser à un large public. Chaque session est composée de quatre exposés. Le premier, de 40 minutes, permet d'introduire la thématique ; en général, au moins un des exposés a une visée applicative marquée.
Au coeur de cette rencontre était organisée une demi-journée spécialement consacrée aux problématiques industrielles avec le soutien des labex CIMI et AMIES. Elle a permis des échanges entre académiques et industriels autour de la modélisation des réseaux, de la statistique et des modèles aléatoires en génomique, de l'éconophysique et finance quantitative, du machine learning en grande dimension, des processus stochastiques appliqués à la biologie, et des computer experiments, avec des intervenants d'Orange, de Criteo, d'EDF, de CFM, d'EADS-Airbus, de la Snecma etc. Ces échanges permettent de renforcer les collaborations et partenariats entre travaux plus fondamentaux et mises en oeuvres applicatives en entreprise.

Le succès de cette rencontre, dans l'ambiance agréable du vert campus toulousain et sous le soleil, confirment une fois de plus le rôle central des Journées MAS pour la communauté française de modélisation aléatoire. Pour prolonger les réflexions, l'immense majorité des supports des présentations ont été mises en ligne et sont accessibles à l'adresse http ://www.math.univ-toulouse.fr/MAS2014. En outre, chaque orateur plénier et chaque organisateur de session a été invité à proposer un article qui, après relecture, sera publié dans un volume de la revue ESAIM : Proceedings.

Des mathématiques appliquées dans l'éolien...

par Philippe Alexandre[1]
La Compagnie du Vent - Groupe GDF SUEZ
Le Triade II - 215 rue Samuel Morse - CS 20756
34967 Montpellier cedex 2
(philippe.alexandre@compagnieduvent.com)

Encore jeune, l'énergie éolienne a de nombreux défis à relever. Cette filière est partagée en deux grands champs d'activité : celui consistant à fabriquer les éoliennes (les constructeurs) et celui permettant de les installer quelque part, de les mettre en service puis de les exploiter (les développeurs et exploitants). Dans ces deux domaines, l'ingénierie est partout, donc les mathématiques aussi. Ainsi, la fabrication d'une éolienne empreinte à des domaines tels que l'aéronautique pour les profils de pâles, le génie civil et résistance des matériaux pour faire tenir des dizaines de tonnes à 100 m au-dessus du sol et dans des conditions de vent difficiles, l'électrotechnique pour la chaîne cinématique (du rotor à la génératrice), l'informatique industrielle car une éolienne est une centrale qui, bardée de plus de 500 capteurs, se gère seule et doit communiquer en permanence à distance...
Mais une éolienne qui sort de l'usine (en pièces détachées) n'est que le début de l'histoire. L'autre challenge va consister à faire d'un parc éolien un projet rentable. Pour cela, il faut d'abord prospecter des zones géographiques propices au vent, déterminer les contraintes de toute nature pesant sur le territoire en question (environnementales, réglementaires, paysagères, opérationnelles...), approcher les collectivités locales puis se concerter avec elles et communiquer... Lorsque ces premiers feux sont au vert, il est temps alors de préciser les choses notamment sur la quantité de vent disponible sur le site. Une campagne de mesures de vent est alors réalisée par l'implantation d'un mât de mesures de grande hauteur (50 à 100 m), équipé de nombreux instruments de mesures (anémomètres, girouettes, sondes de pression et température...), permettant d'enregistrer des données moyennes de vitesse et direction du vent toutes les 10 minutes pendant environ une à deux années.
C'est alors que commence l'aventure mathématique dont nous allons vous parler. En premier lieu, les données de mesures dont nous venons de parler ne suffisent pas. Un pylône fournit une information ponctuelle, alors qu'un parc éolien est

[1] A noter que P. Alexandre est impliqué dans le projet e@lin (PEPS1 du Labex AMIES) porté par C. Le Guyader (INSA Rouen)

étendu. Ensuite, la campagne ne dure que peu de temps en comparaison de la durée de vie d'un parc (de l'ordre de 20 ans). Cette forte limitation de la mesure brute (et a priori indiscutable) dans l'espace et le temps oblige donc à extrapoler tout le reste.

Extrapolation verticale

Les éoliennes sont de plus en plus hautes et pour des raisons de coût, les mâts de mesures ne peuvent toujours suivre. Il s'avère donc très souvent indispensable d'extrapoler le profil vertical de vitesse de vent jusqu'à hauteur de moyeu des éoliennes. Certes il existe des profils simples (exponentiels, paraboliques) dictés par la physique qui fonctionnent dans la plupart des cas, mais sur un pas de temps de 10 min, ils peuvent aussi présenter un caractère non monotone lorsque la logique de croissance du vent en fonction de la hauteur n'est pas respectée (effet de bulle par exemple). Dans ce cas, il faudrait remédier à des méthodes plus sophistiquées (ce qui est rarement fait en pratique), avec un impératif de grande robustesse car l'ingénieur Vent ne pourra jamais vérifier l'ensemble des profils verticaux instantanés (10 min) sur 2 ans de campagne de mesures !

L'extrapolation temporelle : corrélation et génération du vent long terme

Une campagne de mesures de 1 à 2 ans n'étant pas représentative du vent qui soufflera sur toute la durée de vie du parc (20 ans), il faut donc procéder à une reconstitution plausible de la statistique de vent long terme. La méthode reconnue consiste à utiliser les données de mesures d'une station météorologique proche (moins de 50 km si possible) et situé dans un environnement peu complexe (terrain plat, sans obstacle). Dans un premier temps, une correspondance vitesse – direction est établie sur la période (courte) de la campagne entre cette station et le site à étudier. Puis cette loi de corrélation, dont la forme est linéaire, est appliquée aux 15 années de la station afin de générer 15 ans de données de vent fictives sur le site. Mais il n'existe qu'un seul échantillon de 15 ans à la station et rien ne dit que les 20 ans à venir ressembleront à ces données passées, d'autant que nous savons que le changement climatique pourrait bien changer la donne. Quant à l'analyse de plusieurs stations alentour, elle conduit souvent en pratique à sélectionner LA station la plus fiable, celle avec laquelle on va travailler.

Par ailleurs, on constate que des données dites « mesoscale » sont régulièrement utilisées pour remplacer les données d'une station météo. Ces données, fournies par la Nasa et la NOA, sont en fait le produit d'une « ré-analyse » (une modélisation) à partir de mesures directes de toutes sortes (satellites, ballons sondes, stations fixes…). Certes imprécises étant donnée la grande précision exigée par l'éolien, elles suivent les bonnes tendances, ce qui, dans le cadre d'une corrélation, peut s'avérer suffisant. Un avantage important est de disposer d'un tel «

point mesoscale » où on le désire, donc sur le site même.

Une méthode de corrélation optimale serait alors de « recaler » ces données mesoscale peu précises à l'aide des mesures directes des stations météo environnantes. Des travaux statistiques sur cet aspect seraient bienvenus.

L'analyse stochastique pourrait aussi pallier la pauvreté de l'échantillonnage des données long terme, en produisant de nombreuses séquences ayant toutes les caractéristiques d'un vent réel.

Extrapolation horizontale

A ce stade, nous disposons donc d'une statistique de vent représentative de la durée de vie d'un parc, mais, en toute rigueur, cette statistique n'est valable qu'en un point du site. On constate en effet une variation sensible du vent d'un bout à l'autre d'un parc, et ce, d'autant que ce dernier est étendu. Ces variations sont produites par l'environnement proche, essentiellement relief et variation de rugosité du sol (présence de forêts, zones urbaines…). Comme il n'est pas réaliste d'effectuer des mesures à de multiples endroits du site, nous avons recours à la simulation numérique. Des codes de CFD adaptés à l'éolien, existent, résolvant en régime permanent les équations de Navier-Stokes auxquelles sont associées un modèle de turbulence. On considère donc que les régimes de vent sont toujours établis, ce qui est loin d'être le cas. Un champ de vent par secteur de direction de 10° est ainsi calculé par des techniques classiques de volumes ou éléments finis.

Une première source de limitation réside dans les conditions aux limites et initiales, toujours délicates à appréhender dans un tel « contexte naturel ». Ceci oblige à définir des domaines de calcul d'au moins 20 km de rayon autour du site.

D'autre part, des comparaisons effectuées sur des parcs éoliens en fonctionnement entre vitesses mesurées et calculées montrent que les codes de calcul ont une tendance à amoindrir la variation des vitesses le long du parc. La viscosité artificielle des schémas utilisés pourrait en être la cause, et il faut constater que ces derniers ne sont pas des plus récents.

Enfin, une difficulté de taille concerne l'interaction du vent avec les éoliennes. Tout d'abord, le vent réagit en amont à l'obstacle que représente l'éolienne. En d'autres termes, le vent moyen ralentit à l'approche des éoliennes, ce qui pose un problème de cohérence avec les études menées en phase Projet et basées sur des mesures sur site « nu » (sans prise en compte des éoliennes en tant qu'obstacles). Pour l'instant, les bureaux d'études ne modélisent jamais les éoliennes, car ce type de démarche n'est pas du tout maîtrisé. Comment en effet modéliser un obstacle tournant d'une telle taille ?

La même question se pose pour prendre en compte la perte d'énergie d'une éolienne dont le champ de vent serait perturbé (pour certains secteurs) par la turbulence développée par le rotor des éoliennes voisines (celles situées en amont). Cet effet est connu sous le nom de « pertes par sillage ». Contrairement à l'effet barrière, il est pris en compte par des modèles spécifiques qui s'appliquent a posteriori sur le champ de vent « site nu », mais ces modèles manquent cruellement de fiabilité. Aujourd'hui, des recherches sont menées pour réaliser la simulation directe du phénomène, à savoir celle du champ de vent qui passe à travers un rotor en mouvement. Le moindre tourbillon est alors calculé. Inutile de dire que ces simulations sont massives à tout point de vue. Mais ces calculs ne sont faits que pour mettre au point des modèles macro reproduisant le plus fidèlement possible la réalité de l'écoulement. Nous n'en sommes qu'au début...

Vents moyens, vents extrêmes et distributions

Il est communément admis que la distribution du vent moyen (moyenne 10 min par exemple) est de type Weibull. Pourtant, il n'est pas rare de connaître une vraie difficulté à ajuster les paramètres de forme (A et k) de cette distribution à la réalité du terrain. Bien qu'il soit fort pratique de manipuler des coefficients de forme plutôt qu'une distribution construite à partir des données, il est conseillé d'éviter cette étape de modélisation afin de rester au plus près des caractéristiques du site. En revanche, pour dimensionner les fondations des éoliennes, l'utilisation des distributions est à la fois pratique et sûr. La fondation d'une éolienne dépend de ses caractéristiques propres, mais aussi des épisodes de vent extrême que devra supporter la machine au cours de son existence. Il se trouve que les mathématiques nous renseignent sur la forme des distributions possibles de ce genre d'évènements extrêmes : elles sont forcément de type Pareto, Weibull ou Gumbel. A partir de là, il est aisé d'extrapoler les vitesses de retour cinquantenales et les pressions dynamiques associées dont a besoin l'ingénierie éolienne.

Du vent au productible

Une fois déterminé le vent de la meilleure manière aux emplacements des éoliennes, il faut calculer le productible (la production annuelle moyenne attendue). Rien de plus facile a priori, car le fabricant fournit une courbe (dite « courbe de puissance ») qui relie vitesse de vent et puissance électrique instantanée ! La réalité n'est pas si simple car cette courbe est certifiée pour des conditions de vent bien précises, sans trop de cisaillement ni trop de turbulence. Bref, autant dire que, dans la vraie vie, les éoliennes ne se conforment pas exactement à cette fameuse courbe de puissance.

Nous savons depuis plus de dix ans qu'un biais existe dans l'évaluation du productible d'un parc, avec une tendance générale à la surestimation. Mais la cause

n'est toujours pas claire. En fait, cela peut venir de tout : des mesures, des modèles en tous genres déjà évoqués, de la courbe de puissance. Aborder ce problème, c'est entrer dans un monde inextricable de données et de modèles plus ou moins dignes de confiance, et cela pose un problème de méthode. Il faudrait parvenir à scinder les problèmes en conceptualisant l'ensemble du processus d'évaluation du productible (si possible de manière simple et complète), puis en validant chaque brique-modèle de ce processus séparément en le confrontant à une partie de la réalité des parcs éoliens (par filtrage des données exploitables). En disant cela, nous n'avons fait qu'exprimer ce qu'est La méthode scientifique. Mais en regardant l'évaluation du productible comme un enchainement de modèles élémentaires bien identifiés, il est peut-être possible de solliciter un champ mathématique adapté (markovien peut-être ?) qui fournirait la puissance nécessaire à un tel défi.

Prédiction court terme du vent et de la production

La question de la prédiction court terme du vent et/ou de la production se pose à partir du moment où l'énergie éolienne n'est plus quantité négligeable sur le réseau électrique. Le gestionnaire de réseau doit alors être en mesure de prévoir la production éolienne à court terme dont il pourra disposer à l'heure H, en partageant le risque avec les producteurs eux-mêmes qui seraient alors soumis à un système de pénalités.

Face à ce besoin, deux communautés s'affrontent : il y a ceux qui optent pour la prédiction déterministe grâce à la simulation du vent, et ceux qui considèrent que cette démarche est vaine et que cette complexité est seule gérable par la prédiction statistique.

Beaucoup de laboratoires s'intéressant aux questions météorologiques utilisent le code international WARF pour réaliser des prédictions court terme de champ de vent. Son application à la problématique éolienne est en revanche très délicate, étant donné le niveau de finesse requis pour la prédiction de production d'un parc. A minima, il faut apporter à cette dernière une correction par l'exploitation des historiques (vent et production) sur le parc, ce que font tous les bureaux d'études spécialisés.

Quant aux statisticiens, ils invoquent l'idée que la complexité du problème est telle, que seule la statistique peut permettre l'émergence de modèles comportementaux efficaces. Certes ces modèles n'auront peut-être aucun pouvoir explicatif, mais qu'importe, seule compte la capacité de prédiction.

Ce débat partisan n'est toujours pas clos, et comme toujours la vérité est peut-être entre les deux : bâtir un modèle statistique reposant sur des modèles physiques... Il y a là matière à beaucoup de recherches mathématiques appliquées.

Optimisation de la maintenance des parcs éoliens

Une fois le parc construit et en service, il s'agit d'en tirer le maximum, en terme de production, ce qui revient à maximiser la disponibilité des machines puisque le vent, lui, est fatal. Mais d'un autre côté, maintenir une bonne disponibilité n'est pas gratuit : cela demande des équipes spécialisées, des infrastructures, nécessitent des achats de pièces, des déplacements, et génèrent également des pertes de production... En raisonnant à l'extrême, si l'on surdimensionnait énormément l'effort de maintenance, on aboutirait à ce que le chiffre d'affaires de l'électricité vendue soit annulée par les dépenses de maintenance ! On imagine donc qu'il existe un point de fonctionnement optimal, et ce point dépend des contraintes qu'on décide de prendre en compte.

Comme dans tout problème d'optimisation sous contraintes, il faut rechercher une « fonction coût » associée, de laquelle, en principe, tout va découler. A l'intérieur de cette fonction, tous les processus et sous-processus internes (de l'activité maintenance proprement dite) et externes (exemple : les conditions de vent pouvant empêcher une intervention sur le parc) devront trouver leur place (sous forme d'indicateurs). Pour réaliser cela, une analyse fonctionnelle détaillée s'avère indispensable, reposant elle-même sur une ontologie rigoureuse. De l'interaction de toutes les composantes de la maintenance naîtra alors un modèle qui permettra de simuler des scénarios, d'aider à la décision pour toujours se situer sur la ligne optimale de fonctionnement du système.

Ce modèle est le plus complet, le plus ultime que l'on puisse faire dans le domaine éolien. Il doit intégrer tout ce qui fait la Vie même d'un parc, avec son vent, sa production, ses pannes, ses hommes, ses opérations de maintenance, sa mécanique interne... Un tel projet demande non seulement une excellente conceptualisation du système à étudier mais aussi l'application de méthodes de modélisation des systèmes complexes en lien avec le domaine de l'informatique.

Résumés de thèses

par Carole LE GUYADER

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

Nicolas SAVY

Investigations on Stochastic Calculus, Statistics of Processes and Applied Statistics for Biology and Medical Research

Soutenue le 18 juin 2014
Institut de Mathématiques de Toulouse

Mon activité de recherche est principalement consacrée aux processus stochastiques et aux statistiques appliquées à la Biologie et à la Recherche Médicale. Ce manuscrit se divise naturellement en deux parties.
La première partie évoque mes recherches dans le domaine des probabilités et statistiques des processus stochastiques. Il contient quatre chapitres. Le premier donne les grandes lignes de la construction d'intégrales stochastiques par rapport à des processus filtrés (processus de Poisson filtrés et processus de Lévy filtrés). Ces intégrales sont anticipatives et sont définies au moyen du calcul de Malliavin. Dans le deuxième chapitre, nous montrons brièvement comment une suite de processus de Poisson filtrés converge faiblement vers un processus de Volterra brownien. La preuve de ce résultat utilise des techniques de radonification. Le troisième chapitre vise à clarifier le lien entre les inégalités de transport et le calcul de Malliavin sur l'espace des configurations. Cette première partie se termine par un quatrième chapitre consacré à la statistique des processus. Deux problèmes sont considérés : d'abord la construction et les preuves des principales propriétés (essentiellement la convergence forte et la normalité asymptotique) d'un estimateur de la volatilité instantanée dans un processus de diffusion, d'autre part, les preuves de principes de grandes déviations et de grandes déviations précises pour des fonctionnelles associées à divers processus de type Ornstein-Uhlenbeck.

La deuxième partie présente divers travaux de statistiques appliquées à la biologie et à la recherche médicale. Elle contient quatre chapitres. Le premier chapitre présente des modèles Bayésiens empiriques qui visent à capter le comportement de la dynamique du recrutement des patients dans les essais cliniques. Ces modèles sont d'un intérêt primordial pour estimer la fin d'un essai clinique à partir des données en cours. Le deuxième chapitre présente les recherches menées sur l'analyse de données de survie pour les essais cliniques de prévention. Il contient principalement l'étude du test de Fleming - Harrington et sa comparaison avec un autre test de logrank pondéré intéressant. Enfin un test composite est introduit et étudié. Le troisième chapitre résume une série d'articles de statistiques appliquées à l'épidémiologie en particulier sur l'analyse de la médiation. Deux aspects sont abordés, par le biais de modèles de Markov cachés mixtes et au moyen d'outils d'analyse de causalité. Enfin, un quatrième chapitre me permet d'inclure divers résultats obtenus en collaboration avec des biologistes pendant mon séjour à Quimper sur le thème de la microbiologie prévisionnelle et récemment en génétique des populations. Le manuscrit se termine par une description de questions que j'aimerais traiter à l'avenir.

THÈSES DE DOCTORAT D'UNIVERSITÉ

Charlotte BAEY
Directeur de thèse : Paul-Henry Cournède (MAS, École Centrale Paris).

Modélisation de la variabilité inter-individuelle dans les modèles de croissance de plantes et sélection de modèles pour la prévision

Soutenue le 28 février 2014
École Centrale Paris

La modélisation de la croissance des plantes a vu le jour à la fin du XXème siècle, à l'intersection de trois disciplines : l'agronomie, la botanique et l'informatique. Après un premier élan qui a donné naissance à un grand nombre de modèles, un deuxième courant a vu le jour au cours de la dernière décennie pour donner à ces modèles un formalisme mathématique et statistique. Les travaux développés dans cette thèse s'inscrivent dans cette démarche et proposent deux axes de développement, l'un autour de l'évaluation et de la comparaison de modèles, et l'autre autour de l'étude de la variabilité inter-plantes.
Dans un premier temps, nous nous sommes intéressés à la capacité prédictive des modèles de croissance de plantes, en appliquant une méthodologie permettant de construire et d'évaluer des modèles qui seront utilisés comme outils prédictifs.

Une première étape d'analyse de sensibilité permet d'identifier les paramètres les plus influents afin d'élaborer une version plus robuste de chaque modèle, puis les capacités prédictives des modèles sont comparées à l'aide de critères appropriés. La deuxième partie de la thèse concerne la prise en compte de la variabilité inter-individuelle dans les populations de plantes. Nous proposons dans cette thèse une approche basée sur l'utilisation de modèles (non linéaires) à effets mixtes pour caractériser cette variabilité. L'estimation paramétrique par maximum de vraisemblance nécessite l'utilisation de versions stochastiques de l'algorithme d'Espérance Maximisation basées sur des simulations de type Monte Carlo par Chaîne de Markov. Après une première application au cas de l'organogenèse chez la betterave sucrière, nous proposons une extension du modèle structure-fonction Greenlab à l'échelle de la population.

Florent VENTIMIGLIA
Directeurs de thèse : Hélène Barucq et Julien Diaz (LMAP - UMR CNRS 5142 - Université de Pau et des Pays de l'Adour).

Schémas numériques d'ordre élevé en temps et en espace pour l'équation des ondes du premier ordre. Application à la Reverse Time Migration

Soutenue le 5 juin 2014
Université de Pau et des Pays de l'Adour

L'imagerie du sous-sol par équation d'ondes est une application de l'ingénierie pétrolière qui mobilise des ressources de calcul très importantes. On dispose aujourd'hui de calculateurs puissants qui rendent accessible l'imagerie de régions complexes mais des progrès sont encore nécessaires pour réduire les coûts de calcul et améliorer la qualité des simulations. Les méthodes utilisées aujourd'hui ne permettent toujours pas d'imager correctement des régions très hétérogènes 3D parce qu'elles sont trop coûteuses et /ou pas assez précises. Les méthodes d'éléments finis sont reconnues pour leur efficacité à produire des simulations de qualité dans des milieux hétérogènes. Dans cette thèse, on a fait le choix d'utiliser une méthode de Galerkine discontinue (DG) d'ordre élevé à flux centrés pour résoudre l'équation des ondes acoustiques et on développe un schéma d'ordre élevé pour l'intégration en temps qui peut se coupler avec la technique de discrétisation en espace, sans générer des coûts de calcul plus élevés qu'avec le schéma d'ordre deux Leap-Frog qui est le plus couramment employé. Le nouveau schéma est comparé au schéma d'ordre élevé ADER qui s'avère plus coûteux car il requiert un plus grand nombre d'opérations pour un niveau de précision fixé. De plus, le schéma ADER utilise plus de mémoire, ce qui joue aussi en faveur du nouveau schéma car la production d'images du sous-sol consomme beaucoup de

mémoire et justifie de développer des méthodes numériques qui utilisent la mémoire au minimum. On analyse également la précision des deux schémas intégrés dans un code industriel et appliqués à des cas test réalistes. On met en évidence des phénomènes de pollution numériques liés à la mise en oeuvre d'une source ponctuelle dans le schéma DG et on montre qu'on peut éliminer ces ondes parasites en introduisant un terme de pénalisation non dissipatif dans la formulation DG. On finit cette thèse en discutant les difficultés engendrées par l'utilisation de schémas numériques dans un contexte industriel, et en particulier l'effet des calculs en simple précision.

Gabriel DELGADO
Directeur de thèse : Grégoire Allaire (CMAP, Ecole Polytechnique).

Optimisation des structures composites : Une analyse de sensibilité géométrique et topologique

Soutenue le 11 juin 2014
CMAP, Ecole Polytechnique et Airbus Innovations

Cette thèse est consacrée principalement à l'étude de deux problèmes, à savoir la conception optimale des drapages composites et l'analyse de sensibilité topologique élastostatique anisotrope.
D'abord, nous considérons des structures de masse minimale soumises à des contraintes de raideur et flambage, où les variables de conception sont la forme de chaque pli et la séquence d'empilement. Le comportement physique du composite est modélisé par le système d'équations des plaques linéarisées de von Kármán. Afin d'optimiser les deux variables de conception, nous nous appuyons sur une technique de décomposition qui regroupe les contraintes dans une seule fonction qui dépend des formes de chaque pli uniquement. Grâce à cette approche, un problème équivalent d'optimisation à deux niveaux est établi de manière rigoureuse. Le premier niveau représente l'optimisation combinatoire de la séquence d'empilement tandis que le deuxième niveau représente l'optimisation de la forme de chaque pli. Nous proposons ainsi pour le premier niveau une méthode combinatoire convexe, alors que pour le deuxième niveau une méthode des lignes de niveaux couplé à la notion de gradient de forme. Un cas test aéronautique est détaillé pour diverses contraintes, à savoir la compliance, le facteur de réserve et la première charge de flambement.
Ensuite, nous étudions la dérivée topologique des fonctions coût qui dépendent de la déformation et du déplacement d'un solide élastique linéaire général, c'est à dire où à la fois le milieu et l'inclusion peuvent avoir des propriétés élastiques anisotropes arbitraires. Le développement asymptotique de la fonction coût par rapport à l'inclusion est mathématiquement justifié pour une large classe des cri-

tères et des procédures de calcul sont plus tard discutées à la vue de plusieurs exemples numériques 2D et 3D.
Finalement, en dehors des sujets mentionnés précédemment, nous traitons en outre les problèmes de conception optimale de structures multimatériaux avec une interface nette ou lisse, et de piles à combustible poreuses dans un cadre aéronautique.

Daniel KIOUS
Directeurs de thèse : Michel Ledoux (Université Paul Sabatier) et Pierre Tarrès (Université d'Oxford).

Processus aléatoires inter-agissants et milieux aléatoires

Soutenue le 16 juin 2014
Institut de Mathématiques de Toulouse

Les processus inter-agissants et les environnements aléatoires sont les objets centraux de cette thèse, qui s'articule autour de trois travaux.
Nous nous intéressons d'abord à une conjecture d'Erschler, Tóth et Werner sur un modèle de marches aléatoires auto-interagissantes sur la droite des entiers, appelées les Stuck Walks, mêlant répulsion des arêtes voisines et attraction des arêtes voisines des voisines. Nous démontrons que ces marches se localisent presque sûrement sur des intervalles arbitrairement grands, dont la taille dépend de la valeur d'un certain paramètre.
Nous présentons ensuite un travail en collaboration avec A. Fribergh dans lequel nous étudions des marches aléatoires en milieux aléatoires. Il est connu que ces marches peuvent être transientes dans une direction donnée mais non-ballistiques, ralenties par la présence de pièges dans leur environnement. Dans cet article, nous cherchons à montrer que les pièges typiques sont des hypercubes unité. Nous énonçons un critère d'ellipticité garantissant la ballisticité d'une marche aléatoire en milieu aléatoire transiente dans une direction donnée. D'autre part, nous démontrons que si le temps de sortie moyen d'un hypercube unité est infini, alors la marche a une vitesse asymptotique nulle.
Enfin, la dernière partie est issue d'un travail en collaboration avec P. Tarrès. Nous proposons un modèle de création de réseaux sociaux basé sur l'apprentissage par renforcement. Nous démontrons que le taux de communication moyen augmente en moyenne, donc converge, et qu'un graphe limite apparaît. Nous montrons également que les configurations stables sont des graphes dont les composantes connexes sont en forme d'étoile. Réciproquement, nous prouvons que tout graphe ayant la propriété précédente, et dans lequel aucun sommet n'est isolé, est une configuration limite avec probabilité strictement positive.

Hélène LESCORNEL
Directeur de thèse : Jean-Michel Loubes (Université Paul Sabatier).

Covariance estimation and study of models of deformations between distributions with the Wasserstein distance

Soutenue le 23 juin 2014
Institut de Mathématiques de Toulouse

The first part of this thesis concerns the covariance estimation of non stationary processes. We estimate the covariance in different vectorial spaces of matrices. In Chapter 3, we give a model selection procedure by minimizing a penalized criterion and using concentration inequalities, and Chapter 4 presents an Unbiased Risk Estimation method. In both cases we give oracle inequalities.
The second part concerns the study of models of deformation between distributions. We assume that we observe a random quantity epsilon through a deformation function. The importance of the deformation is represented by a parameter theta that we aim to estimate. We present several methods of estimation based on the Wasserstein distance by aligning the distributions of the observations to recover the deformation parameter. In the case of real random variables, Chapter 7 presents properties of consistency for a M-estimator and its asymptotic distribution. We use Hadamard differentiability techniques to apply a functional Delta method. Chapter 8 concerns a Robbins-Monro estimator for the deformation parameter and presents properties of convergence for a kernel estimator of the density of the variable epsilon obtained with the observations. The model is generalized to random variables in complete metric spaces in Chapter 9. Then, in the aim to build a goodness of fit test, Chapter 10 gives results on the asymptotic distribution of a test statistic.

Maikol SOLÍS
Directeurs de thèse : Jean-Michel Loubes (Université Paul Sabatier) et Clément Marteau (INSA Toulouse).

Conditional covariance estimation for dimension reduction and sensitivity analysis

Soutenue le 23 juin 2014
Institut de Mathématiques de Toulouse

Cette thèse se concentre autour du problème de l'estimation de matrices de covariance conditionnelles et ses applications, en particulier sur la réduction de dimension et l'analyse de sensibilités.
Dans le Chapitre 2 nous nous plaçons dans un modèle d'observation de type régression en grande dimension pour lequel nous souhaitons utiliser une méthodologie de type régression inverse par tranches. L'utilisation d'un opérateur fonctionnel, nous permettra d'appliquer une décomposition de Taylor autour d'un estimateur préliminaire de la densité jointe. Nous prouverons deux choses : notre estimateur est asymptotiquement normale avec une variance que dépend de la partie linéaire, et cette variance est efficace selon le point de vue de Cramér-Rao.
Dans le Chapitre 3, nous étudions l'estimation de matrices de covariance conditionnelle dans un premier temps coordonnée par coordonnée, lesquelles dépendent de la densité jointe inconnue que nous remplacerons par un estimateur à noyaux. Nous trouverons que l'erreur quadratique moyenne de l'estimateur converge à une vitesse paramétrique si la distribution jointe appartient à une classe de fonctions lisses. Sinon, nous aurons une vitesse plus lente en fonction de la régularité de la densité de la densité jointe. Pour l'estimateur de la matrice complète, nous allons appliquer une transformation de régularisation de type 'banding'.
Finalement, dans le Chapitre 4, nous allons utiliser nos résultats pour estimer des indices de Sobol utilisés en analyses de sensibilité. Ces indices mesurent l'influence des entrées par rapport à la sortie dans des modèles complexes. L'avantage de notre implémentation est d'estimer les indices de Sobol sans l'utilisation de méthodes couteûses de type Monte-Carlo. Certaines illustrations sont présentées dans le chapitre pour montrer les capacités de notre estimateur.

Yuting CHEN
Directeur de thèse : Paul-Henry Cournède (MAS, École Centrale Paris).

Modélisation et validation des systèmes informatiques complexes

Soutenue le 27 juin 2014
École Centrale Paris

La croissance des plantes en interaction avec l'environnement peut être décrite par des modèles mathématiques. Ceux-ci présentent des perspectives prometteuses pour un nombre considérable d'applications telles que la prévision des rendements ou l'expérimentation virtuelle dans le contexte de la sélection variétale. Dans cette thèse, nous nous intéressons aux différentes solutions capables d'améliorer les capacités prédictives des modèles de croissance de plantes, en particulier grâce à des méthodes statistiques avancées. Notre contribution se résume en quatre parties.

Tout d'abord, nous proposons un nouveau modèle de culture (Log-Normal Allocation and Senescence ; LNAS). Entièrement construit dans un cadre probabiliste, il décrit seulement les processus écophysiologiques essentiels au bilan de la biomasse végétale afin de contourner les problèmes d'identification et d'accentuer l'évaluation des incertitudes.

Ensuite, nous étudions en détail le paramétrage du modèle. Dans le cadre Bayésien, nous mettons en œuvre des méthodes Monte-Carlo Séquentielles (SMC) et des méthodes de Monte-Carlo par Chaînes de Markov (MCMC) afin de répondre aux difficultés soulevées lors du paramétrage des modèles de croissance de plantes, caractérisés par des équations dynamiques non-linéaires, des données rares et un nombre important de paramètres. Dans les cas où la distribution a priori est peu informative, voire non-informative, nous proposons une version itérative des méthodes SMC et MCMC, méthode équivalente à une variante stochastique d'un algorithme de type Espérance-Maximisation, dans le but de valoriser les données d'observation tout en préservant la robustesse des méthodes Bayésiennes.

En troisième lieu, nous soumettons une méthode d'assimilation des données en trois étapes pour résoudre le problème de prévision du modèle. Une première étape d'analyse de sensibilité permet d'identifier les paramètres les plus influents afin d'élaborer une version plus robuste de modèle par la méthode de sélection de modèles à l'aide de critères appropriés. Ces paramètres sélectionnés sont par la suite estimés en portant une attention particulière à l'évaluation des incertitudes. La distribution a posteriori ainsi obtenue est considérée comme information a priori pour l'étape de prévision, dans laquelle une méthode du type SMC telle que le filtrage par noyau de convolution (CPF) est employée afin d'effectuer l'assimilation de données. Dans cette étape, les estimations des états cachés et des paramètres sont mis à jour dans l'objectif d'améliorer la précision de la prévision

et de réduire l'incertitude associée.
Finalement, d'un point de vue applicatif, la méthodologie proposée est mise en œuvre et évaluée avec deux modèles de croissance de plantes, le modèle LNAS pour la betterave sucrière et le modèle STICS pour le blé d'hiver. Quelques pistes d'utilisation de la méthode pour l'amélioration du design expérimental sont également étudiées, dans le but d'améliorer la qualité de la prévision. Les applications aux données expérimentales réelles montrent des performances prédictives encourageantes, ce qui ouvre la voie à des outils d'aide à la décision en agriculture.

Elodie BOUCHET
Directeur de thèse : Christophe Sabot (Université Lyon 1).

Marches aléatoires en environnement aléatoire faiblement elliptique

Soutenue le 30 juin 2014
Institut Camille Jordan, Université Lyon 1

Cette thèse est dédiée à l'étude des marches aléatoires en milieu aléatoire sur $\mathbb{Z}^d$. On s'intéresse tout particulièrement aux environnements qui sont elliptiques, mais pas uniformément elliptiques, et qui peuvent donc contenir des pièges sur lesquels la marche passe beaucoup de temps.
Le premier résultat de cette thèse concerne les environnements de Dirichlet, qui forment une sous-classe de marches aléatoires en milieu aléatoire présentant des propriétés remarquables. On se place en dimension $d \geq 3$ et on étudie le cas où les pièges dus à la non-uniforme ellipticité sont prépondérants. Dans ce contexte, on montre l'équivalence des points de vue statique et dynamique pour une marche accélérée. Ceci permet de compléter les résultats de transience et récurrence directionnelles obtenus par Sabot, et de donner le degré polynomial de l'éloignement de la marche par rapport à l'origine dans le cas sous-balistique et transient.
On se place ensuite dans le cas des marches transientes dans une direction, et on étudie les conditions sur la loi de l'environnement nécessaires pour assurer l'existence de moments pour les temps de renouvellement. On améliore ainsi les résultats obtenus par Campos et Ramírez.
Dans la dernière partie, on étudie les conditions d'application du théorème central limite quenched dans le cas des marches aléatoires balistiques. Sous la condition supplémentaire (T), on affaiblit les hypothèses sur l'intégrabilité des temps de renouvellement des travaux de Rassoul-Agha et Seppäläinen et de Berger et Zeitouni : on arrive à la condition $\mathbb{E}(\tau_1^{2+\epsilon}) < +\infty$ (pour le théorème annealed la condition optimale est $\mathbb{E}(\tau_1^2) < +\infty$).

Anne-Charline COULON
Directeurs de thèse : Xavier Cabré (Universitat Politècnica de Catalunya) et Jean-Michel Roquejoffre (Université Paul Sabatier).

Fast propagation in reaction-diffusion equations with fractional diffusion

Soutenue le 7 juillet 2014
Institut de Mathématiques de Toulouse

Cette thèse est consacrée à l'étude du comportement en temps long, et plus précisément de phénomènes de propagation rapide, des équations de réaction-diffusion de type Kisher-KPP avec diffusion fractionnaire. Ces équations modélisent, par exemple, la propagation d'espèces biologiques. Il est connu que, sous certaines hypothèses, la population envahit le milieu et nous voulons comprendre à quelle vitesse cette invasion a lieu, lorsque la diffusion est fractionnaire. Pour répondre à cette question, nous avons mis en place une nouvelle méthode et nous l'appliquons à différents modèles.
Dans une première partie, nous étudions deux problèmes d'évolution comprenant une diffusion fractionnaire : un modèle de type Fisher-KPP en milieu périodique et un système coopératif. Dans les deux cas et sous certaines conditions, nous montrons que la vitesse de propagation est exponentielle en temps, et nous donnons une expression précise de l'exposant de propagation. Nous menons des simulations numériques pour étudier la dépendance de cette vitesse de propagation en la donnée initiale.
Dans une seconde partie, nous traitons un environnement bidimensionnel, dans lequel le terme de reproduction est de type Fisher-KPP et le terme de diffusion est donné par un laplacien standard, excepté sur une ligne du plan où une diffusion fractionnaire intervient. Le plan est nommé 'le champ' et la ligne 'la route', en référence aux situations biologiques que nous voulons modéliser. Nous prouvons que la vitesse de propagation est exponentielle en temps sur la route, alors qu'elle dépend linéairement du temps dans le champ. La forme des lignes de niveau dans le champ est étudiée au travers de simulations numériques.

Juliette BOUHOURS
Directeur de thèse : Henri Berestycki (EHESS).

Équations de réaction-diffusion en milieux hétérogènes : persistance, propagation et effet de la géométrie

Soutenue le 8 juillet 2014
Laboratoire Jacques-Louis Lions, Université Pierre et Marie Curie, Paris VI

Dans cette thèse nous nous intéressons aux équations de réaction-diffusion et à leurs applications en sciences biologiques et médicales. Plus particulièrement on étudie l'existence ou la non-existence de phénomènes de propagation en milieux hétérogènes à travers l'existence d'ondes progressives ou plus généralement l'existence de fronts de transition généralisés. On obtient des résultats d'existence de phénomènes de propagation dans trois environnements différents.
Dans un premier temps on étudie une équation de réaction-diffusion de type bistable dans un domaine extérieur. Cette équation modélise l'évolution de la densité d'une population soumise à un effet Allee fort dont le déplacement suit un processus de diffusion dans un environnement contenant un obstacle. On montre que lorsque l'obstacle satisfait certaines conditions de régularité et se rapproche d'un domaine étoilé ou directionnellement convexe alors la population envahit tout l'espace. On se questionne aussi sur les conditions optimales de régularité qui garantissent une invasion complète de la population.
Dans un deuxième travail, nous considérons une équation de réaction-diffusion avec vitesse forcée, modélisant l'évolution de la densité d'une population quelconque qui se diffuse dans l'espace, soumise à un changement climatique défavorable. On montre que selon la vitesse du changement climatique la population s'adapte ou s'éteint. On montre aussi que la densité de population converge en temps long vers une onde progressive et donc se propage (si elle survit) selon un profil constant et à vitesse constante.
Dans un second temps on étudie une équation de réaction-diffusion de type bistable dans des domaines cylindriques variés. Ces équations modélisent l'évolution d'une onde de dépolarisation dans le cerveau humain. On montre que l'onde est bloquée lorsque le domaine passe d'un cylindre très étroit à un cylindre de diamètre d'ordre 1 et on donne des conditions géométriques plus générales qui garantissent une propagation complète de l'onde dans le domaine. On étudie aussi ce problème d'un point de vue numérique et on montre que pour les cylindres courbés la courbure peut provoquer un blocage de l'onde pour certaines conditions aux bords.

Vincent CHABOT
Directeurs de thèse : Arthur Vidard (INRIA Rhône-Alpes) et Maëlle Nodet (Univ. Joseph Fourier).

Étude de représentations parcimonieuses des statistiques d'erreur d'observation pour différentes métriques. Application à l'assimilation de données images

Soutenue le 11 juillet 2014
Laboratoire Jean Kuntzmann et Université de Grenoble

Les dernières décennies ont vu croître en quantité et en qualité les données satellites. Au fil des ans, ces observations ont pris de plus en plus d'importance en prévision numérique du temps. Ces données sont aujourd'hui cruciales afin de déterminer de manière optimale l'état du système étudié, et ce, notamment car elles fournissent des informations denses et de qualité dans des zones peu observées par les moyens conventionnels. Cependant, le potentiel de ces séquences d'images est encore largement sous-exploitée en assimilation de données : ces dernières sont sévèrement sous-échantillonnées, et ce, en partie afin de ne pas avoir à tenir compte des corrélations d'erreurs d'observation. Dans ce manuscrit nous abordons le problème d'extraction, à partir de séquences d'images satellites, d'information sur la dynamique du système durant le processus d'assimilation variationnelle de données. Cette étude est menée dans un cadre idéalisé afin de déterminer l'impact d'un bruit d'observations et/ou d'occultations sur l'analyse effectuée. Lorsque le bruit est corrélé en espace, tenir compte des corrélations en analysant les images au niveau du pixel n'est pas chose aisée : il est nécessaire d'inverser la matrice de covariance d'erreur d'observation (qui se révèle être une matrice de grande taille) ou de faire des approximations aisément inversibles de cette dernière. En changeant d'espace d'analyse, la prise en compte d'une partie des corrélations peut être rendue plus aisée. Dans ces travaux, nous proposons d'effectuer cette analyse dans des bases d'ondelettes ou des trames de curvelettes. En effet, un bruit corrélé en espace n'impacte pas de la même manière les différents éléments composant ces familles. En travaillant dans ces espaces, il est alors plus aisé de tenir compte d'une partie des corrélations présentes au sein du champ d'erreur. La pertinence de l'approche proposée est présentée sur différents cas tests. Lorsque les données sont partiellement occultées, il est cependant nécessaire de savoir comment adapter la représentation des corrélations. Ceci n'est pas chose aisée : travailler avec un espace d'observation changeant au cours du temps rend difficile l'utilisation d'approximations aisément inversibles de la matrice de covariance d'erreur d'observation. Dans ces travaux une méthode permettant d'adapter, à moindre coût, la représentation des corrélations (dans des bases d'ondelettes) aux données présentes dans chaque image est proposée. L'intérêt de cette approche est présenté dans un cas idéalisé.

Ramazan Gokberk CINBIS
Directeurs de thèse : Cordelia Schmid et Jakob Verbeek (INRIA Rhône-Alpes).

Classification d'images et localisation d'objets par des méthodes de type noyau de Fisher

Soutenue le 22 juillet 2014
Laboratoire Jean Kuntzmann et Université de Grenoble

Dans cette thèse, nous proposons des modèles et des méthodes dédiés à des tâches de compréhension de l'image. En particulier, nous nous penchons sur des approches de type noyau de Fisher pour la classification d'images et la localisation d'objets. Nos études se répartissent en trois chapitres. En premier lieu, nous proposons de nouveaux descripteurs d'images construits sur des modèles non-iid de l'image. Notre point de départ est l'observation que les régions locales d'une image sont souvent supposées indépendantes et identiquement distribuées (iid) dans les modèles de type sacs-de-mots (SdM). Nous introduisons des modèles non-iid en traitant les paramètres du SdM comme des variables latentes, ce qui rend interdépendantes toutes les régions locales. En utilisant le noyau de Fisher, nous encodons une image par le gradient de sa log- vraisemblance par rapport aux hyper-paramètres du modèle. Notre représentation implique naturellement une invariance à certaines transformations, ce qui explique pourquoi de telles approches ont été couronnées de succès. En utilisant l'inférence variationnelle, nous étendons le modèle de base pour inclure un mélange de gaussiennes sur les descripteurs locaux, et un modèle latent de sujets pour capturer la structure co-occurente des mots visuels. Dans un second temps, nous présentons un système de détection d'objet reposant sur la représentation haute-dimension d'images par le vecteur de Fisher. Pour des raisons de complexité en temps et en espace, nous utilisons une méthode récente à base de segmentation pour engendrer des hypothèses de détection indépendantes des classes, ainsi que des techniques de compression. Notre principale contribution est une méthode pour produire des masques de segmentation potentiels, afin de supprimer le bruit du descripteur dû à l'arrière plan. Nous montrons que repondérer les descripteurs locaux de l'image en fonction de ces masques améliore significativement la performance en détection. Troisièmement, nous proposons une approche semi-supervisée pour la localisation d'objets. L'entraînement supervisé usuel de détecteurs d'objets nécessite l'annotation de boites englobantes des instances de ces objets. Ce processus coûteux est évité en apprentissage semi-supervisé, lequel ne nécessite que des étiquettes binaires indiquant la présence ou l'absence des objets. Nous suivons une approche d'apprentissage à instance multiple en alterne itérativement entre entraîner un détecteur et inférer les positions des ob-

jets. Notre contribution principale est une procédure multi-état d'apprentissage à instance multiple, qui évite à l'apprentissage de se focaliser prématurément sur des positions d'objets erronées. Nous montrons que cette procédure est particulièrement importante lorsque des représentations haute-dimensions comme le vecteur de Fisher sont utilisées. Pour finir, nous présentons dans l'appendice de cette thèse notre travail sur l'identification de personnes dans des vidéos télévision non-contrôlées. Nous montrons qu'une distance adaptée au casting peut être apprise sans étiqueter d'exemple d'apprentissage, mais en utilisant des paires de visages au sein d'un même chemin et sur plusieurs chemins se chevauchant temporellement. Nous montrons que la métrique apprise améliore l'identification de chemins de visages, la reconnaissance et les performances en regroupement.
Mots-clés : Classification d'image, détection d'objet, apprentissage faiblement supervisé, vision par ordinateur, apprentissage statistique.

Brahim BOUGHERARA
Directeur de thèse : Jacques Giacomoni (LMAP - UMR CNRS 5142 - Université de Pau et des Pays de l'Adour).

Problèmes nonlinéaires singuliers et bifurcation

Soutenue le 11 septembre 2014
Université de Pau et des Pays de l'Adour

Cette thèse s'inscrit dans le domaine mathématique de l'analyse des équations aux dérivées partielles non-linéaires. Précisément, nous nous sommes intéressés à une classe de problèmes elliptiques et paraboliques avec coefficients singuliers. Ce manque de régularité pose un certain nombre de difficultés qui ne permettent pas d'utiliser directement les méthodes classiques de l'analyse non-linéaire fondées entre autres sur des résultats de compacité. Dans les démonstrations des principaux résultats, nous montrons comment pallier ces difficultés. Ceci suppose d'adapter certaines techniques bien connues mais aussi d'introduire de nouvelles méthodes. Dans ce contexte, une étape importante est l'estimation fine du comportement des solutions qui permet d'adapter le principe de comparaison faible, d'utiliser la régularité elliptique et parabolique et d'appliquer dans un nouveau contexte la théorie globale de la bifurcation analytique. La thèse se présente sous forme de deux parties indépendantes.

– Dans la première partie (chapitre I de la thèse), nous avons étudié un problème quasi-linéaire parabolique fortement singulier faisant intervenir l'opérateur p-Laplacien. On a démontré l'existence local et la régularité de solutions faibles. Ce résultat repose sur des estimations a priori dans L^∞ obtenues via l'utilisation d'inégalités de type log-Sobolev combinées à des inégalités de Gagliardo-Nirenberg. On démontre l'unicité de la solution pour un intervalle de valeurs

du paramètre de la singularité en utilisant un principe de comparaison faible fondé sur la monotonie dans $W_0^{1,p}(\Omega)$ d'un opérateur non linéaire adéquat.

– Dans la deuxième partie (correspondant aux Chapitres II, III et IV de la thèse), nous sommes intéressé à l'étude de problèmes de bifurcation globale. On a établi pour ces problèmes l'existence de continuas non bornés de solutions qui admettent localement une paramétrisation analytique. Pour établir ces résultats, nous faisons appel à différents outils d'analyse non linéaire. Un outil important est la théorie analytique de la bifurcation globale qui a été introduite par DANCER (voir Chapitre II de la thèse). Pour un problème semilinéaire elliptique avec croissance critique en dimension 2, on montre que les solutions le long de la branche convergent vers une solution singulière (solution non bornée) lorsque la norme des solutions converge vers l'infini. Par ailleurs nous montrons que la branche admet une infinité dénombrable de 'points de retournement' correspondant à un changement de l'indice de Morse des solutions qui tend vers l'infini le long de la branche.

Mots-clés : Opérateur p-Laplacien, principe de comparaison, problèmes singuliers, problèmes elliptiques/paraboliques, théorie globale de la bifurcation analytique.

Ngoc Minh DAO
Directeur de thèse : Dominikus Noll (Université Paul Sabatier).

Techniques d'optimisation non lisse avec des applications en automatique et en mécanique des contacts

Soutenue le 12 septembre 2014
Institut de Mathématiques de Toulouse

L'optimisation non lisse est une branche active de programmation non linéaire moderne, où l'objectif et les contraintes sont des fonctions continues mais pas nécessairement différentiables. Les sous-gradients généralisés sont disponibles comme un substitut à l'information dérivée manquante, et sont utilisés dans le cadre des algorithmes de descente pour se rapprocher des solutions optimales locales. Sous des hypothèses réalistes en pratique, nous prouvons des certificats de convergence vers les points optimums locaux ou critiques à partir d'un point de départ arbitraire. Dans cette thèse, nous développons plus particulièrement des techniques d'optimisation non lisse de type faisceaux, où le défi consiste à prouver des certificats de convergence sans hypothèse de convexité. Des résultats satisfaisants sont obtenus pour les deux classes importantes de fonctions non lisses dans des applications, fonctions C1-inférieurement et C1-supérieurement. Nos méthodes sont appliquées à des problèmes de design dans la théorie du système de contrôle et dans la mécanique de contact unilatéral et en particulier, dans

les essais mécaniques destructifs pour le délaminage des matériaux composites. Nous montrons comment ces domaines conduisent à des problèmes d'optimisation non lisse typiques, et nous développons des algorithmes de faisceaux appropriés pour traiter ces problèmes avec succès.

Rahma AGROUM
Directrices de thèse : Saloua Aouadi et Christine Bernardi (CNRS).

Discrétisation Spectrale des équations de Navier-Stokes couplées avec l'équation de la chaleur

Soutenue le 19 septembre 2014
Laboratoire Jacques-Louis Lions, Université Pierre et Marie Curie, Paris VI

Nous considérons dans cette thèse la discrétisation par la méthode spectrale et la simulation numérique de l'écoulement d'un fluide visqueux incompressible occupant le domaine Ω modélisé par les équations de Navier-Stokes. Nous avons choisi de les coupler avec l'équation de la chaleur dans le cas où la viscosité dépend de la température avec des conditions aux limites portant sur la vitesse et la température. La méthode s'avère optimale en ce sens que l'erreur obtenue n'est limitée que par la régularité de la solution. Elle est de type spectrale. Nous donnons des estimations d'erreur a *priori* optimales et nous confirmons l'étude théorique par des résultats numériques. Nous considérons aussi les équations de Navier-Stokes/chaleur instationnaires dont nous proposons une discrétisation en temps et en espace en utilisant le schéma d'Euler implicite et les méthodes spectrales. Quelques expériences numériques confirment l'intérêt de la discrétisation.

Mots-clés : Équations de Navier-Stokes, équations de chaleur, méthode spectrale, schéma d'Euler, estimations d'erreur.

Lukas JAKABCIN
Directeurs de thèse : Éric Bonnetier et Stéphane Labbé (Univ. Joseph Fourier).

Modélisation, analyse et simulation numérique de solides combinant plasticité, rupture et dissipation visqueuse

Soutenue le 22 septembre 2014
Laboratoire Jean Kuntzmann et Université de Grenoble

Nous nous intéressons à des modèles de matériaux qui peuvent exhiber plusieurs mécanismes dissipatifs, plasticité, rupture et dissipation visqueuse, du point de vue de l'analyse mathématique et de la simulation numérique. La rupture est modélisée de manière approchée par la fonctionnelle d'Ambrosio et Tortorelli, suivant les travaux de B. Bourdin. Les modèles étudiés vérifient une inégalité de dissipation de type Clausius-Duhem. Nous définissons l'évolution du comportement de tels matériaux à partir d'une semi-discrétisation en temps. Quand le pas de temps tend vers 0, nous montrons l'existence de solutions du problème d'évolution limite pour deux modèles particuliers. La loi de plasticité du premier permet un contrôle ponctuel uniforme du tenseur de taux de déformation élastique. Pour le deuxième, la loi de rupture approchée utilise un r-laplacien et induit de la compacité sur le champ v qui décrit la rupture. Nous étudions ces modèles numériquement en fonction de leurs paramètres mécaniques : nous montrons en particulier que pour certains régimes de paramètres, les différents mécanismes de dissipation peuvent s'exprimer. Nous utilisons les modèles étudiés pour reproduire numériquement une expérience de G. Peltzer et P. Tapponnier sur la plasticine, qui modélise l'action de la plaque indienne sur le plateau tibétain et les failles géologiques résultantes.
Mots-clés : Analyse des EDP's, Calcul des variations, Modélisation mathématique, Simulation numérique, Plasticité, Rupture

Kole KEITA
Directrice de thèse : Brigitte Bidegaray-Fesquet (CNRS).

Modélisation mathématique et analyse numérique des modèles de type Bloch pour les boîtes quantiques

Soutenue le 25 septembre 2014
Laboratoire Jean Kuntzmann et Université de Grenoble

Les boîtes quantiques sont les nanostructures confinées suivant les trois directions de l'espace. Depuis quelques décennies, de nombreuses études sont consacrées à des boîtes pour leurs propriétés électroniques et optiques intéressantes. Dans cette thèse, nous modélisons le comportement électronique de boîtes quantiques par un modèle de type Bloch dérivé dans le formalisme de Heisenberg. La fermeture des équations du modèle aboutit à un modèle non-linéaire issu des interactions coulombiennes et des interactions entre les électrons et les phonons. Nous étudions les propriétés qualitatives de la solution des modèles de Bloch obtenus (trace, hermicité, positivité) ainsi que le problème de Cauchy associé au couplage semi-couplage avec les équations de Maxwell. Nous dérivons également formellement des équations de taux à partir des modèles de Bloch non-linéaires. La discrétisation des modèles unidimensionnels de Maxwell–Bloch fait appel à une méthode de splitting (méthode par pas fractionnaires) pour les équations de Bloch préservant les propriétés qualitatives du modèle continu. La validation du modèle et l'étude de pertinence de certaines simplifications sont effectuées grâce à des cas tests de transparence auto-induite et de transfert de cohérence.
Mots-clés : Modélisation quantique, Boîtes quantiques, Analyse mathématique, Analyse numérique, Calcul scientifique

Éric HEITZ
Directeur de thèse : Fabrice Neyret (INRIA Rhône-Alpes).

Apparence multi-échelles pour le rendu réaliste et efficace des surfaces complexes

Soutenue le 26 septembre 2014
Laboratoire Jean Kuntzmann et Université de Grenoble

Le rendu, à la fois réaliste et efficace des scènes complexes, est un défi majeur de l'image de synthèse. Dans le domaine du rendu photo-réaliste, l'image est

calculée en simulant les interactions physiques entre la lumière et le contenu de la scène. Mais, aujourd'hui, les studios de production ne créent plus, pour leurs films, de simples scènes, mais des mondes entiers, à la fois gigantesques et détaillés. La complexité a crû de maniere exponentielle, entraînant un problème de scalabilité. La masse de données et la complexité des interactions sont telles que le calcul de l'image est devenu déraisonnablement coûteux, et ce, même sur des serveurs de calcul très puissants. Dans le domaine du rendu temps-réel, l'objectif de photo-réalisme est moins poussé. Le problème posé par la complexité est alors celui de la quantité de détails sous-pixel qui sont source d'artefacts visuels comme l'aliasing, le popping, et l'incohérence de l'apparence avec les changements de distance. Les détails sous-pixel ont une influence sur l'apparence au niveau du pixel et ne peuvent donc être simplement omis. De fait, réaliser un rendu multi-échelles en traitant séparément les détails vus de loin comme des matériaux est une solution naturelle à ce problème. Cependant, les modèles multi-échelles existants, souvent empiriques ou analysés avec force approximations, sont peu précis ou, du moins, n'ont pas été conçus pour représenter des situations complexes et échouent à préserver l'apparence des objets et donc à garantir la qualité photo-réaliste de l'image, ce qui les rend inutilisables avec les exigences de qualité en production. Nous soutenons la thèse qu'il est possible, en passant par une modélisation rigoureuse du problème de l'apparence au niveau des pixels, de mettre au point des algorithmes de rendu multi-échelles efficaces qui calculent des images de qualité. Nous explorons cette idée dans le cas des surfaces détaillées pour lesquelles nous utilisons et revisitons la théorie des micro-facettes comme fond théorique. La première partie de ce mémoire est dédiée à la mise au point du modèle physique à micro-facettes qui décrit les interactions entre la lumière et une surface multi-échelles. Nous commençons par revisiter les fondements de la théorie des micro-facettes. En partant de la conservation de l'aire projetée visible des micro-facettes, nous redérivons et unifions les principaux modèles existants. Ensuite, nous étendons la théorie pour la rendre compatible avec un paradigme de rendu multi-échelles. La compréhension acquise sur le modèle nous permet aussi de dériver de nouveaux résultats. En particulier, nous montrons comment certaines propriétés d'invariance permettent de dériver simplement des résultats pour des micro-surfaces anisotropes. Enfin, nous proposons une métrique de validation pour les modèles à micro-facettes, que nous utilisons pour valider les résultats existants ainsi que les nouveaux que nous proposons. Dans la seconde partie, nous montrons comment utiliser ces résultats théoriques pour mettre au point des applications de rendu de surfaces multi-échelles. En pratique, il faut choisir une représentation pour les surfaces multi-échelles et leurs matériaux, et calculer leurs interactions avec l'éclairage. Nous utilisons une représentation mémoire simple et légère pour les surfaces et montrons comment la rendre compatible avec l'animation des modèles, afin de ne pas avoir à la recalculer pour chaque image d'une séquence animée. Lorsque les attributs géométriques et optiques du matériau sont corrélés, ils doivent être représentés et évalués d'une

manière qui dépend de leur visibilité, à la fois pour la caméra et pour la lumière. Nous montrons que ce problème peut toujours s'exprimer comme un problème de color mapping dont nous dérivons la solution ainsi qu'une manière efficace de la calculer. Enfin, nous décrivons des algorithmes d'intégration numérique de l'éclairage incident dédiés au rendu temps-réel et offline.

Amira RACHAH
Directeur de thèse : Dominikus Noll (Université Paul Sabatier) et Fabienne Espitalier (École des Mines d'Albi).

Modélisation mathématique, simulation et contrôle de processus de cristallisation

Soutenue le 29 septembre 2014
Institut de Mathématiques de Toulouse

Cette thèse est consacrée à la modélisation mathématique des processus de cristallisation afin de les simuler, les optimiser et les commander. Dans un premier temps, nous présentons les principes de la modélisation, les notions fondamentales de la cristallisation et l'exploitation numérique des modèles de cristallisation. Dans un second temps, nous traitons le modèle mathématique de cristallisation du KCl avec dissolution des fines et classification du produit en mode continu. Ce modèle est décrit par une équation aux dérivées partielles hyperbolique couplée avec une équation intégrodifférentielle. Sur un plan théorique, nous prouvons l'existence et l'unicité de solution du modèle, en utilisant les courbes caractéristiques et le principe du point fixe de Banach. Par ailleurs, nous présentons une simulation numérique du modèle.
Dans un troisième temps, nous développons le modèle mathématique de la cristallisation du alpha-lactose monohydraté en mode semi-continu. Ensuite, nous passons à l'étude d'existence et d'unicité globale de solution du modèle établi. Enfin, nous présentons une étude de contrôle optimal dans le cas de la cristallisation du alpha-lactose monohydraté en utilisant les solveurs ACADO et PSOPT en calculant les profils optimaux de remplissage et de refroidissement. L'objectif est de conférer au produit synthétisé les spécifications voulues afin que le produit soit conforme aux cahiers de charge de l'industrie.

Zainab ABBAS
Directeur de thèse : Serge Nicaise (LAMAV, Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis).

Stabilisation de quelques équations d'évolution du second ordre par des lois de rétroaction

Soutenue le 2 octobre 2014
LAMAV, Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis

Dans cette thèse, nous étudions la stabilisation de certaines équations d'évolution par des lois de rétroaction. Dans le premier chapitre nous étudions l'équation des ondes dans $\mathbb{R}$ avec conditions aux limites dynamiques appliquées sur une partie du bord et une condition de Dirichlet sur la partie restante. Nous fournissons des conditions suffisantes qui garantissent une stabilité polynomiale en utilisant une méthode qui combine une inégalité d'observabilité pour le problème non amorti associé avec des résultats de régularité du problème non amorti. L'optimalité de la décroissance est montrée dans certains cas à l'aide des résultats spectraux précis de l'opérateur associé. Dans le deuxième chapitre nous considérons le système sur un domaine de $\mathbb{R}^d$, $d \geq 2$. On trouve des conditions suffisantes qui permettent la stabilité forte. Ensuite, nous discutons de la stabilité non uniforme ainsi que de la stabilité polynomiale. L'approche en domaine fréquentiel nous permet d'établir une décroissance polynomiale sur des domaines pour lesquels l'équation des ondes avec l'amortissement standard est exponentiellement ou polynomialement stable. Dans le troisième chapitre nous considérons un cadre général d 'équations d'évolution avec une dissipation dynamique. Sous une hypothèse de régularité, nous montrons que les propriétés d'observabilité pour le problème non amorti impliquent des estimations de décroissance pour le problème amorti.
Mots-clés : Stabilité, équations d'évolution, observabilité, base de Riesz, équation des ondes.

Matthieu AUSSAL
Directeur de thèse : François Alouges (Ecole Polytechnique).

Méthodes numériques pour la spatialisation sonore, de la simulation à la synthèse binaurale

Soutenue le 2 octobre 2014
CMAP, Ecole Polytechnique

Les recherches effectuées lors de ce doctorat CIFRE furent initiées par un besoin industriel identifié par la société Digital Media Solutions, à savoir la réalisation d'un outil de spatialisation sonore au casque pour non-voyants. Pour rendre l'illusion d'un espace sonore perceptible, il est nécessaire d'individualiser pour chaque auditeur les filtres de l'audition humaine (HRTF). Des mesures effectuées en laboratoire étant difficilement applicables au grand public, la modélisation mathématique de cette expérience a été envisagée comme alternative.
Pour ce faire, un nouveau moteur de calcul intégral par éléments finis de frontières (*MyBEM*) a été réalisé sous *Matlab* et appliqué à la résolution des équations de l'acoustique (Helmholtz 3D). Pour pouvoir calculer les fonctions de transfert HRTF sur l'ensemble des fréquences audibles, une nouvelle méthode rapide de convolution a été conçue, implémentée, puis validée analytiquement pour des problèmes allant jusqu'au million d'inconnues. Dénommée 'Décomposition Creuse en Sinus Cardinal' (SCSD), cette approche prometteuse a été confrontée à la 'Méthode Multipolaire Rapide' (FMM), référence reconnue en la matière.
D'autre part, une technique innovante de 'Décomposition par modèle morphologique' a permis une nouvelle compréhension des filtres HRTF, de par une relation simplifiée entre mesures réelles et résultats issus de simulations numériques. Mise en œuvre au sein d'un moteur temps réel de rendu audio spatialisé sous *Matlab* (*PifPaf3D*), cette décomposition a montré des qualités reconnues par validations subjectives, ouvrant la voie à de nombreuses applications industrielles.

Pierre JOLIVET
Directeurs de thèse : Christophe Prud'homme (Univ. Strasbourg), Frédéric Nataf et Frédéric Hecht (Univ. Pierre et Marie Curie).

Méthodes de décomposition de domaine. Application au calcul haute performance

Soutenue le 2 octobre 2014
Laboratoire Jean Kuntzmann et Université de Grenoble

Cette thèse présente une vision unifiée de plusieurs méthodes de décomposition de domaine : celles avec recouvrement, dites de Schwarz, et celles basées sur des compléments de Schur, dites de sous-structuration. Il est ainsi possible de changer de méthodes de manière abstraite et de construire différents préconditionneurs pour accélérer la résolution de grands systèmes linéaires creux par des méthodes itératives. On rencontre régulièrement ce type de systèmes dans des problèmes industriels ou scientifiques après discrétisation de modèles continus. Bien que de tels préconditionneurs exposent naturellement de bonnes propriétés de parallélisme sur les architectures distribuées peuvent s'avérer être peu performants numériquement pour des décompositions complexes ou des problèmes physiques multi-échelles. On peut pallier ces défauts de robustesse en calculant de façon concurrente des problèmes locaux creux ou denses aux valeurs propres généralisées. D'aucuns peuvent alors identifier des modes qui perturbent la convergence des méthodes itératives sous-jacentes a priori. En utilisant ces modes, il est alors possible de définir des opérateurs de projection qui utilisent un problème dit grossier. L'utilisation de ces outils auxiliaires règle généralement les problèmes sus-cités, mais tend à diminuer les performances algorithmiques des préconditionneurs. Dans ce manuscrit, on montre en trois points que la nouvelle construction développée est performante : 1) grâce à des essais numériques à très grande échelle sur Curie - un supercalculateur européen, puis en le comparant à des solveurs de pointe 2) multi-grilles et 3) directs.
Mots-clés : Algèbre linéaire, préconditionneur, calcul haute performance, décomposition de domaine.

Tom ROHMER
Directeurs de thèse : T. Bouezmarni (Univ. de Sherbrooke, QC), I. Kojadinovic (LMAP - UMR CNRS 5142 - Université de Pau et des Pays de l'Adour), J.-F. Quessy (Univ. de Trois-Rivières, QC).

Deux tests de détection de ruptures dans la copule d'observations multivariées

Soutenue le 2 octobre 2014
Université de Pau et des Pays de l'Adour

Il est bien connu que les lois marginales d'un vecteur aléatoire ne suffisent pas à caractériser sa distribution. Lorsque les lois marginales du vecteur aléatoire sont continues, le théorème de Sklar garantit l'existence et l'unicité d'une fonction appelée *copule*, caractérisant la dépendance entre les composantes du vecteur. La loi du vecteur aléatoire est parfaitement définie par la donnée des lois marginales et de la copule.
Dans ce travail de thèse, nous proposons deux tests non paramétriques de détection de ruptures dans la distribution d'observations multivariées, particulièrement sensibles à des changements dans la copule des observations. Ils améliorent tous deux des propositions récentes et donnent lieu à des tests plus puissants que leurs prédécesseurs pour des classes d'alternatives pertinentes. Des simulations de Monte Carlo illustrent les performances de ces tests sur des échantillons de taille modérée.
Le premier test est fondé sur une statistique à la Cramér-von Mises construite à partir du *processus de copule empirique séquentiel*. Une procédure de rééchantillonnage à base de multiplicateurs est proposée pour la statistique de test ; sa validité asymptotique sous l'hypothèse nulle est démontrée sous des conditions de mélange fort sur les données.
Le second test se focalise sur la détection d'un changement dans le *rho de Spearman* multivarié des observations. Bien que moins général, il présente de meilleurs résultats en terme de puissance que le premier test pour les alternatives caractérisées par un changement dans le rho de Spearman. Deux stratégies de calcul de la valeur p sont comparées théoriquement et empiriquement : l'une utilise un rééchantillonnage de la statistique, l'autre est fondée sur une estimation de la loi limite de la statistique de test.
Mots-clés : Tests non-paramétriques, données fortement mélangeantes, processus de copule empirique séquentiel, rééchantillonnage à base de multiplicateurs, rho de Spearman multidimensionnel, simulations de Monte Carlo.

Benjamin AYMARD
Directrices de thèse : Marie Postel (Université Pierre et Marie Curie) et Frédérique Clément (INRIA).

Simulation numérique d'un modèle multi-échelle de cinétique cellulaire formulé à partir d'équations de transport non conservatives

Soutenue le 10 octobre 2014
Laboratoire Jacques-Louis Lions, Université Pierre et Marie Curie, Paris VI

La thèse porte sur la calibration d'un modèle biomathématique multi-échelle expliquant le phénomène de sélection des follicules ovariens à partir du niveau cellulaire. Le modèle EDP consiste en un système hyperbolique quasi linéaire de grande taille gouvernant l'évolution des fonctions de densité cellulaire pour N_f follicules (en pratique N_f est de l'ordre d'une vingtaine). Ces équations d'évolution utilisent deux variables structurantes, l'âge et la maturité, qui jouent le rôle de variables d'espace. Les équations sont couplées de manière non locale par l'intermédiaire de termes de contrôle faisant intervenir les moments en maturité de la solution, intégrée à l'échelle mésoscopique (du follicule) et macroscopique (de l'ovaire). Trois chapitres de la thèse présentent, sous forme d'articles publiés [1, 2, 3], la méthode développée pour simuler numériquement ce modèle. Elle est conçue pour être implémentée sur une architecture parallèle (MPI). Les EDP sont discrétisées avec un schéma Volumes Finis sur un maillage adaptatif piloté par une analyse multirésolution. Le modèle présente des discontinuités de flux aux interfaces entre les différents états cellulaires, qui nécessitent la mise en œuvre d'un couplage spécifique pour être compatible avec, d'une part, le schéma d'ordre élevé et, d'autre part, le raffinement de maillage. Un chapitre de la thèse est dévolu à la méthode de calibration, qui consiste à traduire les connaissances biologiques en contraintes sur les paramètres et sur les sorties du modèle. Le caractère multi-échelle est là encore crucial au sens où les paramètres interviennent au niveau microscopique dans les équations gouvernant l'évolution des densités de cellules au sein de chaque follicule, alors que les données biologiques quantitatives sont disponibles au niveau mésoscopique et macroscopique sur les sorties agrégées en espace.

La mise au point de cas tests significatifs du point de vue biologique est très consommatrice de temps de calcul, et le dernier chapitre de la thèse porte sur l'analyse des performances numériques du code parallèle, avec une méthodologie empruntée aux méthodes statistiques de propagation d'incertitudes.

Bibliographie

[1] B. Aymard, F. Clément, F. Coquel, and M. Postel. Numerical simulation of the selection process of the ovarian follicles. *ESAIM : Proc.*, 38 :99–117, 2012.

[2] B. Aymard, F. Clément, F. Coquel, and M. Postel. A numerical method for kinetic equations with discontinuous equations : application to mathematical modeling of cell dynamics. *SIAM Journal on Scientific Computing, Vol. 35, No. 6, pp. A2442-A2468*, 2013.

[3] B. Aymard, F. Clément, and M. Postel. Adaptive mesh refinement strategy for a non conservative transport problem. ESAIM : Mathematical Modelling and Numerical Analysis DOI : http ://dx.doi.org/10.1051/m2an/2014014 , 2014.

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

Novembre 2014

WORKSHOP : "APPLICATIONS DU TRANSPORT OPTIMAL EN TRAITEMENT D'IMAGES ET MODÉLISATION STATISTIQUE"
du 17 au 18 Novembre 2015, à Toulouse
https://sites.google.com/site/anrdemos/events-and-meetings/workshop-imt-17-18-novembre-2014

CONFERENCE ON THE MODELING AND THE NUMERICAL SIMULATION OF PROBLEMS ARISING IN NUCLEAR WASTE REPOSITORY MANAGEMENT
du 17 au 20 Novembre 2014, à Marseille
http://www.gdrmomas.org/MoMaS14/

WORKSHOP "GEOMETRIC CONTROL AND RELATED FIELDS"
du 17 au 21 Novembre 2014, à Linz (Autriche)
http://www.ricam.oeaw.ac.at/specsem/specsem2014/workshop3/

COLLOQUE FRANCOPHONE SUR LES SONDAGES
du 18 au 20 Novembre 2015, à Dijon
http://sondages2014.sfds.asso.fr/

PROJECTION BASED MODEL REDUCTION
du 23 au 29 Novembre 2015, à Oberwolfach (Allemagne)
http://www.mfo.de/occasion/1448b/www_view

JOURNÉE SCIENTIFIQUE DU GROUPE THÉMATIQUE SMAI-SIGMA
le 24 Novembre 2015, à Paris
http://sigma2014.insa-rouen.fr/

WORKSHOP ON NUMERICAL METHODS AND APPLICATIONS IN FLUID -STRUCTURE INTERACTIONS
du 24 au 25 Novembre 2015, à Grenoble
http://sites.google.com/site/grenoblefsi14

JOURNÉES INTER-GROUPES SMAI : MAILLAGES
du 25 au 26 Novembre 2015, à Paris
http://smai.emath.fr/spip.php?article508

Décembre 2014

MODELING AND SIMULATION IN POROUS MEDIA : A COLLOQUIUM IN HONOR OF JEAN ROBERTS AND JÉRÔME JAFFRÉ
du 8 au 9 Décembre 2014, à Rocquencourt
http://mspm-jrjj2014.sciencesconf.org/

CONFERENCE IN HONOUR OF THE 60TH BIRTHDAY OF DOMINIQUE BAKRY
du 8 au 12 Décembre 2014, à Toulouse
http://math.univ-lyon1.fr/wikis/db14/doku.php

WORKSHOP "OPTIMAL TRANSPORT IN THE APPLIED SCIENCES"
du 8 au 12 Décembre 2014, à Linz (Autriche)
http://www.ricam.oeaw.ac.at/specsem/specsem2014/workshop4/

COLLOQUE EURO-MAGHRÉBIN
du 8 au 12 Décembre 2014, à Marseille
http://lem2i-2014.sciencesconf.org/page/informations_pratiques

CONFÉRENCE CONCA60 (IN HONOR OF PROFESSOR CARLOS CONCA)
du 12 au 13 Décembre 2014, à Bilbao (Espagne)
http://eventos.cmm.uchile.cl/conca60/

JOURNÉES MODÉLISATION CALCUL SCIENTIFIQUE / 40 ANS DU GAMNI
du 18 au 19 Décembre 2014, à Lyon
http://math.univ-lyon1.fr/~filbet/nusikimo/MMCS2014/

Janvier 2015

ECOLE D'HIVER "MARCHES ALÉATOIRES ET PROCESSUS DE DUNKL : APPROCHES COMBINATOIRES ET ALGÉBRIQUES"
du 5 au 9 Janvier 2015, à Tours
http://www.fdpoisson.fr/madaca/

COLLOQUE "FREE SURFACE AND GEOPHYSICAL FLOWS"
du 19 au 22 Janvier 2015, à Rennes
http://dyficolti.math.cnrs.fr/meetings/rennes.php

JOURNÉES DE MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES, EN L'HONNEUR DE LAURENCE HALPERN
du 20 au 22 Janvier 2015, à Paris
https://indico.math.cnrs.fr/conferenceDisplay.py?ovw=True&confId=553

Février 2015

SEMESTRE THÉMATIQUE "EDP ET TEMPS LONGS" DU CENTRE HENRI LEBESGUE
du 2 Février au 31 Août 2015, à Rennes et Nantes
http://www.lebesgue.fr/fr/content/sem2015

CONFÉRENCE PHYSIQUE MATHÉMATIQUE
du 2 au 6 Février 2015, à Nantes
http://www.lebesgue.fr/fr/content/sem2015-math-phy

Mars 2015

DYNAMIQUE EN TEMPS LONG ET RÉGULARITÉ POUR LES SYSTÈMES HYDRODYNAMIQUES
du 11 au 13 Mars 2015, à Nantes
http://www.lebesgue.fr/fr/content/sem2015-hydro

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

CONFERENCE ON NUMERICAL COMBUSTION
du 19 au 22 Avril 2015, à Avignon
http://www.nc15.ecp.fr

Mai 2015

WORKSHOP "PROBLÉMES MATHÉMATIQUES ET MODÉLISATION EN THÉORIE CINÉTIQUE"
du 26 au 29 Mai 2015, à Rennes
http://www.lebesgue.fr/fr/content/sem2015-kinetic

Juin 2015

ECOLE D'ÉTÉ "ECOULEMENTS GRAVITAIRES ET RISQUES NATURELS"
du 1er au 4 Juin 2015, à Piriac-sur-mer
http://www.lebesgue.fr/fr/content/sem2015-egrin

JOURNÉES EQUATIONS 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/

CONGRÈS SMAI 2015
du 8 au 12 Juin 2015, au village de vacances Les Karellis (Savoie)
http://smai.emath.fr/smai2015/

ECOLE 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

Août 2015

WORKSHOP "MÉTHODES NUMÉRIQUES MULTI-ÉCHELLES"
du 25 au 27 Août 2015, à Rennes
http://www.lebesgue.fr/fr/content/sem2015-numerics

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 9014 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-bordeaux.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 – Etats-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 Informatique IREMIA
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

Lille *Caterina Calgaro*
Lab. de Mathematiques Appliquees
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 Descartes
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

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 Bonnisseau*
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.bonnisseau@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 Institut 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

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).