

Sommaire

Éditorial	3
Comptes rendus des CA et bureaux de la SMAI	7
Rapport moral - Activités de la SMAI en 2011-2012	13
Nouvelles du CNRS (Section 01 → 41).....	17
Bilan de la session 2012 du CNU section 26 et conseils aux candidats	21
Note d'information du comité d'experts pour les P.E.S. universitaires 2012 en sections 25-26	31
Vie de la communauté	35
Hommage à Antonio Valle Sanchez	35
Hommage à James B. Serrin	38
Le CAPES de mathématiques, avant et après... ..	41
Du côté des écoles d'ingénieurs	43
Comptes rendus de manifestations	45
Chemins confinés dans un quadrant	49
Annonces de thèses	59
Annonces de colloques	89
Liste des correspondants locaux	91

Date limite de soumission des textes pour le Matapli 100 : 15 février 2013

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

smi@emath.fr

http://smi.emath.fr

PRIX DES PUBLICITÉS ET ENCARTS DANS MATAPLI POUR 2013

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

(nous consulter pour des demandes et prix spéciaux)

Envoyer un bon de commande au secrétariat de la Smai

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

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

smai@emath.fr

Site internet de la SMAI :

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

Editorial

par Grégoire Allaire,
Président de la SMAI

EDITORIAL

Chers membres de la SMAI,

Le 28 juin dernier, le Conseil d’administration de la SMAI m’a fait l’honneur de m’élire comme nouveau Président de la SMAI. Dans mon premier éditorial pour Matapli je voudrais commencer par remercier, en mon nom et en celui de la SMAI, Maria Esteban, présidente sortante, qui a beaucoup oeuvré (et avec quelle énergie !) pour la SMAI. On ne compte plus les nombreuses initiatives qu’elle a portées (Forward look de la communauté européenne, lancement de AMIES, Forum emploi maths, diffusion du livre blanc sur le doctorat, etc.) et je sais qu’elle continuera à être très active pour notre communauté. Justement la communauté mathématique française a été à l’honneur cet été. Lors du congrès européen de mathématiques à Cracovie, quatre français (Emmanuel Breuillard, Mathieu Lewin, Grégory Miermont et Sophie Morel) ont reçu un des dix prix décernés par la Société Mathématique Européenne en même temps qu’Emmanuel Trélat recevait le Prix Klein. Un peu plus tard, deux autres françaises (Nalini Anantharaman et Sylvia Serfaty) recevaient à Aalborg les prestigieux Prix Henri Poincaré de l’International Association of Mathematical Physics (IAMP). Puisque j’en suis aux récompenses décernées à nos collègues, je rappelle que, selon une tradition maintenant bien établie, la SMAI et INRIA organiseront le jeudi 20 décembre prochain le Forum des lauréats des prix en informatique et mathématiques appliquées qui se tiendra à l’Institut Henri Poincaré à Paris. Il permettra, à travers de courtes présentations à destination d’un large public scientifique, de découvrir les lauréats de l’année 2012 des prix de l’Académie et des prix INRIA dans ces deux disciplines.

Toutes ces occasions de nous réjouir ne doivent pas nous faire oublier les intenses réflexions et les manoeuvres compliquées qui se déroulent en ce moment pour faire évoluer le paysage de l’enseignement supérieur et de la recherche (ESR). Je pense en premier lieu aux Assises de l’ESR qui, après une phase de consultations aux niveaux national et régional, doivent se tenir prochainement. Malgré leur demande, les trois sociétés savantes françaises de mathématiques (SFdS, SMAI,

SMF) n'ont pas été consultées. Néanmoins elles doivent rencontrer, ensemble, le cabinet de la ministre de l'ESR pour rappeler la spécificité des mathématiques et affirmer en particulier notre attachement à une structuration nationale des mathématiques. Par ailleurs, la SMAI va déposer une contribution sur le site internet des Assises de l'ESR. Auparavant elle a lancé un sondage auprès de ses adhérents pour prendre la mesure de leur vision des dernières évolutions du paysage français de l'ESR. Les résultats de ce sondage seront disponibles sur le site internet de la SMAI.

En parallèle de ces assises de l'ESR, de nombreuses réflexions au niveau international sur le système de publications scientifiques voient le jour. Tout le monde convient que le système actuel de journaux (financés par des abonnements) est gravement mis à mal par le comportement prédateur de quelques grands groupes d'éditeurs commerciaux. La pétition contre Elsevier a eu un retentissement considérable au point que ces grands groupes, s'inquiétant d'une possible fin de ce modèle économique, qui leur est extrêmement avantageux, commencent à discuter avec les scientifiques et les bibliothécaires pour essayer d'améliorer leur image et de trouver un compromis. Une alternative possible, souvent mise en avant, est le modèle "Open access" (accès libre et gratuit des lecteurs aux articles publiés) dont le site d'archives en ligne *arXiv* est une excellente illustration. Ce nouveau modèle économique doit lui aussi être financé, soit par la générosité d'acteurs institutionnels (universités, sociétés savantes, organismes gouvernementaux) et dans ce cas on parle de "Green open access", soit par l'imposition de frais de publications à la charge des auteurs (aux montants très variables mais qui pourraient tourner aux alentours de 2000 euros par article) et on parle alors de "Gold open access". Il faut savoir que certains éditeurs commerciaux exercent des pressions intenses auprès des pouvoirs publics pour imposer ce dernier modèle économique qui préserverait leurs intérêts économiques. La plupart du temps ils avancent cachés derrière l'étandard de l'"Open access" sans préciser, bien sûr, que la gratuité pour les lecteurs est un leurre et que ce seront les auteurs qui payeront! Les trois sociétés savantes françaises de mathématiques ont publié sur leurs sites internet au mois de juillet une mise en garde sur les effets pervers d'un tel système qui a reçu des soutiens remarquables de la part du gouvernement anglais et de la communauté européenne. Je ne pense pas qu'il soit nécessaire de s'étendre sur les dangers de ce système "auteur-payeur" : inégalités entre laboratoires riches et pauvres, mandarinat des chercheurs contrôlant l'accès aux financements, pressions commerciales contradictoires avec l'exigence de qualité scientifique des articles, etc. Nul ne sait avec certitude ce que sera demain la structure de publication scientifique. Mais il paraît plus évident que jamais que le monde académique, et les sociétés savantes

en particulier, doivent soutenir des journaux indépendants des grands éditeurs commerciaux afin que ceux-ci n’abusent pas d’une position de monopole. C’est ce que la SMAI s’emploie à faire avec ses journaux, publiés par EDP Sciences.

Terminons ce tour d’horizon en faisant un bilan des autres activités récentes et des projets de la SMAI. Cette année 2012 a été une année de CANUM (congrès national d’analyse numérique), organisé avec succès par nos collègues de l’Université de Clermont-Ferrand à Super-Besse, et de journées des groupes thématiques de la SMAI (MAIRCI à Grenoble, MAS à Clermont-Ferrand, MODE à Dijon, SIGMA au CIRM). L’année prochaine aura lieu la 6ème Biennale Française des Mathématiques Appliquées et Industrielles (congrès SMAI) à Seignosse du 27 au 31 mai 2013. Ce congrès sera aussi celui des 30 ans de la SMAI qui fût fondée en 1983. Le prochain numéro de Matapli (le 100ème !) sera l’occasion de revenir sur cet anniversaire.

Le deuxième Forum Emploi Mathématique (FEM), organisé par AMIES, la SFdS et la SMAI, aura lieu le vendredi 11 janvier 2013 au CNAM à Paris. Après le succès éclatant de la première édition, nous organisons à nouveau cet évènement, dédié à l’emploi en mathématiques, dans des locaux plus spacieux et avec une participation plus importante des entreprises. Je vous encourage à y venir nombreux et à y envoyer vos étudiants ou jeunes docteurs qui pourront y trouver, selon leurs vœux, des offres de stages, de thèses, de post-doctorats ou bien d’embauches dans des entreprises à la recherche de mathématiciens, ou plus simplement des conseils, des contacts ou des pistes pour leur avenir professionnel.

Les revues de la SMAI se portent bien grâce au travail désintéressé de leurs animateurs. Deux journaux changent d’éditeurs en chef : ESAIM/M2AN et ESAIM :P&S. Pour M2AN, je salue l’arrivée d’Annalisa Buffa et Jean-Frédéric Gerbeau comme éditeurs en chef de M2AN et je remercie vivement les deux anciens éditeurs en chef, Claude Le Bris et Tony Patera. Pour ESAIM :P&S, je souhaite la bienvenue à Gérard Biau et Gilles Pagès et je remercie aussi les partants, Damien Lambertson et Marc Hoffmann. L’ensemble des journaux de la SMAI ont aussi partiellement renouvelé leurs comités éditoriaux.

Je signale au passage l’arrivée à la SMAI d’une nouvelle assistante comptable à mi-temps, Noura Sahtout. Elle aidera le trésorier pour tout ce qui a trait à la comptabilité et elle sera en charge de la base de données des adhérents de la SMAI. Je tiens à remercier ici publiquement Alain Prignet qui a pris sans compter sur son temps pour former Noura aux outils informatiques de la SMAI. De son côté notre assistante éditoriale, Huong Fuentes, reste en charge du secrétariat éditorial des

journaux de la SMAI. Elles contribuent toutes les deux au support administratif de notre association.

La SMAI est une association en bonne santé grâce à l’aide et au dévouement de ses nombreux bénévoles, simples adhérents, chargés de mission, membres du bureau ou du conseil d’administration. La SMAI a besoin de ces bonnes volontés mais aussi du support le plus large possible de la communauté. A la veille de la campagne de renouvellement des adhésions à la SMAI, mon message n’est pas une simple figure de rhétorique ! Adhérez et faites adhérer à la SMAI ! Je pense en particulier aux jeunes collègues qui n’ont pas forcément encore conscience du rôle de la SMAI, aux industriels qui ne sont pas forcément bien informés sur la SMAI et aux personnes morales (laboratoires académiques ou services industriels) qui oublient parfois qu’elles peuvent manifester ainsi leur soutien à la SMAI. Soyez les ambassadeurs de la SMAI pour la faire connaître et élargir sa base de soutien. N’hésitez pas à rejoindre la cohorte des bénévoles de la SMAI pour organiser ou participer à telle ou telle action scientifique, éducative ou en direction du grand public. Je mesure l’ampleur de la tâche qui m’attend à la SMAI mais je suis confiant dans l’avenir en voyant le soutien sans faille des membres du bureau et du Conseil d’administration que je remercie ici chaleureusement.

Grégoire Allaire
Président de la SMAI

Comptes rendus des CA et bureaux de la SMAI

par Antoine Lejay,
Secrétaire Général de la SMAI

Comptes rendus — Bureau (par téléphone) 20 juin 2012

Présents. A. de Bouard, M. J. Esteban, A. Lejay, F. Murat.

Excusés. E. Godlewski, F. Lagoutière, E. de Rocquigny.

1. Secrétariat

La SMAI a recruté M^{me} Noura Sahtout sur un poste de secrétariat à mi-temps.

2. Nouvelles de la SMAI

A. de Bouard a participé aux « Journées Popularisation » en mai 2012 à Orléans.

E. Godlewski a participé au « Salon des jeux mathématiques ».

La SMAI a été contactée pour soutenir un club de mathématiques de lycée, mais ne peut donner de soutien financier.

Cap'Math a émis l'idée d'un projet pour l'année *Mathématiques pour la Planète Terre 2013* visant à publier un article grand public par jour. Le bureau a engagé une réflexion sur une réponse à donner à cette demande.

A. de Bouard a participé à la réunion du comité d'orientation pour les répartitions des projets soumis à Cap'Math. Le financement demandé pour le projet « Explosion des Mathématiques 2 » a été obtenu.

F. Murat a participé à une réunion du CIMPA en tant que représentant de la SMAI.

3. Préparation de l'Assemblée Générale

Le bureau a préparé les détails de la prochaine Assemblée Générale le 27 juin 2012.

4. Préparation du Conseil d'Administration

Le bureau a préparé l'ordre du jour du prochain Conseil d'Administration qui aura lieu le 28 juin 2012.

5. Publications

Les éditeurs d'*ESAIM Proc* souhaiterait changer le système de copyright pour que les articles passent sous la licence *Creative Commons*¹. Le bureau a discuté de quelle licence utiliser et n'accepte qu'à condition que ce soit la licence *Attribution – Pas d'Utilisation Commerciale – Pas de Modification*.

¹<http://creativecommons.org/licenses>

Comptes rendus — Conseil d'Administration 28 juin 2012

Présents. G. Allaire, A. de Bouard, R. Cont, L. Decreusefond, M.J. Esteban, P. Helluy, A. Lejay, T. Lelièvre, J. le Rousseau, V. Louvet, F. Murat, A. Samson, E. de Rocquigny.

Représentés. F. Alabau, Z. Belhachmi, A. Bérard, J.-M. Bonnissseau, C. Chalons, E. Gobet, E. Godlewski, T. Goudon, C. Gout, F. Lagoutière, S. Mischler.

Excusés. B. Bercu, M. Bouhtou, F. Bonnans, G. Pagès, C. Durot.

Absents. J. Mairesse, P. Maréchal, M.-L. Mazure.

1. Élection du bureau

Ce Conseil d'Administration est le premier depuis l'Assemblée Générale du 27 juin 2012. Le tiers de ses membres a été renouvelé. Le CA remercie les membres sortants pour leur implication et leur engagement.

Le bureau suivant a été élu :

- Grégoire Allaire, Président (23 voix pour, 1 blanc) ;
- Antoine Lejay, Secrétaire Général (24 voix pour) ;
- Frédéric Lagoutière, Trésorier (24 voix pour) ;
- François Murat, Vice-Président délégué aux publications (24 voix pour) ;
- Anne de Bouard, Vice-Présidente déléguée aux actions grand public (24 voix pour) ;
- Edwige Godlewski, Vice-Présidente déléguée à l'enseignement (24 voix pour) ;
- Étienne de Rocquigny, Vice-Président chargé aux relations industrielles (24 voix pour).

2. Nouvelles de la SMAI

2.1. Congrès SMAI 2015

Le CA donne son accord à l'unanimité pour que le congrès SMAI 2015 soit organisé par la Fédération Lyon Saint-Étienne.

2.2. Enquêtes sur les postes d'ATER et demi-ATER

De nombreuses universités ne veulent plus donner des postes de demi-ATER. Une enquête sera lancée par le biais des correspondants locaux pour savoir quelles sont les universités qui octroient ou n'octroient plus de tels postes et les raisons invoquées le cas échéant.

2.3. Cap'Math

Le consortium Cap'Math² finance des projets pour la vulgarisation des mathématiques, sur la base d'appels à projets.

Dans ce cadre, la SMAI a obtenu un financement pour la publication et la diffusion d'une version entièrement refondue de la brochure « Explosion des Mathématiques ». Une autre partie du financement vient du reliquat de la conférence

²<http://www.animath.fr/spip.php?article407>

« Maths à venir ». La brochure et une plaquette seront diffusées avec l’aide de l’APMEP et l’UPS.

2.4. Congrès franco-mexicain

Membres du Conseil d’Administration, C. Gout et J. Le Rousseau ont accepté de faire partie du comité d’organisation du *First French-Mexican Meeting on Industrial and Applied Mathematics* (FMMIAM) à Villahermosa (Tabasco, Mexique) prévu pour décembre 2013. Le CA donne son accord pour que la SMAI soutienne ce congrès, sous la forme d’une participation à son organisation.

2.5. Matapli n° 100

C. Gout, éditeur en chef de Matapli, souhaite transformer Matapli n° 100 (février 2013) en numéro spécial pour célébrer les 30 ans de la SMAI.

Le CA donne son accord pour ce numéro et a engagé une réflexion sur ce qu’il pourrait contenir, en plus des pistes déjà proposées par C. Gout.

3. Nouvelles des groupes thématiques

Les activités des groupes thématiques ont été présentées lors de la dernière Assemblée Générale³.

3.1. Groupe thématique MAIRCI

L. Decreusefond a informé le CA des prochaines journées MAIRCI en septembre 2012 à Grenoble. Il déplore le faible nombre d’inscrits à ce jour. Une discussion s’est tenue au CA concernant le type des conférences que le groupe thématique MAIRCI devrait organiser.

4. Point sur l’année *Mathématiques pour la Planète Terre 2013*

La SMAI participe à l’année *Mathématiques pour la Planète Terre 2013*, et T. Goudon avait été nommé en décembre 2011 en tant que représentant. Ce CA a été l’occasion d’un point d’information et de réflexion sur les actions engagées dans ce cadre.

5. Votes des tarifs pour 2013

Le CA a voté à l’unanimité la reconduction des tarifs des cotisations 2013. Les tarifs sont donc les suivants :

Pour les personnes physiques, le tarif standard est de 55 € ; de 25 € pour les jeunes ; de 40 € pour les retraités ; de 45 € pour l’adhésion conjointe à Femmes et Mathématiques, la SFdS, la SMF et l’UPS ; de 40 € pour l’adhésion conjointe à l’AMS, au GAMM, à la CAIMS-SCMAI, à la SEMA, au SIAM, à la SIMAI ou à l’UMI ; de 20 € pour les ressortissants des pays émergents. L’adhésion reste gratuite pour les doctorants inscrits en thèse en France et pour les docteurs ayant soutenu leur thèse depuis moins de deux ans.

Pour les personnes morales, le tarif pour les laboratoires est de 200 €. Pour les industriels, il existe trois tarifs de 500 €, 1000 € et 2000 € correspondants à diverses prestations.

³<http://smai.emath.fr/spip.php?breve170>

Comptes rendus des CA & bureaux de la SMAI

6. États généraux de la recherche

Des états généraux de la recherche pourraient avoir lieu d’ici la fin de l’année. Le CA se pose la question de savoir sous quelle forme la SMAI pourrait y intervenir. Suite au débat qui a eu lieu à l’Assemblée Générale le 27 juin 2012, il est apparu nécessaire qu’une éventuelle enquête auprès de ses membres fasse l’objet d’une préparation minutieuse pour obtenir des informations pertinentes.

G. Allaire propose de constituer un groupe de réflexion sur le sujet.

7. Nouvelles des publications

F. Murat a informé le CA des éventuels renouvellement des comités d’organisation des revues et collections de la SMAI :

- *ESAIM : COCV* (EDP Sciences) : Enrique Zuazua (renouvelé)
- *ESAIM : P&S* (EDP Sciences) : Gérard Biau, Gilles Pagès remplacent Damien Lamberton et Marc Hoffmann. Ce Comité éditorial doit être complété.
- *ESAIM : Proceedings* (EDP Sciences) : Djalil Chafaï, Pauline Lafitte, Tony Lelièvre et Clément Mouhot remplacent Eric Cancès, Pierre Del Moral et Jean Frederic Gerbeau.
- *ESAIM : M2AN* (EDP Sciences) : Annalisa Buffa et Jean Frederic Gerbeau remplacent Claude Le Bris et Anthony Patera.
- *RAIRO Operations Research* (EDP Sciences) : Ridha Majhoub depuis juin 2011.
- *Mathematics in Action* (Cedram) : Yvon Maday et Denis Talay (renouvelés).
- *Mathématiques et Applications* (Springer) : Grégoire Allaire et Josselin Garnier sont remplacés par Josselin Garnier et Valerie Perrier
- *Mathématiques appliquées pour le Master* (Dunod) : Monique Dauge et Olivier Pironneau ont été renouvelés début 2010.

Le CA a approuvé à l’unanimité les nouveaux comités éditoriaux.

Le CA remercie chaleureusement les anciens éditeurs pour leur travail et la magnifique tâche qu’ils ont réalisées dans le passé.

Le CA a décidé à l’unanimité de nommer A. Patera, professeur au MIT, membre honoraire de la SMAI en remerciement pour son activité importante d’éditeur en chef de *M2AN*.

Comptes rendus — Bureau

21 septembre 2012

Présents. G. Allaire, A. de Bouard, E. Godlewski, F. Lagoutière, A. Lejay.

Excusés. F. Murat, E. de Rocquigny.

1. Nouvelles de la SMAI

1.1. Congrès SMAI

Les prochains congrès SMAI et CANUM seront : le congrès *SMAI 2013* aura lieu du 27 au 31 mai 2013 à Seignosse Hossegor, le *CANUM 2014* sera organisé par Marseille et *SMAI 2015* par la Fédération Lyon Saint-Etienne.

1.2. Forum des lauréats des prix en informatique et mathématiques appliquées

L'édition 2012 du *forum des lauréats prix en informatique et mathématiques appliquées* aura lieu le 20 décembre 2012 à Paris, en collaboration avec Inria.

Comme pour les années précédentes, la SMAI souhaiterait que des étudiants (Master, classes préparatoires, ...) soient présents à ces exposés qui visent un public large.

1.3. Proposition de *Students chapters* de la SIAM

La SIAM souhaite développer les *Students chapters*⁴ en France. Le bureau n'est pas favorable pas une telle initiative.

G. Allaire a proposé que la SIAM ait un stand au forum emploi-maths, en échange d'une participation au *SIAM career fair*.

1.4. Position par rapport à l'Open Access

Suite à des discussions au niveau européen, la SMAI, la SMF et la SFdS ont co-signé un texte « *Open Access : mise en garde et effets pervers du système auteur-payeur* », mis en ligne sur le site de la SMAI, afin de prévenir des problèmes que pourrait soulever une mise en place systématique de l'Open Access Gold (c'est-à-dire un système où les auteurs paieraient pour que leurs articles soient librement accessibles).

2. Vie de l'association

2.1. Secrétariat

M^{me} N. Sahtout a commencé son emploi cet été, ce qui entraîne un rééquilibrage des tâches avec M^{me} H. Fuentes. Une fiche de postes sera écrite pour chaque emploi.

2.2. Préparation du Conseil d'Administration

Le bureau a préparé l'ordre du jour du prochain Conseil d'Administration qui aura lieu le 30 novembre 2012.

2.3. Assises de l'ESR

Afin de préparer la participation de la SMAI aux *Assises de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche*⁵, une enquête sera lancée. Les sociétés savantes ne sont a priori pas auditionnées.

2.4. Enseignement

E. Godlewski, vice-présidente de la Commission Enseignement, a fait part de sa participation aux réunions suivantes :

- sur la licence de mathématiques⁶ à l'IHP le 21 septembre 2012, sur une initiative de la SMF ;

⁴<http://www.siam.org/students/chapters/>

⁵<http://www.assises-esr.fr/>

⁶http://smf.emath.fr/sites/smf.emath.fr/files/reunion_des_responsables_des_licences_de_mathematiques3.pdf

Comptes rendus des CA & bureaux de la SMAI

- sur la commission enseignement de la SFP (Société Française de Physique), conjointement avec la SMF ;
- du groupe de travail SMAI-SMF-SFdS avec la CTI (Commission des titres d’ingénieurs).

2.5. Mathématiques industrielles

E. de Rocquigny a informé le bureau des différentes initiatives en cours concernant les relations avec l’industrie :

- Les prochaines *rencontres Math-Industrie* en cours de montage ;
- Les partenariats en cours de signature.

2.6. Cap’Math

Cap’Math organise une journée de lancement de toutes les actions réunissant toutes les associations concernées. La SMAI devrait y présenter son projet « Explosion des Mathématiques 2 ».

2.7. MADD Letter

S. Cordier souhaite lancer une version française de la lettre italienne « MADD Letter »⁷ destinée à un large public. Le bureau a discuté des conditions de soutien au lancement de cette lettre.

2.8. Journée d’accueil des nouveaux recrutés

La SMAI a décidé de soutenir financièrement les journées d’accueil des nouveaux recrutés.

2.9. Recensement des écoles doctorales

Afin de permettre de mieux diffuser l’information, une enquête a été lancée pour collecter les coordonnées des différentes écoles doctorales, *via* les correspondants locaux.

3. Année Mathématiques pour la Planète Terre 2013

Le bureau a discuté des façons dont la participation de la SMAI à l’année Mathématiques pour la Planète Terre 2013^{8,9} pourrait être plus visible, ainsi que des initiatives qui pourraient être prises dans ce cadre.

⁷<http://maddmaths.simai.eu/madd-letter>

⁸<http://mpe2013.org/>

⁹<http://smi.emath.fr/spip.php?article399>

Rapport moral - Activités de la SMAI en 2011-2012

par Maria Esteban

Voici ci-dessous un compte-rendu des activités de la SMAI entre juin 2011 et juin 2012¹. Cette description montre l'implication de la société dans divers domaines d'intérêt pour les mathématiques appliquées et les communautés qui les pratiquent. Toutes ces activités ont été organisées ou coordonnées par le bureau et le CA de la SMAI, ou par des chargés de mission et bénévoles, membres de l'association. Sans leur aide beaucoup moins d'actions auraient été possibles.

Côté événements, cette année a eu lieu à Super-Besse le Canum 2012, et les groupes thématiques de la SMAI organisent aussi cette année leurs journées, le GT MAIRCI à Grenoble, chez Bull, sur "Gestion des risques et fiabilité" et "Analyse de données, problèmes inverses et calibration", le GT SMAI-MAS à Clermont-Ferrand fin août, le GT SMAI-MODE (Optimisation) à Dijon en mars, et le GT SIGMA (image et théorie de l'approximation) au CIRM en novembre.

Le Cemracs est une école organisée au CIRM chaque été sur 6 semaines pour l'apprentissage de la recherche en interaction industrielle. On commence par une semaine de cours, et on continue à travailler en petits groupes sur des projets proposés par des industriels. Les thèmes de ces deux années ont été "Multiscale Coupling of Complex Models" en 2011 et "Numerical methods and algorithms for high performance computing" en 2012.

Côté activités mathématiques industrielles, plusieurs journées mathématiques-industrie ont eu lieu : en 2011, journée "Calcul à haute performance" à l'École Centrale Paris (février) ; journée "Nombres au hasard", en collaboration avec la SMF (juillet) et journée "Voile et innovation mathématique", à l'ENSTA (novembre), au moment où se tenait juste à côté le Salon Nautique. En 2012, journée "Innovation énergétique et mathématiques", à l'IHP (avril). Cette journée était organisée seulement autour de PME et des start-ups.

Enfin, cette année la SMAI, en collaboration avec la SFdS et AMIES a organisé le premier FEM (Forum Math - Emploi) en janvier 2012 à Paris. Cet événement a été

¹Ce rapport moral a été présenté à l'AG de la SMAI le 27 Juin 2012.

Rapport moral - Activités de la SMAI en 2011-2012

un grand succès, avec plus de 1000 participants et plus de 30 stands d'industriels et une vingtaine de labos. Cette expérience va être renouvelée en janvier 2013.

De plus, en novembre 2011 a été organisé à l'IHP le Forum des prix en Maths appliquées et en Informatique (organisé avec l'Académie des Sciences et l'INRIA). Cette cérémonie qui a changé de nom est l'occasion de présenter les travaux des lauréats des prix de l'année dans les domaines communs à la SMAI et à l'INRIA. De plus, dans le cadre des activités liées au Prix SMAI-Natixis, une journée a été organisée à l'IHP en juin 2011 sur le thème "Risque systémique".

Côté relations internationales, la SMAI est représentée et participe à plusieurs organismes internationaux comme l'EMS, L'ICIAM, ECCOMAS... dans ce cadre-là, la SMAI a participé à la réunion du Conseil de l'ICIAM qui a eu lieu à Kyoto en juin 2012 et à la réunion des présidents des sociétés mathématiques européennes qui a eu lieu à Prague en avril 2012, organisée par l'EMS. La SMAI participera également à la réunion du conseil de l'EMS qui aura lieu à Cracovie fin juin 2012, juste avant le 6^e congrès européen.

La SMAI a des représentants dans diverses instances nationales : CA IHP, CA CIRM, AG CIMPA, CNFM, etc, et participe également à des consultations et discussions avec les tutelles sur les questions importantes pour la profession. La société soutient des initiatives extérieures et activités avec autres sociétés savantes, comme la journée des entrants, l'opération postes, la mise en place de la carte des masters, le projet "calendrier des mathématiques", le Prix IBNI, le Prix de Mathématiques Maurice Audin, la journée parité, etc. Cette année a eu lieu une action forte de soutien à l'Opération Postes, avec consultation d'un avocat de droit public, et commande d'une analyse sur la légalité de l'OP, document qui a été mis au service de la communauté. Finalement, la SMAI a noué des contacts ou les renforce actuellement avec divers partenaires, comme Teratec, le pôle de compétitivité Systematic, INRIA ou AMIES.

Par ailleurs, cette année la SMAI a émis un communiqué contre la Circulaire Guéant (voté par le CA) et a participé à une réunion de parrainage (avec la SFdS et la SMF) dans ce cadre-là. Le collègue franco-vietnamien en prison Phan Minh Hoang a par ailleurs été soutenu à plusieurs reprises. Diverses lettres et actions ont été menées (avec la SMF).

Concernant les activités grand public, la SMAI a participé au projet Cap'Maths (mise en place du projet, participation au comité "d'orientation" et de suivi scientifique), continue à s'impliquer dans le projet "Explosion des Mathématiques 2" (avec la FSMP, la SFdS et la SMF), est présente régulièrement dans les salons

Rapport moral - Activités de la SMAI en 2011-2012

grand public (salon des jeux mathématiques, "de l'orientation", etc.), est partenaire du projet "Les maths ça sert" avec Animath, pour l'organisation d'exposés de professionnels dans les lycées, et a également participé et subventionné la journée de popularisation des mathématiques qui a eu lieu à Orléans en mai 2012.

Finalement, en ce qui concerne les activités reliées à l'enseignement des mathématiques, la SMAI a participé à la consultation sur le projet de référentiel de compétences de la Licence généraliste, à la mise en place de la carte des Masters, à la discussion des programmes CPGE au sein du groupe de travail avec la CTI et d'ActionSciences, en lien avec la SMF et la SFdS. Par ailleurs, des représentants de la SMAI participent régulièrement aux réunions et travaux de la CFEM et du CS des IREM. Finalement, la SMAI a participé cette année au congrès EMF 2012 (Espace mathématique francophone, Genève) ("Enseignement mathématique et contrat social. Enjeux et défis pour le 21^e siècle") et à la conférence nationale sur l'enseignement des mathématiques à l'école primaire et au collège 13 mars à Lyon

Paris, le 27 juin 2012. Maria J. Esteban, présidente de la SMAI



ANNONCE CEA-GAMNI

La Direction de l’Energie Nucléaire du Commissariat à l’Energie Atomique (CEA) et le Groupe pour l’Avancement des Méthodes Numériques de l’Ingénieur (SMAI/GAMNI, groupe thématique de la Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles) organisent pour la vingtième-cinquième année consécutive le Séminaire

LA MECANIQUE DES FLUIDES NUMERIQUE,

qui se déroulera les 28 et 29 janvier 2013,
à l’Institut Henri Poincaré (rue Pierre et Marie Curie, Paris 5ème).

Son objectif est de permettre la rencontre entre physiciens, mathématiciens, numériciens et ingénieurs de divers horizons (aéronautique, nucléaire, espace, industrie pétrolière...) travaillant au carrefour de la modélisation, de la simulation numérique et de l’analyse mathématique en mécanique des fluides.

Le comité scientifique, composé de Grégoire Allaire, Stéphane Dellacherie, Bruno Després, Laurent Desvillettes, Alain Forestier, Samuel Kokh, Bertrand Maury, et Jacques Segré, a choisi les conférenciers invités. Une session de posters est prévue pour laquelle un appel à contributions est lancé. Toute personne souhaitant présenter un poster doit envoyer un résumé d’une page au plus aux organisateurs du Séminaire par courrier électronique à l’adresse

mecaflu@cea.fr

en incluant impérativement dans le titre du message le mot clé SEM_IHP. La date limite de soumission d’un poster est fixée au 16 décembre 2012. La notification de l’acceptation se fera avant le 21 décembre 2012.

Un programme contenant les modalités d’inscription (gratuite) sera diffusé ultérieurement. Pour tous renseignements complémentaires, ou pour consulter le programme de l’édition précédente du Séminaire, consulter sur la toile l’adresse :

<http://www-mecaflu.cea.fr>

Nouvelles du CNRS (Section 01)

par Virginie Bonnaillie-Noël

NOUVELLES DU CNRS (SECTION 01)

1 Bilan des recrutements et promotions du mandat 2008-2012

Durant le mandat 2008-2012, la section 1 a participé au jury de recrutement pour l'INSMI de 69 chargés de recherches dont 4 CR1 (n'étant pas CR2 au CNRS) et 14 chargés de recherche de 2^e classe affectés dans des laboratoires ne relevant pas de l'INSMI, ainsi que 32 directeurs de recherche dont 1 DR1 (n'étant pas DR2 au CNRS) et 4 DR2 n'étant pas en poste au CNRS.

La table 1 précise la répartition hommes/femmes de ces recrutements ainsi que la répartition des affectations au moment du recrutement.

Grade	Nombre de postes	Parité		Affectation	
		H	F	Île de France	Province
CR	69	57 82.61%	12 17.39%	29 42.03%	40 57.97%
DR	32	24 75%	8 25%	16 50%	16 50%

TAB. 1: Recrutements par l'INSMI entre 2008 et 2012.

Par ailleurs, les 54 chargés de recherche 2^e classe de l'INSMI qui avaient été recrutés lors du mandat 2004-2008 ont été promus CR1 entre 2008 et 2012. Durant le mandat 2008-2012, ont également été promus 39 directeurs de recherche de l'INSMI dont 25 de 1^e classe, 11 de classe exceptionnelle de 1^{er} échelon et 3 de 2^e échelon. La table 2 donne plus de détails sur ces promotions.

Grade	Nombre de promotions	Parité		Affectation	
		H	F	Île de France	Province
CR1	54	49 90.74%	5 9.26%	28 51.85%	26 48.15%
DR1	25	21 84%	4 16%	16 64%	9 36%
DRCE1	11	9 81.82%	2 18.18%	5 45.45%	6 54.55%
DRCE2	3	3 100%	0 0%	2 66.67%	1 33.33%

TAB. 2: Promotions par l’INSMI entre 2008 et 2012.

2 Nouvelle section 41

Le nouveau mandat des sections a commencé en septembre. Rappelons le changement de numérotation des sections : la section 41 (ex section 1) s’intitule désormais *Mathématiques et interactions des mathématiques*. La liste de ses membres se trouve en Table 3.

La section 41 a voté une motion sur le texte de la C3N relatif aux assises de l’enseignement supérieur et de la recherche. Les informations de la section sont disponibles à l’adresse suivante : <http://cn.math.cnrs.fr/>

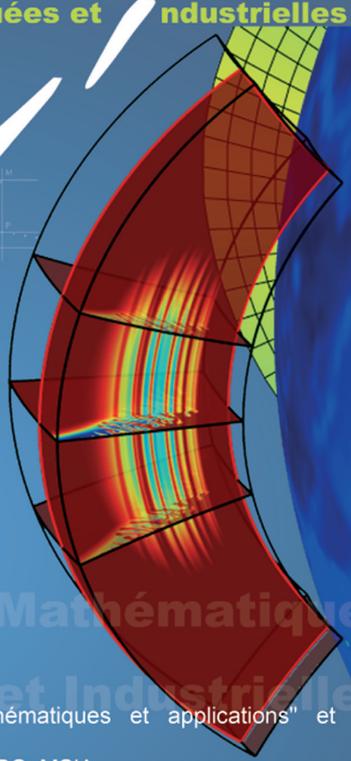
Nouvelles du CNRS (Section 01 → 41)

Prénom	Nom	élu nommé	Statut	Membre du bureau	
Fatiha	Alabau-Boussouira	élue	PR	président	
Pascal	Autissier	nommé	PR		
Franck	Barthe	nommé	PR		
Christophe	Berthon	élu	PR		
Philippe	Biane	nommé	DR		
Hermine	Biermé	élue	MCF		
Serge	Cantat	élu	DR		
Rémi	Carles	élu	DR		secrétaire scientifique
Xavier	Caruso	élu	CR		
Yves	De Cornulier	élu	CR		membre du bureau
Antoine	Ducros	nommé	PR	membre du bureau	
Mai	Gehrke	nommée	DR		
Michaël	Gutnic	élu	MCF		
Isabelle	Lamitte	élue	IE		
Arnaud	Lejeune	élu	IR		
Arnaud	Lieury	élu	IE		
Yvan	Martel	élu	PR		
Jean-Pierre	Otal	nommé	DR		
Yannick	Privat	élu	CR	membre du bureau	
Ellen	Saada	élue	DR		
Michela	Varagnolo	nommée	MCF		

TAB. 3: Membres de la section 41.

Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles

SMAI

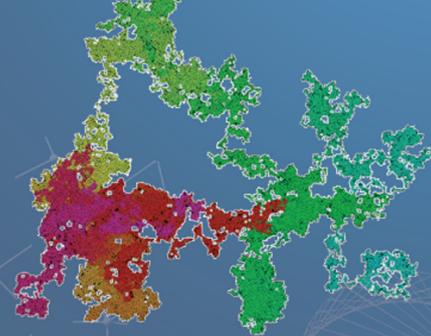


Nos objectifs :

- promouvoir la recherche en mathématiques appliquées
- contribuer à la réflexion sur l'enseignement des mathématiques à tous les niveaux
- améliorer les interfaces entre la recherche, l'université et l'entreprise
- intensifier les symbioses entre diverses branches des mathématiques appliquées et les interactions avec d'autres disciplines scientifiques ou technologiques

Nos activités principales :

- édition scientifique : collection de livres "Mathématiques et applications" et "Mathématiques appliquées pour le Master/SMAI"; revues ESAIM : COCV, P&S, Proc. et M2AN; RAIRO:RO; MSIA
- organisation de congrès et de journées industrielles
- en liaison avec le monde industriel, l'école d'été du CEMRACS
- bulletin de liaison Matapli pour nos adhérents
- participation à des actions vers la communauté mathématique et vers le grand public
- actions communes avec des sociétés étrangères de mathématiques appliquées



<http://smai.emath.fr>

SMAI Institut Henri Poincaré
11 rue Pierre et Marie Curie
75231 Paris cedex 05
Tel : 01 44 27 66 61

Bilan de la session 2012 du CNU section 26 et conseils aux candidats

Rédigé par le bureau de la section

1 Présentation du CNU26

L'actuel Conseil National des Universités (CNU) a été mis en place à la fin de l'année 2011 pour un mandat de quatre ans. Composée de 48 membres titulaires (et d'autant de suppléants), la section 26 est chargée du domaine "Mathématiques Appliquées et Applications des Mathématiques" représentant plus de la moitié des mathématiques universitaires en France.

La section 26 du CNU est formée de la façon suivante

1.1 Bureau

- Président de section : Marc Quincampoix, PR, élu
- Vice présidente collègue A : Fabienne Comte, PR, élue
- Vice président collègue B : Alain Huard, MC, élu
- Assesseur Collège A : Elisabeth Logak, PR, nommée
- Assesseur Collège B : Fabrice Vandebrouck, MC, élu
- Assesseur Collège B : Thierry Klein, MC, élu

1.2 Bureau "élargi"

Pour compléter et équilibrer les représentations sous-disciplinaires le conseil a mis en place un bureau "élargi" qui comporte les membres du bureaux et

- Nicolas Fournier, PR, nommé
- Vivianne Durand-Guerrier, PR, élue
- Céline Grandmont, DR INRIA, élue
- Erwan Lepennec, CR INRIA, nommé
- Hasnaa Zidani, MC, nommée

1.3 Composition du conseil

N.B. Le nom de chaque titulaire est suivi de celui de son [suppléant] en italique.

Collège A, élus : C. Amrouche (Pau) [*S. Vaienti (Toulon)*], M. Barkatou (Limoges) [*D. Aussel (Perpignan)*], B. Bercu (Bordeaux 1) [*M. Hoffman (Marne la vallée)*], G. Biau (Paris 6) [*M. Broniatowski (Paris 6)*], P. Cardaliaguet (Paris 9 Dauphine) [*S.*

Bilan de la session 2012 du CNU section 26 et conseils aux candidats

Adly (Limoges), T. Colin (Bordeaux 1) [*L. Desvilletes (ENS Cachan)*], F. Comte (Paris 5) [*A. Pietrus (Antilles-Guyanne)*], R. Danchin (Paris 12) [*F. Filbet (Lyon 1)*], V. Durand-Guerrier (Montpellier 2) [*A. Yassine (Le Havre)*], C. Grandmont (INRIA) [*F. Mehats (Rennes 1)*], A. Guillin (Clermont 2) [*A. Trouvé (ENS Cachan)*], A. Guillou (Strasbourg) [*J. Saracco (Bordeaux 1)*], P. Massart (Paris 11) [*P. Doukhan (Cergy)*], L. Paoli (St Etienne) [*A. Delcroix (Antilles-Guyanne)*], M. Quincampoix (Brest) [*E. Trélat (Paris 6)*], M. Tucsnak (Nancy) [*F. Castell (Aix-Marseille 1)*]

Collège A, nommés : J.F. Aujol (Bordeaux 1) [*F. Malgouyres (Toulouse 3)*], C. Choquet (La Rochelle) [*J.F. Coulombel (Nantes)*], N. Fournier (Paris 12) [*O. Garret (Nancy)*], S. Gaubert (INRIA) [*D. Ye (Metz)*], J.M. Ghidaglia (ENS Cachan) [*P. Briand (Chambery)*], D. Leroux (Lyon 1) [*L. Chaumont (Angers)*], E. Logak (Cergy) [*O. Raimond (Paris 10)*], L. Saint Raymond (Paris 6) [*M. Briane (INSA Rennes)*]

Collège B, élus : T. Champion (Toulon) [*G. Allain (Paris 12)*], M.B. Chavent (Bordeaux 2) [*B. De Saporta (Bordeaux 4)*], O. Guibé (Rouen) [*E. Fouassier (Lyon 1)*], C. Hardouin (Paris 10) [*J.P. Morillon (La Réunion)*], A. Huard (INSA Toulouse) [*J.P. Loheac (Centrale Lyon)*], G. Hunault (Angers) [*F. Panloup (INSA Toulouse)*], Z. Jadda (Insa Rennes) [*J.F. Petiot (Bretagne Sud)*], T. Klein (Toulouse 3) [*B. Andreianov (Besancon)*], C. Lacaux (INP Nancy) [*S. Akesbi (Mulhouse)*], M. Maumy (Strasbourg) [*F. Bertrand (Strasbourg)*], F. Richard (Grenoble 1) [*C. Paroissin (Pau)*], A. Salam (Littoral) [*A. Sili (Toulon)*], S. Tordeux (Pau) [*M. Bellalij (Valenciennes)*], G. Vallet (Pau) [*A. Kurtzmann (Nancy 1)*], F. Vandebrouck (Paris 7) [*R. Stoica (Lille 1)*], N. Vialaneix (Perpignan) [*J. Rynkiewicz (Paris 1)*]

Collège B, nommés : C. Calgaro (Lille 1) [*M. Thieullen (Paris 6)*], M. Darbas (Amiens) [*G. Croce (Le Havre)*], R. Du vigneau (INRIA) [*V. Perchet (Paris 7)*], A. Eyraud-Loisel (Lyon 1) [*M.A. Morlais (Le Mans)*], O. Guéant (Paris 7) [*J. Berestycki (Paris 6)*], E. Lepennec (INRIA) [*B. Vedel (Bretagne-Sud)*], A. Tonnelier (INRIA) [*E. Miot (Paris 11)*], H. Zidani (ENSTA) [*M. Hillairet (Paris 9 Dauphine)*]

1.4 Rôle du CNU

Le CNU assure les missions suivantes :

- il établit la liste des candidats qualifiés aux fonctions de Maître de Conférences ou Professeur d'Université,
- il choisit les collègues promus par la voie nationale à la hors classe de MC, à la première classe des PR et aux deux échelons de la classe exceptionnelle des PR,
- il attribue des semestres de congés pour recherche ou conversion thématiques (CRCT) c'est à dire des semestres sabbatiques,
- il donne un avis sur les recrutements de PR ouverts au titre de l'article 46-3 (réservés aux MC ayant dix ans d'ancienneté),
- il a en charge l'évaluation des enseignants chercheurs (l'évaluation a été annulée pour l'année universitaire 2011-2012 mais reste, jusqu'à présent, une des missions du CNU pour les années futures),

Bilan de la session 2012 du CNU section 26 et conseils aux candidats

- il est consulté et/ou prend position pour divers sujets concernant la section 26 ou plus généralement les universitaires.

Une présentation générale du CNU et en particulier de la section 26 se trouve sur le site de la cpcnu <http://www.cpcnu.fr>

Les délibérations de la section se sont déroulées en deux sessions plénières de trois jours chacune : la première session de février 2012 concernait les qualifications et la seconde session, en mai 2012 concernait les promotions.

2 Prise de positions du CNU 26

Le 7 février 2012, le conseil a souhaité prendre position à travers les deux motions suivantes

2.1 Motion "Autopromotion"

La section 26 du CNU s'engage à ne pas promouvoir ses membres et à ne pas leur attribuer de Congé de Recherche et de Conversion Thématique pendant leur mandat.

2.2 Motion "Evaluation"

Loin de se soustraire à la mission d'évaluation qui est sa raison d'être, le CNU 26 refuse l'évaluation systématique quinquennale des universitaires, dont les objectifs sont inconnus.

A la demande de la CPCNU, la section 26 se réunira le 7 septembre 2012 pour donner son avis pour préparer les assises de l'enseignement supérieur.

3 Qualifications : Bilan 2012

3.1 Qualifications aux fonctions de Maître de Conférences

Le nombre de candidats inscrits était de 464, dont 68 dossiers non parvenus aux rapporteurs (15%). Sur les 396 dossiers examinés, 271 candidats ont été qualifiés (68% des dossiers examinés). Ces chiffres sont tout à fait comparables aux chiffres de l'an passé, avec une légère diminution du nombre de candidats : en 2011 il y avait 501 candidats et un taux de qualification de 67 %. La grande majorité des refus de qualification est justifiée par une inadéquation avec le champ disciplinaire de la section.

Comme les années passées, deux repères importants ont été utilisés dans l'évaluation des dossiers, en particulier pour les candidats dont le parcours ne s'inscrivait pas de façon canonique dans les thématiques de la section.

1. L'aptitude à enseigner les mathématiques.

Bilan de la session 2012 du CNU section 26 et conseils aux candidats

2. L'activité scientifique. Dans les domaines d'application des mathématiques, cette activité ne doit pas se limiter à une description de modèles classiques et une utilisation de méthodes et algorithmes éprouvés. L'évaluation prend en compte l'apport méthodologique, la mise en place de modèles originaux, le développement de nouveaux algorithmes, la validation par des applications réalistes.

Recommandations aux candidats (et aux directeurs de thèses)

Le dossier de candidature doit faire apparaître clairement :

- La capacité à enseigner les mathématiques dans un cursus de Licence de Mathématiques.
- Un travail de recherche en mathématiques appliquées. L'utilisation d'un outil mathématique standard dans un travail de recherche relevant d'une autre discipline n'est pas considéré comme suffisant à lui seul pour la qualification en Section 26.
- Une activité liée à la recherche en mathématiques appliquées dans la période précédant la demande de qualification.

Le dossier de candidature doit être présenté avec soin et clarté. Nous souhaitons que les rapports préalables à la soutenance de thèse de doctorat soient joints au dossier (quand ils existent et sont publics, ce qui est le cas des doctorats français). Le dossier doit contenir un C.V. détaillé, les références complètes des travaux du candidat, et quelques-uns de ceux-ci. La présence d'une publication dans une revue à comité de lecture n'est pas exigée pour les thèses récentes, mais elle représente un élément d'appréciation décisif pour les thèses plus anciennes. La publication d'un article en seul auteur, ou sans son directeur de thèse, peut être un élément positif d'appréciation.

En ce qui concerne les dossiers relevant pour une grande part d'une autre discipline que les mathématiques (informatique, biologie, physique, mécanique, traitement du signal, . . .), le dossier doit faire clairement apparaître la contribution du candidat dans le domaine des mathématiques appliquées, et préciser la nature de l'apport des mathématiques au domaine d'application. Pour les candidats titulaires d'un doctorat récent, il est naturel d'attendre qu'un ou plusieurs membres du jury de thèse, et si possible un des rapporteurs, relèvent de la section du CNU dans laquelle le candidat demande la qualification, cette condition n'étant bien sûr pas absolue. Les candidats qui s'estiment dans le champ "applications des mathématiques" sont encouragés à ne pas restreindre leurs candidatures de qualification à la 26ème section.

Enfin, signalons l'existence de guides édités par les sociétés savantes, comme la SMAI et la SMF (voir <http://www.emath.fr>), et le site <http://cnu26.emath.fr/> qui donnent des conseils très utiles aux candidats sur les postes universitaires. Pour les candidats étrangers non titulaires d'un doctorat français, le CNU a l'obligation en cas de qualification de délivrer une équivalence de ce doctorat. Pour les candidats étrangers, nous laissons aux comités de sélection le soin de vérifier que

Bilan de la session 2012 du CNU section 26 et conseils aux candidats

les candidats sont aptes à enseigner en français lors de l’audition des candidats. Nous avons noté quelques exemples de rapporteurs de thèse ayant collaboré avec le candidat sur une partie de son travail de thèse. Nous recommandons aux écoles doctorales d’être vigilantes afin d’éviter de tels choix de rapporteurs.

3.2 Qualifications aux fonctions de Professeur

Le nombre de candidats inscrits à la qualification aux fonctions de Professeur était de 154, dont 17 dossiers non parvenus aux rapporteurs. Sur les 129 dossiers examinés, 111 candidats ont été qualifiés soit 86 %. L’an dernier le nombre de candidat était de 150 dossiers et le taux de qualification de 72%.

Les points essentiels examinés dans un dossier de candidature à la qualification aux fonctions de Professeur sont les suivants :

- la capacité à enseigner les mathématiques en Licence de Mathématiques et dans les filières Mathématiques Appliquées au niveau Master ;
- un travail de recherche significatif en mathématiques appliquées, avec une activité avérée dans la période récente ;
- la démonstration d’une réelle autonomie scientifique ;
- l’aptitude à l’encadrement et à la direction de recherches.

En ce qui concerne les dossiers relevant pour une grande part d’une autre discipline que les mathématiques (informatique, biologie, physique, mécanique, traitement du signal, . . .), le dossier doit faire clairement apparaître la contribution du candidat dans le domaine des mathématiques appliquées, et préciser la nature de l’apport des mathématiques au domaine d’application.

Le dossier de candidature doit être présenté avec soin et clarté. Nous souhaitons que les rapports préalables à la soutenance de l’HDR soient joints au dossier (quand ils existent et sont publics, ce qui est le cas des HDR françaises).

Pour les candidats étrangers non titulaires de l’HDR française, le CNU a l’obligation en cas de qualification de délivrer une équivalence de cette HDR. Pour les candidats provenant d’un pays où existe un deuxième doctorat du niveau de l’HDR, il paraît souhaitable qu’ils l’aient obtenu. Dans tous les cas, le niveau du dossier scientifique reste un critère déterminant (publications, encadrements éventuels).

4 Promotions

Les candidatures se font par voie électronique et avant l’examen par le CNU les dossiers sont préalablement examinés par les conseils d’administration des établissements qui émettent un avis sur les tâches administratives et l’activité d’enseignement des candidats. Les sections du CNU sont supposées émettre un avis sur les candidats pour les promotions par la voie locale. Comme l’an passé, le conseil a choisi ne pas mettre d’évaluation sur les dossiers des candidats non

Bilan de la session 2012 du CNU section 26 et conseils aux candidats

proposés à la promotion ; cela s’est traduit par les deux formulations suivantes appropriées aux différents cas : "La section 26 du CNU ne souhaite pas émettre d’avis sur les candidats qu’elle ne propose pas à la promotion sur le contingent qui lui est attribué" ou "La section 26 du CNU par souci d’exemplarité a décidé de ne pas promouvoir des membres en exercice du CNU26 pendant leur mandat". Si les fichiers proposés par le ministère comportent une trame précise à renseigner, qui répond dans l’ensemble aux attentes de notre section, nous rappelons qu’il est essentiel que les dossiers de candidature à une promotion contiennent un descriptif de l’ensemble de la carrière (et non seulement des dernières années). Outre le Curriculum Vitae et la liste complète des travaux, classés si possible par type de publication (par exemple, articles dans des revues d’audience internationale avec comité de lecture, notes aux comptes-rendus ou assimilées, actes de colloques, livres ou chapitres de livres, articles de vulgarisation ...), le dossier doit comporter des informations précises sur les activités pédagogiques, administratives, l’encadrement doctoral (thèses soutenues ou en cours, taux d’encadrement, devenir des doctorants) et les services rendus à la communauté universitaire et scientifique. Il est vivement conseillé, en plus de la liste de publications, de faire une description des travaux scientifiques en insistant sur les résultats marquants. Pour les candidats ayant à leur actif une réalisation conséquente en matière de logiciel scientifique, il est demandé de préciser dans leur dossier tous les éléments utiles à l’appréciation de celle-ci, de son impact, et de préciser également la contribution personnelle du candidat dans le cas de logiciels réalisés en équipe. Il est souhaitable de faire aussi apparaître les participations aux conférences et les séminaires donnés, pour pouvoir mesurer la visibilité nationale et internationale. De même, la nature des tâches collectives doit apparaître clairement, pour pouvoir être prise en compte. Chaque dossier est examiné par deux rapporteurs du CNU, désignés par le bureau, après consultation du bureau élargi. Pour les dossiers examinés plusieurs années consécutives par notre section, nous nous efforçons de choisir chaque année des rapporteurs différents.

4.1 Promotions à la hors-classe des MCF

Nombre de promotions proposées : 24, dont 8 femmes

Nombre de promouvables : 243, dont 81 femmes

Nombre de candidats : 70, dont 21 femmes.

Listes des Promus : BELMILOUDI Abdleaziz (INSA Rennes), BOUCHON Francois (Clermont 2), COLLET Jean Francois (Nice), COPPE Sylvie (Lyon 1), DUMONT Serge (Amiens), FRADON Myriam (Lille 1), GALTCHOUK Daria (Evry), GENSANE Thierry (Littoral), HAYEK Naila (Paris 2), HEINRICH Philippe (Lille 1), JOLY Pierre (Bordeaux 2), KABBAJ Fouzia (Valenciennes), MAURICE BOKANOWSKI Olivier (Paris 7), MILLER Luc (Paris 10), MOTTELET Stéphane (Compiègne), NOUSSAIR Ahmed (Bordeaux 1), PAOLI Jean Martin (Corte), POULLET

Bilan de la session 2012 du CNU section 26 et conseils aux candidats

Pascal (Antilles-Guyanne), RAINER Catherine (Brest), SANTI Françoise (CNAM), TRUJILLO David (Pau), VANCOSTENOBLE Judith (Toulouse 3), VERMET Franck (Brest), VIVIER Laurent (Paris 7).

Les âges s'étendent de 40 à 60 ans. L'âge moyen des promus est de 45 ans.

Pour les promotions à la hors-classe, le CNU examine l'ensemble de la carrière des candidats. Outre le travail de recherche et de l'activité d'enseignant, un investissement particulier dans le domaine pédagogique ou au service de la communauté scientifique est apprécié. Un objectif de ces promotions étant d'offrir une fin de carrière valorisée à des collègues méritants, le CNU est vigilant à une juste répartition des âges des collègues promus.

4.2 Promotions à la première classe des PR

Nombre de promotions proposées : 18, dont 3 femmes

Nombre de promouvables : 245, dont 42 femmes

Nombre de candidats : 101, dont 15 femmes.

Listes des Promus : ANTOINE Xavier (INP Nancy), BEN BELGACEM Faker (Compiègne), BOUKROUCHE Mahdi (Saint-Etienne), BOYER Franck (Aix-Marseille 3), RIO-BUTUCEA Cristina (Marne la vallée), CROISILLE Jean-Pierre (Metz), GIACOMONI Jacques (Pau), GUBINELLI Massimiliano (Paris 9), KOURKOVA Irina (Paris 6), KUZNIAK Alain (Paris 7), LIU Quansheng (Bretagne-Sud), MARIN Jean-Michel (Montpellier 2), MAUME-DESCHAMPS Véronique (Lyon 1), NKONGA Boniface (Nice), RAPHAEL Pierre (Toulouse 3), RIFFORD Ludovic (Nice), SABOT Christophe (Lyon 1), VAYATIS Nicolas (ENS Cachan).

Les âges s'étendent de 35 à 60 ans. L'âge moyen des promus est de 43 ans.

Pour l'examen des promotions à la première classe des Professeurs, le CNU dégage de chaque dossier de candidature les éléments suivants :

- domaine scientifique, âge et ancienneté comme Professeur,
- faits marquants de la carrière, distinctions scientifiques,
- activité et responsabilités pédagogiques,
- responsabilités diverses (direction d'équipe ou d'établissement, appartenance à différentes commissions...),
- rayonnement : activités éditoriales, direction de projets (type ANR, réseaux européens, GDR...), rapporteurs de thèses ou d'HDR, invitations à l'étranger et dans des conférences internationales,
- activité scientifique (nombre et qualité des publications, communications),
- encadrement doctoral (thèses encadrées et devenir des docteurs).

Les candidats sont invités à mettre clairement ces éléments en avant dans leur dossier. Le CNU veille à une répartition équilibrée entre les sous-disciplines (analyse des EDP et analyse numérique, calcul scientifique, didactique, optimisation, probabilités, statistiques) qui n'exclut pas les dossiers transversaux ou atypiques. Le conseil est vigilant à une juste répartition des âges des collègues promus.

4.3 Promotions au premier échelon de la classe exceptionnelle des PR

Nombre de promotions proposées : 13, dont 0 femme.

Nombre de promouvables : 176, dont 23 femmes

Nombre de candidats : 64, dont 8 femmes.

Listes des Promus : ALOUGES Francois (Paris 11), BALLY Vlad (Marne la vallée), BONNARD Bernard (Dijon), DEBUSSCHE Arnaud (ENS Cachan), FRANCFORT Gilles (Paris 13), GAMBOA Fabrice (Toulouse 3), GARNIER Josselin (Paris 7), GIACOMIN Giambattista (Paris 7), KAVIAN Ottared (Versailles), LEPSKI Oleg (Aix-Marseille 1), LIANDRAT Jacques (Ecole Centrale Marseille), ROBBIANO Luc (Versailles), ROQUEJOFFRE Jean Michel (Toulouse 3).

Les ages s'étendent de 41 à 60 ans. L'âge moyen des promus est de 51 ans.

Le CNU attend des candidats à une promotion au premier échelon de la classe exceptionnelle qu'ils aient fait preuve de compétences exceptionnelles dans les différentes missions d'un professeur des universités, que se soit par l'excellence de leurs travaux de recherche, ou en jouant un rôle majeur dans la communauté scientifique en termes d'encadrement, de diffusion, et de structuration de la recherche. Le conseil est attentif à une juste répartition des âges des collègues promus.

4.4 Promotions au second échelon de la classe exceptionnelle des PR

Nombre de promotions proposées : 5, dont 1 femme

Nombre de promouvables : 45, dont 6 femmes

Nombre de candidats : 29, dont 4 femmes.

Listes des Promus : BETHUEL Fabrice (Paris 6), KOUTOYANTS Youri (Le Mans), MELEARD Sylvie (Paris 10), MERLE Franck (Cergy), TSYBAKOV Alexandre (Paris 6).

Les ages s'étendent de 49 à 60 ans. L'âge moyen des promus est de 54 ans.

Parmi les candidats dont le dossier démontre une activité soutenue dans les différentes missions des professeurs d'université, le critère essentiel pour le changement d'échelon est l'ancienneté dans la classe exceptionnelle.

4.5 Promotions locales 2011

Les sections du CNU ne distribuent que la moitié des promotions ouvertes aux enseignants-chercheurs. Ces promotions sont distribuées entre sections du CNU proportionnellement au nombre de promouvables. Les autres promotions sont attribuées par les établissements d'enseignement supérieur. Le bilan des promotions locales pour l'année 2012 n'est pas encore disponible, mais voici le bilan des

Bilan de la session 2012 du CNU section 26 et conseils aux candidats

promotions locales en 2011 dans notre section. En 2011, il y a eu 63 promotions locales en section 26, toutes catégories confondues, contre 62 au niveau national.

4.5.1 Hors-Classe des Maîtres de Conférences

26 promotions avaient été attribuées par le CNU en 2011 tandis que 28 promotions ont été obtenues localement. Voici la liste des promus 2011.

M.T. Aïmar (Aix Marseille 1), D. Bernard (Paris 9 Dauphine), C. Bernier (Grenoble 1), N. Caouder (Valenciennes), N. Castelle (Paris 11), S. Champier (Saint Etienne), P. Charton (La Réunion), N. Cheze (Paris 10), M. Constantini (Paris 10), L. Debraux (Reims), C. Dhuin (Paris 9 Dauphine), Z. El Houakmi (Nantes), M. El Methni (Grenoble 2), F. Ferraty (Toulouse 2), F. Guimier (Rennes 1), M. Lavie (Pau), S. Leborgne (Rennes 1), F. Lefevre (Lille 3), M. Levy (Paris 5), P. Martinez (Toulouse 3), A. Nom (Rennes 2), L. Monier (Insa Rennes), S. Nuiro (Antilles Guyanne), Y. Richard (Pau), Y. Rozenholc (Paris 5), N. Sayac (Paris 12), J. Tabka (Valenciennes), J. Wang (Paris 13).

4.5.2 Première classe des Professeurs

19 promotions avaient été attribuées par le CNU en 2011 tandis que 19 promotions ont été obtenues localement. Voici la liste des promus.

J.M. Bardet (Paris 1), E. Blayo-Nogret (Grenoble 1), L. Cavalier (Aix Marseille 1), L. Denis (Evry), M. Ducruet (Paris 6), O. Garet (Nancy 1), A. Gannoun (Montpellier 2), C. Horvath (Perpignan), D. Iftimie (Lyon 1), J. Ledoux (INSA Rennes), E. Logak (Cergy), F. Merlevede (Marne la Vallée), J.M. Monnez (Nancy 2), A. Moudafi (Antilles-Guyanne), B. Portier (INSA Rouen), O. Raimond (Paris 10), G. Turinici (Paris 9 Dauphine), L. Trouche (INRP), J. Vaillant (Antilles Guyanne)

4.5.3 Classe exceptionnelle des Professeurs

Le CNU avait attribué 13 promotions au premier échelon de la classe exceptionnelle en 2011 tandis que 14 promotions ont été obtenues localement. Voici la liste des promus 2011.

Y. Achdou (Paris 7), A. Bendali (INSA Toulouse), R. Cerf (Paris 11), A. Chateaufort (Paris 1), E. Grenier (ENS Lyon), D. Guegan (Paris 1), M. Lassonde (Antilles-Guyanne), P. Lemarie (Evry), C. Leonard (Paris 10), A. Maul (Metz), G. Panasenko (Saint-Etienne), H. Sadok (Littoral), L. Saint-Raymond (Paris 6), J. Sokolowski (Nancy 1),

Le CNU avait attribué 4 promotions au second échelon de la classe exceptionnelle en 2011. Il y a eu 2 promotions locales : G. Bouchitté (Toulon), G. Pagès (Paris 6).

5 Attribution de semestres de congés pour recherche ou conversion thématique

La section avait 11 semestres CRCT pour environ 70 demandes. Elle a décidé d’attribuer 3 semestres à des professeurs Frederic Hecht (Paris 6), Paul Lescot (Rouen), Jan Sokolowski (Nancy), et d’attribuer 8 semestres à des maîtres de conférences F. Autin (Aix Marseille), Francois Bolley (Paris 9), Tahar Boulmezaoud (Versailles), Guillaume Cheze (Toulouse), Catherine Houdement (Rouen), Yves LeGruyer (Rennes), Delphine Salort (Paris 7), Judith Vancostenoble (Toulouse).

En outre il a été établi la liste complémentaire de trois noms suivante :

- 1- Fayssal Benkhaldoum (rang A, Paris 13)
- 2- Moulay Aziz Alaoui (rang A, Le Havre)
- 3- Aurélie Muller Gueudin (rang B, Nancy)

Dans l’attribution des CRCT, le CNU privilégie tout particulièrement les dossiers comportant un projet scientifique de qualité, précis et clairement défini : citons en particulier ceux qui comportent en outre des séjours scientifiques à l’étranger, des participations à des concentrations thématiques, etc... Le conseil favorise également les candidats qui n’ont pas ou peu bénéficié de CRCT ou de délégation dans le passé. Il est souhaité que toutes les délégations passées des candidats soient clairement mentionnées. Dans la constitution des dossiers, il est vivement recommandé d’inclure des copies de pièces à l’appui de ces projets : lettres d’invitation, programme des semestres....

6 Avis sur les candidats classés sur les postes de professeurs 46-3

Le CNU A s’est réuni en juillet 2012 pour émettre un avis sur les candidats classés sur les postes de professeurs ouverts au recrutement par l’article 46-3. Ces postes sont réservés aux maîtres de conférences ayant accompli au moins dix années de service. Rappelons qu’en revanche la qualification n’est pas requise pour candidater sur de tels postes, mais le CNU doit émettre un avis sur chacun des candidats classés par les établissements. Seuls les candidats ayant reçu un avis favorable peuvent être nommés. La section donne habituellement, sauf cas exceptionnel, un avis favorable à tout candidat ayant une qualification aux fonctions de professeur en section 26 en cours.

Cette année, tous les candidats ont reçu un avis favorable.

Note d'information du comité d'experts pour les P.E.S. universitaires 2012 en sections 25-26

communiqué par Josselin Garnier

Depuis 2009 la Prime d'Encadrement Doctoral et de Recherche (PEDR) a été remplacée par la Prime d'Excellence Scientifique (PES). L'attribution de la PES est du ressort des universités, mais à titre transitoire et pour la dernière fois cette année elles pouvaient décider de faire appel à un comité national pour l'évaluation et le classement des dossiers des candidats dans chaque discipline. Les membres du comité des sections 25-26 ont souhaité informer la communauté mathématique des principes utilisés lors de cette expertise, tout en préservant comme il se doit la confidentialité des débats. Le texte qui suit vise à indiquer aux candidats les critères d'évaluation des dossiers, et à fournir aux représentants des mathématiques au sein des conseils des établissements, compétents en ce qui concerne l'attribution de la PES, des éléments utiles à la défense des dossiers dont ils seront chargés.

Le comité des sections 25-26 s'est réuni les 6 et 7 septembre 2012 à l'IHP. Il était constitué de Jean-Philippe Anker, Catalin Badea, Olivier Biquard, Pierre Del Moral, Stéphane Descombes, Thierry Gallay, Josselin Garnier (président), Emmanuel Grenier, Vincent Guedj, Arnaud Guillin, François Hamel, David Harari, Hans-Werner Henn, Yanick Heurteaux, Marc Hoffmann, Stéphane Labbé, Gilbert Levitt, Lucy Moser-Jauslin, Marc Peigné, Dominique Picard, Bertrand Rémy, Luc Robbiano, Judith Rousseau, Sylvia Serfaty, Emmanuel Trélat.

Remarque : Les PES pour les chercheurs des organismes de recherche (CNRS, INRIA) font l'objet de procédures distinctes dont il ne sera pas question ici. De plus certains universitaires ont droit d'office à la PES : membres de l'IUF, lauréats de certains prix nationaux ou internationaux.

La mission du comité est de répartir les dossiers en trois catégories : A, B et C. Il est du ressort des universités de décider ensuite de l'attribution ou non de la PES et de son montant. La plus grosse réserve émise par le comité dans ce système est la dissociation entre l'évaluation et la décision d'attribution, dont les modalités varient d'une université à l'autre. La lettre de cadrage du ministère précise : les enseignants-chercheurs dont les dossiers ont été classés A devraient bénéficier de la PES, ceux dont les dossiers ont été classés B pourraient en bénéficier, et ceux

Note sur les P.E.S. universitaires 2012 en sections 25-26

dont les dossiers ont été classés C ne devraient pas en bénéficier. Le ministère exige qu’au plus 20% des dossiers soient classés A, et au plus 30% soient classés B. Comme dans les comités des autres sections, le comité en sections 25-26 remplit au maximum ses contingents en A et B.

Les dossiers ont été séparés en trois groupes suivant le grade des candidats : maîtres de conférences (MCF), professeurs de seconde classe (PR2), et professeurs de première classe (PR1) ou de classe exceptionnelle (PREX). Comme les années précédentes, le comité a choisi d’appliquer les mêmes proportions de notes A, B et C dans ces trois groupes (20% de A, 30% de B et 50% de C).

D’une part, ce choix revient à donner un avantage aux MCF par rapport aux PR2 et aux PR1-PREX. Cette décision a été discutée à nouveau cette année, et le comité a décidé de continuer cette pratique, pour plusieurs raisons, dont la principale est la nécessité de préserver une certaine attractivité des postes pour les jeunes chercheurs en mathématiques.

D’autre part, ce choix, qui est propre à la communauté mathématique, conduit à un niveau d’exigence extrêmement élevé pour les PR2 et encore plus pour les PR1-PREX. Il y a en effet dans ces deux groupes un grand nombre d’excellents dossiers, si bien que l’application des quotas a conduit à noter B des dossiers présentant des recherches de tout premier plan, et en C les dossiers de collègues qui bénéficient d’une très forte reconnaissance internationale. Il est certainement plus difficile d’être classé A ou B pour un PR1-PREX en mathématiques que dans beaucoup d’autres disciplines.

Il faut noter que le nombre total de candidats a augmenté cette année (520 en 2012, 471 en 2011), et que cette augmentation peut clairement être attribuée aux MCF, dont le nombre de candidats (290 en 2012, 251 en 2011) dépassait nettement le nombre de professeurs (115 PR2, 115 PR1-PREX). De très jeunes MCF ont cette année encore été classés A ou B, et donc ils ne doivent pas hésiter à candidater. De manière générale, il serait très souhaitable que les mathématiciens candidatent largement à la PES.

La fiche d’évaluation fournie par le ministère précise quatre rubriques pour lesquelles des notes A, B ou C sont attribuées à chaque dossier (la fiche ainsi que cette note sont téléchargeables sur <http://www.proba.jussieu.fr/~garnier/PES/>). Ces quatre notes, ainsi que la note globale, sont transmises par le ministère aux universités, et aucune autre information n’est transmise. Ces rubriques sont :

- la production scientifique,
- l’encadrement doctoral et scientifique,
- le rayonnement scientifique,
- les responsabilités scientifiques.

Note sur les P.E.S. universitaires 2012 en sections 25-26

L'évaluation est concentrée sur la période de quatre ans qui va du 1er janvier 2008 au 31 décembre 2011. Le comité a considéré que ces quatre rubriques n'avaient pas le même poids pour l'obtention de la PES. La production scientifique a joué un rôle prépondérant dans l'évaluation des dossiers. La publication d'articles dans des revues mathématiques les plus sélectives joue un rôle important dans l'évaluation de la production scientifique, la qualité des articles étant plus importante que leur nombre. Néanmoins d'autres facteurs ont été pris en compte (publications des thésards, brevets, logiciels). Le rayonnement a aidé dans certains cas à identifier des dossiers dont l'activité de recherche avait une influence marquante même lorsque les publications étaient faites dans des revues moins connues. Les rubriques encadrement doctoral, rayonnement et responsabilités scientifiques ont été prises en compte, en particulier pour les PR2 et pour les PR1-PREX. Le comité a considéré que l'absence d'encadrement doctoral ou de responsabilités administratives dans le dossier d'un PR2 et surtout d'un PR1-PREX était une anomalie qui devait être compensée par une activité scientifique particulièrement brillante. Le comité a considéré qu'il n'était pas du ressort de la PES de récompenser une activité administrative particulièrement intense mais qu'il était anormal qu'un PR ne prenne pas sa part d'activités administratives. La même règle a été appliquée aux MCF "expérimentés" en activité depuis une petite dizaine d'années au moins.

Pour les MCF "jeunes" (dans les six années après le recrutement) le comité a considéré que les rubriques encadrement doctoral et responsabilités scientifiques n'avaient en général pas grand sens. En conséquence, afin de ne pas pénaliser de jeunes MCF qui présentaient une activité de recherche de très haut niveau, le comité a parfois attribué une note B dans ces rubriques même pour des dossiers qui ne contenaient que peu d'éléments dans ces domaines. Cependant, la présence d'éléments (encadrements de M2, co-encadrements de thèse, responsabilité d'un séminaire, etc) a été appréciée positivement et a permis d'attribuer la note A dans ces rubriques 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.

Comme chaque année, les membres du comité ont fait de leur mieux pour arriver au résultat le plus juste et le plus impartial possible. Néanmoins, les quotas A/B/C imposés ont obligé à des décisions difficiles. Dans ces conditions, être classé C ne doit pas être considéré comme une appréciation négative du dossier par le comité, mais simplement comme le résultat de choix difficiles et fortement contraints.

Note sur les P.E.S. universitaires 2012 en sections 25-26

Le comité d’experts pour les PES universitaires s’est réuni pour la dernière fois cette année. Les modalités d’évaluation et d’attribution de la PES pour l’année prochaine ne sont pas encore clairement définies.

Le comité a appliqué de manière stricte les règles de déontologie de base : aucun membre ne s’est exprimé sur les dossiers des candidats dont il était personnellement proche, de ses collaborateurs ou anciens étudiants, ou sur les dossiers des collègues de son université ou de son laboratoire.

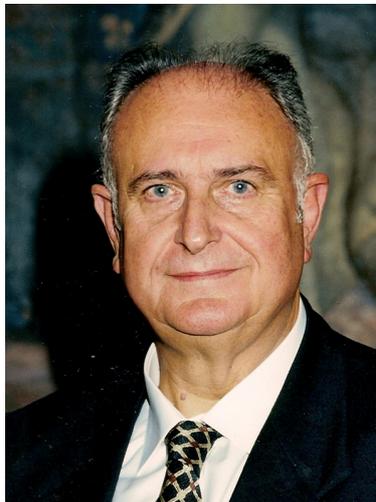
Vie de la communauté

par Stéphane Descombes

HOMMAGE À ANTONIO VALLE SANCHEZ (1930-2012)

par Michel Bernadou

VIE DE LA COMMUNAUTÉ



Antonio Valle Sanchez est décédé le 24 juin 2012 dans sa ville natale de Malaga. C'est une personnalité extrêmement attachante qui a très fortement contribué au développement d'une communauté remarquable de mathématiciens appliqués espagnols. Il a été avec son maître et ami Jacques-Louis Lions, le promoteur de la très fructueuse et amicale collaboration entre les écoles françaises et espagnoles de mathématiques appliquées.

Né à Malaga en décembre 1930, Antonio Valle Sanchez a effectué une Maîtrise de Mathématiques à l'Université Complutense de Madrid puis en 1965, un Doctorat ès Sciences Mathématiques centré sur le contrôle optimal de systèmes d'évolution, sous la direction de Jacques Louis Lions dont il a été le premier élève espagnol. En parallèle, entre 1960 et 1966, il a été boursier puis attaché de recherche de l'« Instituto Jorge Juan del Consejo Superior de Investigaciones Cientificas » et Professeur adjoint à l'Université Complutense de Madrid.

Fort de ces expériences d'enseignement et de recherche au meilleur niveau, Antonio Valle a été nommé en février 1967, Professeur Titulaire à l'Université de

Saint-Jacques de Compostelle. Il a rejoint ensuite l’Université de Séville en 1973 puis celle de Malaga en 1984. Dans chacune de ces universités, il a marqué des générations d’étudiants par ses remarquables qualités pédagogiques, par sa capacité à faire aimer les mathématiques et leurs applications, par sa volonté de créer et de développer des équipes de recherche au meilleur niveau international liées par un esprit de groupe très fort et fraternel. Aujourd’hui, ces équipes ont largement essaimées dans la plupart des universités espagnoles ce qui permet d’affirmer sans contestation possible, que l’Espagne possède une excellente École de Mathématiques Appliquées.

Dès son arrivée à Saint-Jacques de Compostelle, avec ses talents de visionnaire, Antonio Valle Sanchez a su ce qu’il convenait de faire pour atteindre cet objectif et il y a travaillé sans relâche tout au long de sa carrière dans chacune de ces trois universités et bien au-delà.

Il s’est tout d’abord inlassablement impliqué dans chacune de ces trois universités, que ce soit en terme de formation des étudiants ou en terme de participation active aux diverses instances de chacune d’elles : à Saint-Jacques de Compostelle, dans le contexte difficile de la fin du franquisme, il a accepté de diriger le Département de Mathématiques, de présider le Centre de Calcul de l’Université et d’être Doyen de la Faculté des Sciences ; à Séville, il a dirigé le Département de Mathématiques ; à Malaga, il a été Vice-Recteur de la Recherche et Représentant de cette université au CICA (Consejo del Centro Informatico Cientifico de Andalucia).

Au plan national espagnol, il a participé à de très nombreux comités scientifiques, à l’organisation de congrès, de séminaires, d’écoles, notamment les CEDYA (Congreso de Ecuaciones Diferenciales y Aplicaciones) et les Écoles Hispano-Françaises Jacques-Louis Lions qui alternent respectivement les années impaires et paires. Il a été l’un des promoteurs et le premier Président de la SEMA (Sociedad Espanola de Matematica Aplicada) et membre du comité exécutif de la SEMNI (Sociedad Espanola de Métodos Numéricos en Ingenieria).

En parallèle, au moment où l’enseignement supérieur espagnol connaissait une forte croissance, Antonio Valle était profondément convaincu qu’il fallait créer des équipes soudées de jeunes enseignants-chercheurs capables de développer les Mathématiques Appliquées à la fois au plan de l’enseignement, de la recherche et des applications industrielles. Il convenait pour cela de constituer des noyaux durs de scientifiques espagnols en Analyse et Méthodes Numériques. En s’inspirant de son exemple personnel et avec l’appui de Jacques-Louis Lions avec qui il avait développé des liens très forts d’amitié et d’estime réciproques, Antonio Valle a favorisé à son tour des séjours en France de certains de ses meilleurs élèves des Universités de Saint-Jacques de Compostelle, puis de Séville et de Malaga. La plupart d’entre eux ont effectué le DEA d’Analyse Numérique de l’Université Pierre et Marie Curie puis ont prolongé par un Doctorat préparé dans cette même université mais aussi très souvent à l’INRIA ou encore à l’École Polytechnique. Ces échanges, au départ informels, ont débuté dans les années 1973. Grâce à l’action inlassable d’Antonio Valle, ils ont reçu rapidement le soutien des universi-

tés espagnoles concernées, puis celui des Services Scientifiques des Ambassades d’Espagne à Paris et de France à Madrid au travers de la mise en place d’ « Actions Intégrées » bilatérales entre les Centres d’études et de recherche concernés (prises en charge de voyages et de séjours de courte durée des responsables scientifiques français et espagnols assorties de bourses d’études doctorales). Ainsi, au cours de ces années de collaborations, plusieurs dizaines de scientifiques espagnols ont soutenu leur doctorat en France et ont été recrutés comme professeurs dans différentes universités espagnoles, constituant par là même ces noyaux durs de jeunes scientifiques au meilleur niveau.

Ajoutons que ces nombreuses et fructueuses collaborations dans les domaines de l’Analyse et de la Simulation Numérique se sont étendues ensuite à d’autres secteurs, notamment pour ce qui est des échanges avec l’INRIA, à l’informatique, à la vision par ordinateur et au traitement d’images à la fois dans le cadre de projets bilatéraux PICASSO, mais aussi dans le cadre de participations communes à des Réseaux ou à des Projets de Recherche multilatéraux européens.

Pour intensifier les échanges et conforter encore davantage les collaborations, Antonio Valle, en plein accord avec Jacques-Louis Lions, a proposé la mise en place d’Écoles Hispano-françaises sur la Simulation Numérique en Mécanique et en Physique. Les objectifs déclarés de ces Écoles étaient et demeurent

- d’informer les personnes intéressées par les Mathématiques Appliquées et, plus particulièrement par les nouvelles possibilités offertes par la Simulation Numérique qui fait l’objet de recherches et de développement tant en Espagne qu’en France ;
- de servir de points de rencontre entre professeurs, chercheurs, ingénieurs industriels et jeunes diplômés des deux pays ;
- de présenter des applications effectives de la Simulation Numérique dans les entreprises industrielles espagnoles et françaises ;
- d’analyser les apports futurs que la Simulation Numérique peut apporter dans les divers secteurs industriels de nos deux pays.

Ces Écoles bisannuelles ont débuté en octobre 1984 et ont été très régulièrement organisées dans différentes universités espagnoles : Saint-Jacques de Compostelle à deux reprises, Malaga, Madrid, Castellon, Séville, Oviedo, Cordoba, Santander, Saragosse, Cadix, Bilbao, Valladolid, La Corogne et cette année, à nouveau à Malaga. Ces Écoles sont aujourd’hui coorganisées par la SEMA, Sociedad Espanola de Matematica Aplicada et par la SMAI, Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles. Les intervenants sont choisis de manière paritaire parmi les meilleurs spécialistes de nos deux pays. Ces Écoles bénéficient d’un soutien constant et déterminant des Universités espagnoles organisatrices, des diverses Instances locales, de l’INRIA et des Services Scientifiques de l’Ambassade de France à Madrid. Depuis 2002, à l’initiative de la SEMA, ces Écoles sont dénommées « Escuela Hispano-Francesa Jacques-Louis Lions ». La quinzième édition de ces Écoles vient de se tenir à Malaga du 24 au 28 septembre 2012. A cette occasion, un hommage émouvant a été rendu à Antonio Valle Sanchez qui s’était

sans nul doute réjouit que cette École soit à nouveau organisée par son Université à l’initiative de la plus récente équipe d’enseignants-chercheurs qu’il avait constituée.

Pour l’ensemble de cette œuvre, Antonio Valle a été décoré par l’Ambassadeur de France à Madrid, au nom du gouvernement français, de l’Ordre National du Mérite en septembre 1997.

Ainsi, grâce à sa passion professionnelle et à son engagement personnel permanent tout empreint d’intelligence, de hauteur de vue, de vision du futur, de générosité et de qualité humaine, Antonio Valle laisse un héritage grandiose en terme de développement et de mise en place d’équipes de Mathématiques Appliquées au meilleur niveau international dans la plupart des universités espagnoles. Côté français, nous lui sommes fortement redevables d’une collaboration scientifique équilibrée tout à fait exceptionnelle en volume et en qualité, le tout dans une ambiance d’estime et de profonde amitié partagée par l’ensemble des très nombreux participants de nos deux pays.

HOMMAGE À JAMES B. SERRIN (1926-2012)

par Alberto Farina

Le 23 août, James Burton Serrin est décédé dans sa maison de Minneapolis. James Serrin était né le 1er Novembre 1926 à Chicago et avait obtenu son doctorat en mathématiques en 1951 à l’*Indiana University, Bloomington*, sous la direction de David Gilbarg. Pendant la période doctorale, les rencontres avec David Gilbarg, Eberhard Hopf et Clifford Truesdall se révèlent capitales pour J. Serrin. Elles éveillent en lui, son intérêt et sa passion pour la théorie des équations aux dérivées partielles, le calcul des variations, la mécanique des fluides et la thermodynamique, domaines dans lesquels J. Serrin donnera des contributions fondamentales tout au long de sa vie.

James Serrin débute sa carrière comme *Fine Instructor of Mathematics* à la *Princeton University* et de 1952 à 1954, il est au *Massachusetts Institute of Technology* comme *C.L.E. Moore Instructor of Mathematics*.

Ensuite il est nommé à l’*University of Minnesota*, d’abord comme *Assistant Professor of Mathematics* en 1954, puis comme *Associate Professor of Mathematics* en 1956 et enfin comme *Full Professor of Mathematics* de 1959 à 1995, année de sa retraite, et depuis comme *Professor Emeritus of Mathematics*. A l’*University of Minnesota*, où il a travaillé jusqu’aux derniers jours de vie, il a aussi été *Head of School of Mathematics and Regent’s Professor of Mathematics*.

Honneurs et distinctions n’ont pas manqué dans sa longue et exceptionnelle carrière. En 1973 l’*American Mathematical Society* lui décerne le prestigieux *Prix G.D. Birkhoff* en *Mathématiques Appliquées* et en 1979 il reçoit le *Distinguished Alumni Award* de l’*Indiana University*.

J. Serrin a été conférencier plénier au *Congrès International des Mathématiciens* de Nice en 1970 et à celui de Varsovie en 1983.

En 1980 J. Serrin est élu membre de la *National Academy of Sciences* et de l'*American Association for the Advancement of Science* et en 1984 il est élu membre de l'*American Academy of Arts and Sciences*. Il a été Président de la *Society for Natural Philosophy* en 1969-70, du *Council of the American Mathematical Society* de 1972 à 1974 et puis du *Committee for Progress in Mathematics of the American Mathematical Society*.

Au-delà des frontières américaines, en plus des innombrables positions de professeur invité dans les universités les plus prestigieuses de la planète, J. Serrin a reçu le *Doctorat Honoris Causa* de l'*University of Sussex* en 1972, de l'*Università di Ferrara*, de l'*Università di Padova* en 1992 et de l'*Université de Tours* en 2005. Il a aussi été nommé membre de la *Finnish Academy of Sciences*.

Les contributions en mathématiques de James Serrin sont exceptionnelles et fondamentales. Nombre d'entre elles sont devenues des principes et des méthodes incontournables, des références et des outils de base dans le domaine de l'analyse mathématique et de ses applications. Elles ont inspiré, et elles continuent à le faire, des générations de mathématiciens. Je me limiterai ici à rappeler ses travaux fondateurs sur les singularités isolées et sur le comportement et la régularité des solutions d'équations aux dérivées partielles non linéaires. Les magnifiques résultats sur les surfaces minima et la résolution du problème de Dirichlet, la célèbre méthode des hyperplans mobiles (the *moving planes method*), outil fondamental et source inépuisable pour l'étude de la symétrie et des propriétés qualitatives des solutions d'équations aux dérivées partielles non linéaires. Les résultats de classification à la Liouville et le théorème $H = W$, qui demeure dans tous les ouvrages sur les espaces de Sobolev. Le célèbre théorème de semi-continuité inférieure de Serrin en Calcul des Variations. Ses résultats sur la régularité et l'unicité des solutions faibles de Navier-Stokes (*Serrin's condition*) et ses profondes contributions sur les fondements de la thermodynamique. Enfin, ses résultats sur les *principes du maximum* demeurent inoubliables. Le principe du maximum est un de ses chevaux de bataille, on le retrouve dans toute sa production scientifique. Ses contributions sur le sujet sont innombrables et elles culminent dans le très bel ouvrage : *The Maximum Principle* (2007), fruit de la longue et féconde collaboration avec Patrizia Pucci.

Notre communauté a perdu un mathématicien exceptionnel et un maître incontestable, mais aussi un homme profond, élégant et raffiné. J'ai eu la chance de connaître James Serrin, de discuter et de travailler avec lui. Me manqueront l'Homme, l'ami et le mathématicien, son énergie, son enthousiasme et son élégance.

MathS in A.

Mathematics In Action

**Un nouveau journal dont
l'objectif est de promouvoir
les interactions entre les
Mathématiques et les autres
sciences, en publiant des
articles écrits par au moins
deux auteurs : un mathématicien
et un spécialiste d'une autre
communauté scientifique
(biologie, économie,
informatique, physique, etc.).**

***Electronique et
libre d'accès***

Editeurs en chef

Yvon Maday
Denis Talay

Comité éditorial

Francois Baccelli
John Ball
Guy Bouchitte
Alexandre Chorin
Stéphane Cordier
Felipe Cucker
Ivar Ekeland
Claude Le Bris
Pierre-Louis Lions
Sylvie Méléard
George Papanicolaou
Olivier Pironneau
Alfio Quarteroni
Simon Tavaré
Thaleia Zariphopoulou

site web : <http://msia.cedram.org/>

Publié par la SMAI avec le concours du CEDRAM (Centre de Diffusion de Revues Académiques Mathématiques (<http://www.cedram.org/>); service de la Cellule MathDoc UMS 5638 CNRS/Université Joseph Fourier)



Le CAPES de mathématiques, avant et après...

par Jean-Baptiste Hiriart-Urruty

950 postes étaient proposés au Capes externe de mathématiques en 2012 comme en 2011¹. Pour savoir comment avait évolué la « pression » à ce concours, malgré tout ce que j’en savais, j’ai cherché dans les statistiques du concours, des années où le nombre de postes proposés était le plus près possible de 950 et j’ai comparé le nombre de candidats présents aux épreuves écrites. Le résultat est édifiant, certes connu des collègues qui s’intéressent à ces questions, mais pas vraiment du public non averti.

Voici ce que j’ai trouvé : 952 postes offerts en 2006, 945 postes proposés en 1999. Sans remonter trop loin en arrière, les années sont bien espacées. Regardons maintenant le nombre de candidats présents aux épreuves écrites :

Année	Présents aux 2 épreuves écrites	Admissibles	Postes
1999	7332	2274	945
2006	3983	2043	952
2011	1285	1047	950
2012	1464	1176	950.

Les chiffres parlent d’eux-mêmes... En douze ans, une réduction de la « pression à l’entrée » d’un facteur supérieur à 5. Je puis vous assurer, pour les avoir utilisés, qu’ils parlent au public non averti autant que toutes les études détaillées sur le sujet. De plus, seulement 574 ont été déclarés admis en 2011, et 652 en 2012 (dont 75 simultanément admis à l’agrégation).

Une première interrogation qui me vient à l’esprit en voyant les chiffres des deux dernières années : était-ce vraiment utile d’organiser de lourdes épreuves écrites pour finalement éliminer moins de 20% des présents aux épreuves écrites ?

Les raisons de cette désaffection aux concours de recrutement des professeurs de l’enseignement secondaire sont connues, entre autres : le peu d’attractivité du métier (salaire, conditions de travail), la possibilité de faire autre chose avec un bagage scientifique équivalent (ceci est particulièrement vrai en mathématiques), et la « cassure » (les mathématiciens diraient la « discontinuité ») provoquée par une *mastérisation* à marche forcée, sans tenir compte vraiment des alertes émises par les collègues, les sociétés savantes, bref par ceux qui savent. Ce dernier point de la *mastérisation* a fait l’objet de tellement d’études, d’aménagements, de prises

¹Sans parler du Cafep (= le Capes pour l’enseignement privé), ni du concours Caplp qui permet de recruter des professeurs de mathématiques-physique pour les lycées professionnels (les lauréats peuvent enseigner en BTS).

Le CAPES de mathématiques, avant et après. . .

de position, d’argumentations, que je n’ajoute rien^{2,3}.

Et maintenant ? Je crains que la situation actuelle dure quelque temps. . . Je ne sais pas combien de postes seront proposés pour le concours 2013, mais, vu nos flux actuels d’étudiants, il est inutile de reprendre le nombre de 950. . . Pour changer quelque peu les choses, il faut jouer sur des leviers économiques importants. A l’heure où j’écris ces lignes (début septembre 2012), je ne sais pas précisément comment « les emplois d’avenir-volet enseignants », vont fonctionner. . . mais, contrairement à la plupart des collègues avec qui j’en ai discuté, je suis plutôt optimiste. Pour un jeune issu des zones rurales, des zones urbaines défavorisées, ou simplement de milieux non embourgeoisés, vous ne pouvez pas imaginer comment cela peut changer la vision des études : avoir la possibilité, dès le L2, d’avoir non pas une bourse d’appoint mais un salaire ! La perspective d’avoir à faire 5 années (= résultat de la mastérisation) avant d’avoir quoi que ce soit a eu un effet désastreux sur ces jeunes, un coup d’arrêt net pour tout dire. Alors, envisager de longues études en ayant allégé la charge financière (la sienne ou celle de la famille) peut complètement changer la donne ! C’est avec cette lueur d’espoir que je termine ce billet débuté avec des données catastrophiques.

J.-B. Hiriart-Urruty,

Professeur de mathématiques à l’université Paul Sabatier de Toulouse.

²C’est avec une certaine amertume que je relis un texte que j’avais écrit et diffusé en septembre 2008 : « La « mastérisation » des formations d’enseignements du secondaire : attention, virages ! ». Manifestement il y a des gens qui, eux, « savent mieux ». . .

³Le besoin de former des enseignants à tous les niveaux n’est pas une nouveauté ; voici ce qu’en disaient deux glorieux anciens :

« L’armée des mathématiques ne saurait comprendre exclusivement des maréchaux »

E. Goursat à l’occasion de son jubilé scientifique.

« Il nous faut, certes des savants – et nous en avons - capables de porter haut et loin le renom de l’école mathématique française. Mais il nous faut aussi, et par milliers, des hommes et des femmes qui se chargent d’enseigner la règle de trois à nos élèves du premier cycle, l’équation du second degré à ceux du second cycle, voire même la fonction exponentielle et la fonction logarithmique à des étudiants plus avancés »

Extrait de R. Deltheil, L’évolution des études mathématiques en France depuis un demi-siècle. Communication de l’Académie des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres de Toulouse le 8 décembre 1958.

Du côté des écoles d'ingénieurs

UN APPEL À CONTRIBUTIONS

par Gabriel Stoltz
(Cermics, Ecole des Ponts et Inria Rocquencourt)

Le paysage universitaire français est par certains aspects très différent de la majorité des systèmes universitaires mondiaux – notamment, en ce qui concerne cette rubrique, du fait de l'existence de nos écoles d'ingénieurs en tant qu'entités séparées de l'université dans bien des cas. Il n'est jamais facile d'expliquer ce système à nos collègues étrangers.

Mais nos collègues français le connaissent-ils si bien ? Ce n'est pas si certain... C'est à mon humble avis le sens de cette rubrique, qui pourrait entre autres promouvoir auprès de nos collègues universitaires (qui sont, disons le franchement, la majorité de nos collaborateurs hors de nos propres établissements) l'image actuelle des départements de recherche et d'enseignement en mathématiques dans les écoles d'ingénieurs. Quoique jeune, j'ai l'impression, de ce que j'en entends autour de moi, que la recherche et l'enseignement en écoles d'ingénieurs ont beaucoup évolué ces vingt dernières années. Je dois toutefois avouer que je n'ai pas une idée précise de ce qui se fait en mathématiques dans bon nombre d'autres écoles...

Cette rubrique ne serait-elle donc pas une belle tribune à saisir pour montrer ce qui se passe réellement dans ces établissements ? Je pense par exemple à des articles de chercheurs universitaires en délégation ou en détachement dans nos écoles, relatant leur expérience, et confrontant ce qu'ils voient au quotidien avec leur usages universitaires ; ou des résumés de conférence comme la conférence de juin dernier à St-Cyr sur la formation en mathématiques en écoles d'ingénieurs. C'est en tout cas en ce sens que j'ai proposé de reprendre cette rubrique ! Toutes les bonnes volontés sont les bienvenues, je ne peux que vous engager à me harceler pour me faire part de vos idées !

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES POUR LE MASTER/SMAI

Les ouvrages de la série « Mathématiques appliquées pour le Master/SMAI » s'adressent aux étudiants en Master ou en écoles d'ingénieurs.

Adaptés aux nouveaux cursus LMD, ils répondent à une double exigence de qualité scientifique et pédagogique.

La SMAI assure la direction éditoriale grâce à un comité renouvelé périodiquement, et largement représentatif des différents thèmes des mathématiques appliquées. Son ambition est de constituer un ensemble d'ouvrages d'enseignement de référence.

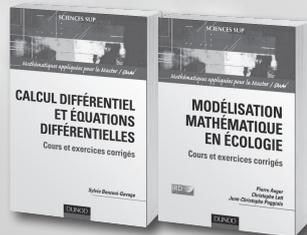
Déjà parus :

- **CALCUL STOCHASTIQUE ET MODÈLES DE DIFFUSIONS**
Francis Comets, Thierry Meyre
- **OPTIMISATION CONTINUE**
Frédéric Bonnans
- **PROCESSUS DE MARKOV ET APPLICATIONS**
Étienne Pardoux
- **MODÉLISATION STOCHASTIQUE ET SIMULATION**
Bernard Bercu, Djalil Chafaï
- **CHAÎNES DE MARKOV**
Carl Graham
- **ANALYSE NUMÉRIQUE MATRICIELLE**
Luca Amodei, Jean-Pierre Dedieu



À paraître en 2010 :

- **CALCUL DIFFÉRENTIEL ET ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES**
Sylvie Benzoni-Gavage
- **MODÉLISATION MATHÉMATIQUE EN ÉCOLOGIE**
Pierre Auger, Christophe Lett, Jean-Christophe Poggiale



www.dunod.com



Comptes rendus de manifestations

COMPTE RENDU DU CONSEIL DE L'EMS À CRACOVIE, POLOGNE

29-30 JUIN 2012

par Thierry Horsin

Grâce à l'hospitalité et l'aide de la société mathématique polonaise, l'Université jagellonienne, et l'AGH University of Science and Technology, le 6ème conseil de l'EMS s'est tenu à Cracovie en Pologne le dernier week-end de juin 2012, réunissant une petite centaine de participants, dont une grande partie de correspondants ou responsables des sociétés mathématiques nationales. et une vingtaine d'invités. Un emploi du temps assez dense, mais aussi une préparation bien ficelée par Marta Sanz-Solé (présidente de l'EMS) et le comité d'organisation ont laissé peu de place pour des discussions autour des présentations, ce qui fut un peu regrettable pour certains sujets.

Les rues du centre de Cracovie ont, pour l'occasion, sur l'initiative du comité "RPA" (raising public awareness), accueilli des étudiants en mathématiques présentant des jeux, des tours de magies "mathématiques". Le RPA a par ailleurs présenté son rapport d'activité : le site web de l'EMS (<http://www.euro-math-soc.eu/>) est plus lisible, les informations les plus importantes apparaissent en 15 langues (européennes). On trouve également une rubrique sur les professions des mathématiques et le loisir avec les maths. Un livre publié chez springer est paru sur le sujet. L'année 2013 sera l'année des "mathématiques pour la planète", plusieurs membres du RPA y seront partie prenante.

Le bilan financier et le bilan des activités de l'EMS ont été approuvés sans surprise.

Deux vices-présidents, Martin Raussen en fin de mandat, et Mireille Martin-Deschamps, désirant cesser cette fonction, devaient être remplacés. Martin Raussen et Franco Brezzi, seuls candidats, sont élus.

Quatre sièges de membres du comité étaient également à renouveler, et ont été élus Alice Fialowski, Gert-Martin Greuel, Laurence Halpern et Armen Sergeev parmi 7 candidats. Félicitations à Laurence Halpern donc.

L'EMS a pour objectif de prendre de plus en plus d'importance au sein de la communauté, les enjeux et nécessités ont été présentés au cours de ce conseil, dont en particulier le rôle joué par le comité "RPA", le site web et la maison d'édition.

Le site web de l'EMS est devenu une plate-forme très utilisée, où l'on peut trouver beaucoup d'informations : annonces de colloques, vie de la communauté, propositions d'emplois, présentations de livres.... Martin Raussen, vice-président, en

Comptes rendus de manifestations

charge de ce site, estime que la tâche est supérieure à ce qu'une personne seule peut assumer et souhaite que, parmi les membres de l'EMS, des volontés se dégagent afin de pérenniser cette activité.

Une augmentation d'activités va de pair avec une augmentation des rentrées financières. Les budgets prévisionnels 2013 et 2014, ainsi que le montant de cotisations sont également approuvés. Il est important de noter que le montant de l'adhésion individuelle à l'EMS est peu élevé (23 euros en 2012, 24 euros en 2013 pour un adhérent de la SMF ou la SMAI), les donations sont aussi les bienvenues. La France comptait 271 adhérents en 2011, génériquement comme dans toute l'Europe, via l'adhésion par les sociétés savantes nationales. En fonction des activités de celles-ci, les sociétés mathématiques nationales, membres de l'EMS ("full members"), peuvent prétendre à avoir de 1 à 4 délégués. La société germanique de mathématiques passera à 4 délégués, et un appel aux autres sociétés est lancé. Notons que la France est en nombre d'adhérents, deuxième derrière l'Allemagne, ce qui a probablement valu à M. Esteban de devoir offrir une bouteille de champagne... Par ailleurs l'intérêt de devenir membre individuel de l'EMS a été montré clairement : outre l'accès gratuit à Zentralblatt (ce qui n'est pas des moindres), une liste d'avantages peut être consultée sur le site de l'EMS (<http://www.euro-math-soc.eu/node/2083>). Il est également rappelé que Zentralblatt développe une plate-forme SMATH de base de données de logiciels, librairies et paquets mathématiques, un outil de recherche de formules et un outil d'automatisation de mots-clefs.

Compte tenu de ces problèmes financiers, les sociétés Bielo-russe, Malte et Ukrainienne sont dispensés de cotisations pour les deux prochaines années.

Est devenue membre de l'EMS, la renaissance société mathématique Kosovar (KMS) présentée très dynamiquement par son président, probable benjamin de cette réunion, Qendrim Gashi. Espérons que la participation de certains membres de la KMS à (au moins) un semi-marathon en vue de mécénat, ne devienne pas la méthode la plus performante pour obtenir des financements des sociétés savantes.

Ce problème de financement concerne également les abonnements aux revues scientifiques.

L'EMS a un rôle à jouer à ce sujet et dont il a été question assez longuement.

D'une part les abonnements à des paquets de revues n'intéressent pas nécessairement les laboratoires, d'autres parts les tarifs d'abonnements pour certaines revues deviennent prohibitifs à tel point que des éditeurs en chef ont menacé de se désengager des revues dont ils avaient la charge.

L'EMS possède sa propre maison d'édition, dont la création a été inspirée par F. Hirzebruch, premier président de l'EMS, puis encouragée, en particulier, par J.P. Bourguignon. Sa philosophie, à l'opposée d'une maison d'édition "classique", se décline selon plusieurs objectifs : éviter le monopole, fournir des "packages" à des prix raisonnables, assurer un review de haut niveau, afficher un prix par page défiant toute concurrence. A l'heure actuelle, 13 journaux sont publiés, et plus de

Comptes rendus de manifestations

100 livres ont été édités par l'EMS.

La menace de certains éditeurs en chef de démissionner ou de se tourner vers l'EMS a eu pour effet de diminuer à un prix comparable les abonnements demandés.

La nécessité de publier dans des journaux de haut vol, la gratuité ou quasi-gratuité des journaux versus la participation d'un auteur aux frais de publication ("gold open access"), l'évolution de la consultation bibliographique, tous ces points sont à prendre en compte avec attention dans l'avenir. Des moyens nouveaux de "reviewing" ont été proposés, par exemple, le "reviewing" ouvert sur archiv.

La pression due à ces possibles modifications de fonctionnement ou d'habitudes a conduit l'EMS à former un comité d'éthique avec un code de bonne conduite pour les publications. Ce comité n'est bien sûr pas en charge de policer les publications, mais incite les auteurs à se conformer à certains critères, tels que les citations complètes, appropriées et vérifiées, ne pas dupliquer les publications, ne pas plagier, ne pas se citer outre-mesure, et faire des rapports honnêtes.... Ce comité n'agirait pas en cas de conflit sans que les deux parties ne se soient mises en rapport. Plus d'informations sont disponibles sur le site de l'EMS.

Un débat important a également eu lieu sur Horizon 2020, prochain programme cadre de l'UE, et sur l'ERC (European Research Council). La marge de manoeuvre sur Horizon 2020 est très faible. La redéfinition des objectifs d'attribution des ERC à des groupes de chercheurs d'excellence ou pour l'exploitation commerciale de la recherche a suscité des inquiétudes de la part de nombreux participants, le mot "mathématique" n'apparaissant à aucun endroit. En réponse à ces inquiétudes, il semble, selon Pavel Exner, vice-président de l'ERC, que défendre spécifiquement les mathématiques pourraient être contre-productif. La nouvelle procédure sera de toute façon évaluée au bout de six ans. Jean-Pierre Bourguignon suggère qu'il serait préférable pour les mathématiques d'être soutenues par l'industrie. Quoi qu'il en soit des possibilités, l'EMS essaie d'agir auprès de l'UE pour que les mathématiques soient plus présentes dans la programmation du soutien à la recherche au niveau européen.

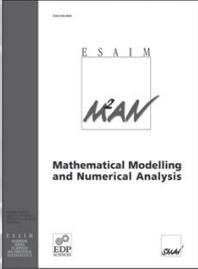
Une séance de posters a également été organisée pour présenter les activités des différents comités de l'EMS et quelques autres activités et thématiques sur lesquelles il aurait sans doute été intéressant de débattre.

Le prochain conseil de l'EMS aura lieu en 2014, le lieu n'étant pas encore décidé, faute de proposition.

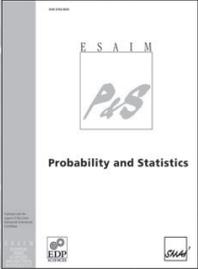
Le congrès européen qui a suivi était fort intéressant, et cinq brillants mathématiciens français y ont été récompensés. Le prochain aura lieu en 2016. Berlin s'est portée candidate pour l'accueillir. La communauté mathématique berlinoise, et l'enthousiasme de Volker Mehrmann pour présenter cette candidature avec des arguments scientifiques et logistiques indéniables, ont convaincu sans mal les participants d'accepter cette opportunité. L'EMS y tiendra donc son prochain congrès.



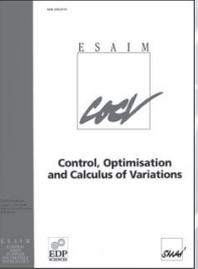
Mathematics



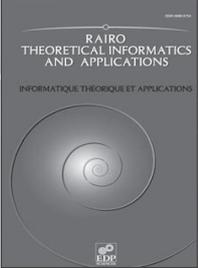
Mathematical Modelling and Numerical Analysis
www.esaim-m2an.org



Probability and Statistics
www.esaim-ps.org



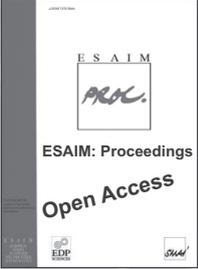
Control, Optimisation and Calculus of Variations
www.esaim-cocv.org



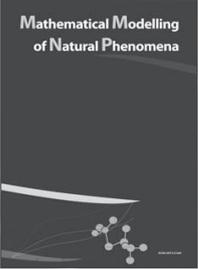
RAIRO THEORETICAL INFORMATICS AND APPLICATIONS
INFORMATIQUE THEORIQUE ET APPLICATIONS
www.rairo-ita.org



RAIRO OPERATIONS RESEARCH
www.rairo-ro.org



ESAIM: Proceedings
Open Access
www.esaim-proc.org



Mathematical Modelling of Natural Phenomena
www.mmnp-journal.org

www.edpsciences.org

Chemins confinés dans un quadrant

par Kilian Rasche¹

Thèse réalisée sous la direction d'Irina Kurkova²

Cette note a pour but de résumer ma thèse "Chemins confinés dans un quadrant", réalisée entre 2007 et 2010 à l'Université Paris 6, sous la direction d'Irina Kurkova. Nous verrons d'abord que les motivations à l'étude des marches dans un quart de plan sont nombreuses et issues de domaines particulièrement variés (Section 1). Nous présenterons ensuite les grandes lignes d'une approche analytique permettant de traiter de nombreux problèmes liés aux chemins dans un quadrant (Section 2). Nous illustrerons enfin cette approche par un exemple originaire de la combinatoire énumérative (Section 3).

CHEMINS CONFINÉS DANS UN QUADRANT

1 Des motivations très variées

L'intérêt de la communauté mathématique envers les marches dans un quadrant (et plus généralement envers les marches dans des cônes) est dû, pour l'essentiel, aux multiples liens qu'elles entretiennent avec diverses branches des mathématiques. Elles sont en effet autant reliées à la théorie des représentations qu'à l'analyse harmonique, ou encore qu'aux matrices aléatoires. Très récemment, elles ont trouvé aussi des applications en finance [4] et en biologie des populations [11]. Un autre aspect nouveau est l'expertise puissante que l'informatique peut apporter pour traiter certains problèmes de marches dans un quart de plan (voir par exemple [1]). Dans cette première section (et plus globalement dans cette note), nous avons choisi de mettre l'accent sur trois autres domaines d'application des marches dans un quadrant, à savoir la combinatoire, les probabilités et l'analyse complexe.

1.1 Combinatoire

De nombreux objets combinatoires (cartes, permutations, arbres, tableaux de Young, etc.) sont codés par des marches sur des réseaux, en particulier par des marches sur un quart de plan, de sorte qu'en comprenant ces dernières, on comprendra mieux les objets. C'est pour cela que l'étude systématique des marches dans un quart de plan (sous l'angle de la combinatoire énumérative) a été entreprise dans [2]. Ce sont des contributions de la thèse [13] dans ce domaine que nous avons choisi de mettre en avant dans cette note : elles se trouvent dans la Section 3.

¹CNRS & Université de Tours & Fédération Denis Poisson

²Université Pierre et Marie Curie

1.2 Probabilités et files d’attente

Étudier des marches dans un quadrant sous le prisme des probabilités présente de nombreux attraits.

D’abord, elles forment un cas particulier de processus cruciaux en probabilités : les marches aléatoires dans des cônes. De ce point de vue elles en sont un modèle-jouet, permettant d’établir de nombreux théorèmes (par exemple, concernant la récurrence/transience), avant d’aborder le cas de dimensions et de cônes quelconques ; voir [3, 6].

Elles sont aussi populaires pour elles-mêmes, car elles sont liées à une multitude d’objets en probabilités, mais aussi dans d’autres domaines des mathématiques : elles apparaissent dans l’étude des marches aléatoires quantiques (où la théorie des représentations est très utile) ; encore dans l’analyse des marches aléatoires non collisionnantes (comme par exemple le sont les valeurs propres de certaines matrices aléatoires) ; enfin en analyse harmonique (où il s’agit de décrire leur frontière de Martin par exemple [10]).

Une autre raison expliquant le succès des marches dans un quart de plan provient de la remarque très simple suivante : le quart de plan est l’espace naturel pour paramétrer toute population à deux dimensions. En conséquence, on peut alors s’intéresser, en biologie des populations, aux probabilités d’extinction ou de survie de toute population composée de deux types. C’est ce qui est fait dans [11]. Ce sont ces mêmes observations qui sont à l’origine de l’omniprésence des marches dans un quart de plan dans la théorie des files d’attente, que ce soit grâce à l’école hollandaise [3] ou à l’école française [5]. À ce propos, notons que le deuxième modèle présenté sur la Figure 2 correspond à la célèbre file d’attente dite en tandem. En finance enfin, depuis plus récemment, des modèles (comme le carnet d’ordres markovien) mettent en jeu des marches aléatoires dans un quart de plan [4].

1.3 Analyse complexe

Dès les années 1970 et les travaux de Fayolle et Iasnogorodski [5], Malyshev [12], Boxma et Cohen [3], des méthodes d’analyse complexe furent utilisées pour traiter des problèmes (alors probabilistes) liés à des marches dans des quarts de plan. Ces approches utilisent de nombreux aspects de l’analyse complexe : les problèmes frontière de Riemann-Hilbert, les surfaces de Riemann (tout particulièrement les fonctions elliptiques de Weierstrass), les représentations conformes, etc.

Cette approche analytique est doublement exigeante : d’abord car comme nous venons de voir, elle présente des technicités intrinsèques, mais aussi car les questions auxquelles nous souhaitons qu’elle puisse répondre ont un spectre très large. On aimerait en effet tant expliciter certaines quantités (par exemple des probabilités stationnaires) qu’obtenir des informations plus qualitatives (d’ordre asymptotique par exemple). Ce sont des aspects de l’approche analytique que nous nous proposons d’analyser à présent.

2 Une approche analytique sur mesure

L’approche pionnière pour résoudre des problèmes liés aux marches dans un quadrant via l’utilisation d’une équation fonctionnelle et de l’analyse complexe a été proposée par Malyshev [12] dans les années 1970, alors afin d’étudier les probabilités stationnaires pour des marches aléatoires ergodiques, homogènes à l’intérieur du quadrant et réfléchies sur le bord. Dans [12], Malyshev obtint leur fonction génératrice en termes de séries et de produits infinis, définis sur le recouvrement universel d’une certaine surface de Riemann naturellement associée à la marche aléatoire. Pour des questions semblables et peu de temps après, Fayolle et Iasnogorodski ont présenté dans [5] une approche plus intrinsèque au plan complexe, utilisant notamment les problèmes frontière. Plus récemment, le livre [6] des trois auteurs précédemment mentionnés a résumé et proposé de nouvelles voies pour le calcul de ces fonctions génératrices.

Avant de décrire cette approche, intéressons-nous à son analogue élémentaire de dimension un, à travers l’exemple de la ruine du joueur. À toute fin utile, rappelons que la ruine du joueur est un processus aléatoire un-dimensionnel, où un joueur disposant d’une fortune finie joue à pile ou face (équitablement ou non) contre un adversaire à fortune infinie (le casino par exemple). Notons $X(n)$ la fortune du premier joueur après n lancers. Le processus $(X(n))_{n \geq 0}$ est une marche aléatoire sur $\mathbf{Z}_+ = \{0, 1, 2, \dots\}$ aux plus proches voisins (à chaque unité de temps, le joueur gagne ou perd une unité de fortune), avec probabilité p_1 de gagner et p_{-1} de perdre, partant d’un état initial i_0 (la fortune initiale), et tuée en 0 (le joueur ne remise plus après sa ruine); voir Figure 1.

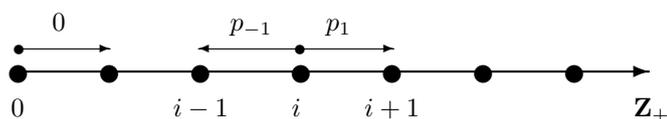


FIG. 1: Probabilités de transition dans la ruine du joueur

La quantité présentant le plus grand intérêt³ est la probabilité de ruine

$$q_{i_0} = \mathbf{P}_{i_0}[\inf\{n \geq 1 : X(n) = 0\} < \infty].$$

Les fonctions de Green $\sum_{n \geq 1} \mathbf{P}_{i_0}[X(n) = i]$ sont également des quantités pertinentes (combien de fois, durant le jeu, le joueur aura-t-il la fortune i ?), et nous noterons

$$Q_{i_0}(x) = \sum_{i \geq 1} \sum_{n \geq 0} \mathbf{P}_{i_0}[X(n) = i] x^{i-1}$$

leur série génératrice. Un argument classique (voir [7, Chapitre XIV]) pour trouver ces quantités peut être résumé comme suit :

³À la fois pour nous et pour le joueur.

Chemins confinés dans un quadrant

Étape 1 : trouver une équation fonctionnelle reliant les différentes quantités d'intérêt. Dans notre cas, on a :

$$x[p_1x + p_{-1}x^{-1} - 1]Q_{i_0}(x) = q_{i_0} - x^{i_0}. \tag{1}$$

En effet, on déduit facilement du modèle que pour tout $n \geq 0$,

$$\mathbf{P}[X(n+1) = i] = \begin{cases} \mathbf{P}[X(n) = i-1]p_1 + \mathbf{P}[X(n) = i+1]p_{-1} & \text{si } i \geq 2, \\ \mathbf{P}[X(n) = 2]p_{-1} & \text{si } i = 1, \\ \mathbf{P}[X(n) = 0] + \mathbf{P}[X(n) = 1]p_{-1} & \text{si } i = 0. \end{cases}$$

Multiplier ces équations par x^i et les sommer relativement à $i \geq 1$ et $n \geq 0$ fournit alors (1).

Étape 2 : évaluer l'équation fonctionnelle en une valeur de x bien choisie, puis trouver l'inconnue présente dans le membre de droite de l'équation. Dans notre cas, les deux solutions de $p_1x + p_{-1}x^{-1} - 1 = 0$ sont positives, et nous notons \tilde{x} la plus petite. Évaluons (1) en \tilde{x} ; le membre de gauche devient nul, et on trouve $q_{i_0} = \tilde{x}^{i_0}$.

Étape 3 : revenir à l'équation, et obtenir une expression pour l'inconnue présente dans le membre de gauche de l'équation. Ici, si on utilise (1) avec la valeur de q_{i_0} trouvée à la seconde étape, on obtient tout de suite une expression pour $Q_{i_0}(x)$, à savoir $Q_{i_0}(x) = (\tilde{x}^{i_0} - x^{i_0}) / (x[p_1x + p_{-1}x^{-1} - 1])$.

Remarque. Après ces trois étapes, nous avons trouvé une expression pour toutes les quantités d'intérêt. Cette approche s'avère en pratique plus puissante. On peut en effet également trouver la nature algébrique de la fonction $Q_{i_0}(x)$: il s'agit d'une fonction rationnelle; on peut aussi trouver l'asymptotique de ses coefficients, en utilisant son comportement au voisinage de sa singularité dominante \tilde{x} et de l'analyse des singularités, dans l'esprit de [8].

Revenons maintenant au cœur du sujet, le quart de plan, et décrivons comment cette approche en trois étapes s'exporte à la dimension 2.

Étape 1. Typiquement [1, 2, 3, 5, 6, 10, 11, 12, 13], pour les marches dans un quart de plan, l'équation fonctionnelle prend la forme

$$K(x, y)Q(x, y) = a(x, y)q(x) + b(x, y)\tilde{q}(y) + c(x, y)q_0 + d(x, y), \tag{2}$$

où K, a, b, c, d sont des fonctions connues (caractéristiques du modèle), et Q, q, \tilde{q}, q_0 des fonctions inconnues (par exemple, les séries génératrices de probabilités stationnaires). Dans un sens, cette première étape est toujours simple, car l'existence d'une équation fonctionnelle est intrinsèque au problème, et le cas échéant, elle peut aisément être obtenue.

Étape 2. Pour la dimension 2, l'analogue stricte de la deuxième étape serait d'évaluer l'équation fonctionnelle (2) en un point (x, y) bien choisi parmi tous ceux vérifiant $K(x, y) = 0$. Ce faisant, on aurait bien une équation entre les inconnues

q, \tilde{q}, q_0 du membre de droite, mais qui serait loin d’être suffisante pour en déduire leur expression⁴. De fait, l’inventivité de Fayolle, Iasnogorodski et Malyshev dans [5, 6, 12] a consisté à trouver une alternative pour cette seconde étape. De façon résumée, leur idée fut la suivante : on évalue l’équation (2) en une infinité de couples (x, y) tels que $K(x, y) = 0$. On obtient ainsi une infinité d’équations reliant les fonctions inconnues q, \tilde{q}, q_0 . En reformulant ces dernières, on peut prouver que q, \tilde{q} satisfont certains problèmes frontière, ce qui finalement fournit des expressions pour ces fonctions. Quant à q_0 , on la trouve le plus souvent par un argument de normalisation. On réfère à [5, 6, 12, 13] pour plus de détails.

Étape 3. Comme pour la dimension 1, la troisième étape est très simple : il suffit d’utiliser l’équation fonctionnelle (2).

Dans la section suivante, nous décrivons les conséquences possibles de cette approche en prenant un exemple issu de la combinatoire énumérative, et correspondant à [13, Chapitres A et B].

3 Exemple d’application en combinatoire

Sur le réseau \mathbf{Z}_+^2 , chaque point possède huit voisins (nous incluons les voisins diagonaux). On peut alors choisir un sous-ensemble S de ces huit voisins, et le considérer comme les pas admissibles d’une marche sur le réseau. On obtient alors $2^8 = 256$ modèles de marches dans \mathbf{Z}_+^2 (voir la Figure 2 pour des exemples). Il est important de noter que sur les deux demi-axes formant le bord du quart de plan, on ne conserve que les sauts qui font rester la marche dans le quart de plan. Bousquet-Mélou et Mishna [2] ont montré qu’après l’élimination des cas triviaux et des cas équivalents à des modèles de marches dans le demi-plan (déjà traités), il reste 79 modèles inhéremment différents, dont quatre exemples historiquement importants sont représentés sur la Figure 2.

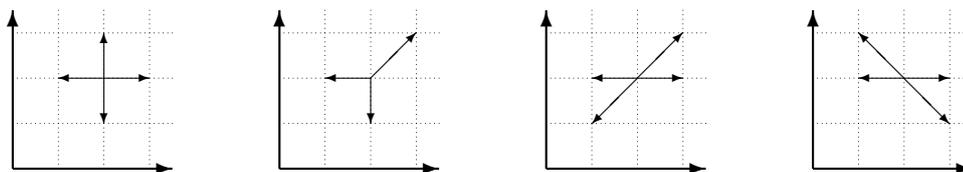


FIG. 2: De gauche à droite : les marches dites simple, de Kreweras, de Gessel et de Gouyou-Beauchamps

⁴C’était suffisant de procéder ainsi en dimension 1, car il y avait seulement une inconnue dans le membre de droite de l’équation, inconnue qui de plus n’était pas une fonction mais un réel.

Les questions d’intérêt concernent alors

$$q_S(i, j; n) = |\{\text{trajectoires construites avec } n \text{ sauts de } \mathbf{S}, \\ \text{partant de } (0, 0), \text{ arrivant en } (i, j), \text{ et restant dans } \mathbf{Z}_+^2\}|.$$

Elles sont les suivantes :

1. Que vaut $q_S(i, j; n)$?⁵
2. Quel est le comportement asymptotique du nombre de marches se terminant en un point donné, ou dans une région fixée (un axe par exemple), lorsque leur longueur tend vers l’infini ?
3. Quelle est la nature de la série génératrice du nombre de marches : est-elle par exemple algébrique, ou même rationnelle ?⁶

Ces questions (de nature à la fois qualitative et quantitative) illustrent tant la variété des questions que celle des réponses que l’approche analytique présentée dans la Section 2 peut apporter. Contentons-nous dans cette note de proposer nos réponses à la question 1.

Dans [2], Bousquet-Mélou et Mishna avaient résolu le problème 1 dans 22 des 79 cas, et l’article [1] traitait un modèle (l’intrigante marche de Gessel, voir Figure 2 et les articles [1, 2] pour plus de détails). Les méthodes utilisées dans ces articles sont la méthode du noyau pour [2], et des méthodes de guessing-proving (preuves utilisant l’ordinateur) pour [1]. Dans [13, Chapitres A et B], nous donnons une réponse unifiée (i.e., pour tous les 79 modèles à petits sauts dans un quadrant) au problème 1. Pour 56 modèles, cette réponse fut donnée pour la toute première fois.

Plus précisément, dans [13, Chapitres A et B], nous explicitons $q_S(i, j; n)$, en trouvant leur série génératrice

$$\sum_{i, j, n \geq 0} q_S(i, j; n) x^i y^j t^n.$$

La formule que nous avons obtenue s’écrit comme une somme d’intégrales sur des segments du type

$$\int f(u; t) \frac{\partial_u w(u; t)}{w(u; t) - w(x; t)} \mathrm{d}u, \tag{3}$$

⁵Il serait bien sûr possible de compter ces nombres de trajectoires, mais le coût calculatoire serait énorme. Ici, nous nous posons la question de l’éventuelle existence d’une expression close pour ces nombres de marches, ou pour leur série génératrice.

⁶A priori, cette question peut paraître moins naturelle que les deux précédentes. En fait, elle est motivée par (au moins) deux éléments : d’abord, elle permet de classer les 79 modèles selon la nature de la série génératrice ; en outre, si la fonction s’avère algébrique, trouver l’asymptotique de ses coefficients est bien plus facile, voir [8].

où f est algébrique et où w est une certaine représentation conforme, avec des propriétés de recollement. Pour obtenir l’expression (3), nous avons dû développer l’approche analytique, en particulier l’adapter à une situation non probabiliste, l’adapter également à la présence d’une troisième variable t .

La différence de traitement entre les 79 modèles se trouve dans la fonction de recollement conforme w à l’intérieur des intégrales. Si l’existence de cette fonction est facile à montrer, son calcul explicite est généralement une tâche ardue. Nous avons explicité cette fonction de recollement conforme pour tous les modèles, et nous avons mis en exergue le lien entre sa nature algébrique, la finitude d’un certain groupe d’automorphismes naturellement associé à la marche, et le signe de la covariance $\sum_{(i,j) \in \mathbf{S}} ij$ de \mathbf{S} . Cette fonction s’avère rationnelle si le groupe est fini et si la covariance est négative ou nulle, algébrique si le groupe est fini et si la covariance est positive, non algébrique si le groupe est infini. Dans ce dernier cas, nous démontrons que la fonction de recollement admet l’expression $w(u; t) = \wp(g(\tilde{\wp}(u); t))$, où g est affine et où $\wp, \tilde{\wp}$ sont des fonctions elliptiques de Weierstrass associées à des réseaux différents, en outre dépendants de t .

Références

- [1] A. Bostan, and M. Kauers. The complete generating function for Gessel walks is algebraic. *Proc. Amer. Math. Soc.* **432** (2010) 3063–3078.
- [2] M. Bousquet-Mélou, and M. Mishna. Walks with small steps in the quarter plane. *Contemp. Math.* **520** (2010) 1–40.
- [3] J.W. Cohen, and O.J. Boxma. *Boundary value problems in queueing system analysis*. North-Holland Publishing Co., Amsterdam (1983).
- [4] R. Cont, and A. de Larrard. Price dynamics in a Markovian limit order book market. *Preprint arXiv:1104.4596* (2011).
- [5] G. Fayolle, and R. Iasnogorodski. Two coupled processors: the reduction to a Riemann-Hilbert problem. *Z. Wahrsch. Verw. Gebiete* **47** (1979) 325–351.
- [6] G. Fayolle, R. Iasnogorodski, and V. Malyshev. *Random walks in the quarter plane*. Springer-Verlag, Berlin (1999).
- [7] W. Feller. *An introduction to probability theory and its applications. Vol. I*. John Wiley and Sons, Inc., New York (1957).
- [8] P. Flajolet, and R. Sedgewick. *Analytic combinatorics*. Cambridge University Press, Cambridge (2009).
- [9] I. Ignatiouk-Robert, and C. Loree. Martin boundary of a killed random walk on a quadrant. *Ann. Probab.* **38** (2010) 1106–1142.
- [10] I. Kurkova, and V. Malyshev. Martin boundary and elliptic curves. *Markov Process. Related Fields* **2** (1998) 203–272.

Chemins confinés dans un quadrant

- [11] P. Lafitte-Godillon, K. Raschel, and V.C. Tran. Extinction probabilities for a distylous plan population modeled by an inhomogeneous random walk on the positive quadrant. *Preprint* arXiv:1201.6461 (2012).
- [12] V. Malyshev. Positive random walks and Galois theory. *Uspehi Mat. Nauk* **26** (1971) 227–228.
- [13] K. Raschel. *Chemins confinés dans un quadrant*. Thèse de doctorat de l'Université Paris 6. (2010).

Mathématiques & Applications

Collection de la SMAI éditée par Springer-Verlag

Directeurs de la collection : J. Garnier et V. Perrier

- Vol 59 M. Elkadi, B. Mourrain, *Introduction à la résolution des systèmes polynomiaux*, 2007, 307 p., 59 €- tarif SMAI : 47,20 €
- Vol 60 N. Caspard, B. Monjardet, B. Leclerc, *Ensembles ordonnés finis : concepts, résultats et usages*, 2007, 340 p., 58 €- tarif SMAI : 46,60 €
- Vol 61 H. Pham, *Optimisation et contrôle stochastique appliqués à la finance*, 2007, 188 p., 35 €- tarif SMAI : 28 €
- Vol 62 H. Ammari, *An Introduction to Mathematics of Emerging Biomedical Imaging*, 2008, 205 p., 46 €- tarif SMAI : 36,80 €
- 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 €

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).

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.

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.

THÈSES DE DOCTORAT D'UNIVERSITÉ

Khalil DAYRI

Directeurs de thèse : Emmanuel Bacry (École Polytechnique, CMAP) et Marc Hoffmann (ENSAE, CREST).

Market microstructure and modeling of the trading flow statistics of high frequency financial data

Soutenue le 16 janvier 2012

CMAP Ecole Polytechnique

On propose une perspective originale pour analyser les différents flux hautes fréquences d'information provenant des marchés financiers et on fournit des modèles simples et intuitifs qui reflètent étroitement la réalité. On observe les données empiriques et on note certains faits stylisés et l'on propose des modèles pour capturer ces faits.

Dans le chapitre 1, on passe en revue les définitions et propriétés de base des marchés électroniques. En particulier, on revoit les travaux de microstructure et de modélisation du marché, et leurs relations à ce travail. On introduit la taille du 'tick', qu'on utilise pour classier les actifs et interpréter les différents résultats.

Dans le chapitre 2, on montre empiriquement que l'impact d'une seule transaction dépend de la durée inter-transactions. En effet, lorsque le taux des échanges devient plus rapide, la variance des rendements des transactions augmente fortement et ce comportement persiste à des échelles de temps plus grossières. On montre également que la valeur du spread augmente avec l'activité et on en déduit que les carnets d'ordres sont plus vides lorsque le taux des échanges est élevé.

Dans le chapitre 3, on présente un modèle pour capturer le bruit de microstructure. Les prix des actifs sont représentés par la somme des rendements 'tick' arrivant à des temps de Poisson aléatoires. Le modèle se compose d'une martingale diffusive contaminée par un bruit autocorrélé mais disparaissant aux échelles

grossières. On est capable de capturer la signature de la variance et l'autocorrélation faible mais significative des rendements 'tick'.

Dans le chapitre 4, on utilise les processus ponctuels de Hawkes pour modéliser l'arrivée aléatoire des transactions. On modélise la transformation échelle fine - échelle grossière des prix et en particulier l'effet sur les moments des rendements des prix. On propose une technique simple d'estimation non paramétrique de la structure de dépendance des processus de Hawkes dans le cas unidimensionnel et dans quelques cas particuliers multidimensionnels. On applique la méthode à des actifs de Future et on trouve des noyaux de dépendance en loi de puissance.

Yosra BOUKARI

Directeurs de thèse : Housseem Haddar (INRIA Saclay Ile de France/CMAP Ecole Polytechnique) et Fahmi Ben Hassen (ENIT-LAMSIN, Université de Tunis El-Manar).

Méthodes innovantes en contrôle non destructif des structures : applications à la détection de fissures

Soutenue le 20 janvier 2012

INRIA Saclay Ile de France/CMAP Ecole Polytechnique

Ce travail de thèse porte sur l'application des méthodes dites d'échantillonnages à l'identification de fissures à partir de données multistatiques d'ondes diffractées à fréquence fixe. L'application de ce genre de problèmes s'élargit dans de nombreux domaines. Des exemples d'application incluent le contrôle non destructif, la prospection géophysique, etc.

L'originalité de ce travail vient d'une part d'une extension de ces méthodes aux cas de variétés d'intérieur vide (les méthodes d'échantillonnages classiques ont été développées pour le cas d'inclusions occupant un domaine d'intérieur non vide) et d'autre part, de la considération de fissures avec un modèle général de conditions d'impédances vérifiées par les ondes sur les lèvres de la fissure. Le choix de ces méthodes est basé sur la rapidité des algorithmes associés, leur simplicité et du fait qu'elles sont peu coûteuses du point de vue implémentation numérique et qu'elles ne nécessitent pas beaucoup de données.

Les contributions de ce travail comportent deux grands volets. Le premier consiste à l'identification des fissures dans un milieu homogène et ceci à travers deux études. La première étude concerne l'application de la Linear Sampling Method (LSM) qui est la plus ancienne. La deuxième étude concerne l'application de la Factorisation Method (FM), cette méthode admet une justification mathématique plus solide que la première dans le sens où elle permet d'avoir une caractérisation exacte de la géométrie de la fissure. Pour la première méthode un argument

d'approximation heuristique est nécessaire pour compléter la justification du premier algorithme. Cependant l'application de la deuxième méthode est plus restreinte puisqu'elle requiert des mesures tout autour de la fissure et une réécriture spéciale de l'opérateur combinant les données. Les deux méthodes ont permis d'avoir des algorithmes rapides donnant une bonne reconstruction de la fissure. Concernant le deuxième volet, une application de la méthode de la Reciprocity Gap Linear Sampling Method (RG-LSM) est proposée pour la reconstruction de la géométrie de fissures dans un domaine hétérogène avec les mêmes conditions au bord. Dans le but d'élargir l'application de cette dernière méthode, une méthode de complétion de données pour le problème de Cauchy associé à l'équation de Helmholtz a été proposée. La méthode proposée n'est pas spécifique au cas de fissures mais elle traite le problème de Cauchy en toute sa généralité et se base sur la représentation de la solution à l'aide des potentiels surfaciques. La performance des méthodes proposées a été montrée à travers des tests numériques pour différentes formes de fissures et pour différentes valeurs de l'impédance.

Bituin CABARRUBIAS

Directrices de thèse : Patrizia Donato (Université de Rouen) et Marian Roque (University of the Philippines Diliman).

**Existence, uniqueness and homogenization results
for a class of nonlinear PDE in perforated domains**

*Soutenue le 1^{er} mars 2012
Université de Rouen*

Dans cette thèse nous étudions, dans un domaine périodiquement perforé de périodicité ε , un problème elliptique quasi-linéaire à coefficients oscillants, avec des conditions de Fourier non linéaires sur le bord des trous. Pour ce problème, nous démontrons l'existence et l'unicité d'une solution, ainsi que des résultats d'homogénéisation, décrivant son comportement asymptotique quand $\varepsilon \rightarrow 0$. Pour l'existence, nous appliquons le théorème de point fixe de Schauder, en nous inspirant du cas des conditions de Dirichlet, étudié par M. Chipot (Elliptic Equations : An Introductory Course, 2009). Pour montrer la continuité de cet opérateur, nous démontrons la faible continuité de l'opérateur de Nemytskii associé au terme de bord non linéaire. Il s'agit d'un résultat délicat, nécessitant plusieurs résultats techniques préliminaires. Pour l'unicité, nous adaptons des arguments utilisés par M. Chipot pour les conditions de Dirichlet et généralisés au cas de conditions de Fourier linéaires par S. Bendib (Thèse, 2004). Nous étudions ensuite l'homogénéisation du problème, en utilisant la méthode de l'éclatement périodique. Nous prouvons aussi l'existence et l'unicité d'une solution du problème homo-

générisé, en montrant que le terme quasi-linéaire homogénéisé satisfait au même type d’hypothèses que celui du problème de départ. Nous présentons aussi les résultats de correcteurs relatifs au problème.

Mots-clés : Équations elliptiques quasi-linéaires, conditions aux limites de Fourier non linéaires, existence et unicité d’une solution, homogénéisation, méthode de l’éclatement périodique, domaines perforés.

Vincent BAUDOUI

Directeurs de thèse : Jean-Baptiste Hiriart-Urruty (IMT, Université Paul Sabatier, Toulouse) et Patricia Klotz (ONERA, Toulouse).

Optimisation robuste multiobjectifs par modèles de substitution

Soutenue le 7 mars 2012

ONERA

Cette thèse traite de l’optimisation sous incertitude de fonctions coûteuses dans le cadre de la conception de systèmes aéronautiques.

Nous développons dans un premier temps une stratégie d’optimisation robuste multiobjectifs par modèles de substitution. Au-delà de fournir une représentation plus rapide des fonctions initiales, ces modèles facilitent le calcul de la robustesse des solutions par rapport aux incertitudes du problème. L’erreur de modélisation est maîtrisée grâce à une approche originale d’enrichissement de plan d’expériences qui permet d’améliorer conjointement plusieurs modèles au niveau des régions de l’espace possiblement optimales. Elle est appliquée à la minimisation des émissions polluantes d’une chambre de combustion de turbomachine dont les injecteurs peuvent s’obstruer de façon imprévisible. Nous présentons ensuite une méthode heuristique dédiée à l’optimisation robuste multidisciplinaire. Elle repose sur une gestion locale de la robustesse au sein des disciplines exposées à des paramètres incertains, afin d’éviter la mise en place d’une propagation d’incertitudes complète à travers le système. Un critère d’applicabilité est proposé pour vérifier *a posteriori* le bien-fondé de cette approche à partir de données récoltées lors de l’optimisation. La méthode est mise en œuvre sur un cas de conception avion où la surface de l’empennage vertical n’est pas connue avec précision.

Mots-clés : Optimisation robuste, incertitudes, modèles de substitution, optimisation multiobjectifs, optimisation multidisciplinaire, plan d’expériences, combustion, conception avion.

Alexandre CONINX

Directeurs de thèse : Georges-Pierre Bonneau (Université de Grenoble) et Bruno Lévy (INRIA, Nancy Grand-Est).

**Visualisation interactive de grands volumes de données incertaines :
pour une approche perceptive**

Soutenue le 22 mai 2012

Laboratoire Jean Kuntzmann et Université de Grenoble

Les études scientifiques et d'ingénierie actuelles font de plus en plus souvent appel à des techniques de simulation numérique pour étudier des phénomènes physiques complexes. La visualisation du résultat de ces simulations sur leur support spatial, souvent nécessaire à leur bonne compréhension, demande la mise en place d'outils adaptés, permettant une restitution fidèle et complète de l'information présente dans un jeu de données. Une telle visualisation doit donc prendre en compte les informations disponibles sur la qualité du jeu de données et l'incertitude présente. Cette thèse a pour but d'améliorer les méthodes de visualisation des champs de données scalaires de façon à intégrer une telle information d'incertitude. Les travaux présentés adoptent une approche perceptive, et utilisent les méthodes expérimentales et les connaissances préalables obtenues par la recherche sur la perception visuelle pour proposer, étudier et finalement mettre en œuvre des nouvelles techniques de visualisation. Une revue de l'état de l'art sur la visualisation de données incertaines nous fait envisager l'utilisation d'un bruit procédural animé comme primitive pour la représentation de l'incertitude. Une expérience de psychophysique nous permet d'évaluer des seuils de sensibilité au contraste pour des stimuli de luminance générés par l'algorithme de bruit de Perlin, et de déterminer ainsi dans quelles conditions ces stimuli seront perçus. Ces résultats sont validés et étendus par l'utilisation d'un modèle computationnel de sensibilité au contraste, que nous avons réimplémenté et exécuté sur nos stimuli. Les informations obtenues nous permettent de proposer une technique de visualisation des données scalaires incertaines utilisant un bruit procédural animé et des échelles de couleur, intuitive et efficace même sur des géométries tridimensionnelles complexes. Cette technique est appliquée à deux jeux de données industriels, et présentée à des utilisateurs experts. Les commentaires de ces utilisateurs confirment l'efficacité et l'intérêt de notre technique et nous permettent de lui apporter quelques améliorations, ainsi que d'envisager des axes de recherche pour des travaux futurs.

Nassim JIBAI

Directeurs de thèse : Nicolas Holzschuch (INRIA Rhône-Alpes) et Jean-Philippe Farrugia (Université Lyon 1).

Lissage multi-échelle sur GPU des images et volumes avec préservation des détails

Soutenue le 24 mai 2012

Laboratoire Jean Kuntzmann et Université de Grenoble

Les images 2D et volumes 3D sont devenus importants dans notre vie quotidienne que ce soit artistique, culturelle, ou scientifique. Les images capturent et immortalisent un instant comme les scènes naturelles, en utilisant des caméras. En outre, elles peuvent aussi capturer des détails dans des sujets biologiques par des outils comme les scans CT (computer tomography), les rayons X, les ultrasons, etc. Les volumes 3D des objets ont aussi un intérêt important dans l'imagerie médicale, l'ingénierie, et l'analyse du patrimoine culturel. Ils sont créés en utilisant la reconstruction tomographique, une technique qui combine une large série de scans 2D capturés de plusieurs points de vue. Chaque scan 2D est obtenu par des méthodes de rayonnement : rayons X pour les scans CT, ondes radiofréquences pour les IRM, annihilation électron-positron pour les scans PET, etc. Malheureusement, l'acquisition des images et des volumes est influencée par le bruit provoqué par différents facteurs. Le bruit dans les images 2D pourrait être causé par un manque d'éclairage, des défauts électroniques, une faible dose de rayonnement et un mauvais positionnement de l'outil ou de l'objet. Le bruit dans les volumes 3D peut aussi quant à lui provenir d'une variété de sources : le nombre limité de points de vue, le manque de sensibilité dans les capteurs, des contrastes élevés, les algorithmes de reconstruction employés, etc. L'acquisition de données non bruitées est irréalisable. Alors, il est souhaitable de réduire ou d'éliminer, le bruit le plus tôt possible dans l'application. Toutefois, la suppression du bruit tout en préservant les caractéristiques fortes d'une image ou d'un objet volumique reste une tâche difficile. Nous proposons une méthode multi-échelle pour lisser des images 2D et des données tomographiques 3D tout en préservant les caractéristiques à l'échelle spécifiée. Notre algorithme est contrôlé par un seul paramètre : l'échelle minimum des caractéristiques qui doivent être préservées. Toute variation qui est plus petite que l'échelle spécifiée est traitée comme du bruit et lissée, tandis que les discontinuités telles que des coins, des bords et des détails à plus grande échelle sont conservées. Nous démontrons que nos données lissées produisent des images nettes et des contours de surfaces propres extraits de volumes à l'aide des algorithmes standard d'extraction de surfaces. Nous comparons nos résultats avec ceux de méthodes précédentes. Notre méthode est inspirée par la diffusion anisotrope. Nous calculons nos tenseurs de diffusion à partir des histogrammes continus locaux de gradients autour

de chaque pixel dans les images et autour de chaque voxel dans des volumes. Comme notre méthode de lissage fonctionne entièrement sur GPU, il est extrêmement rapide.

Mots-clés : Volumes, images, smoothing, multi-scale, feature-preversing, anisotropic, diffusion.

Svetlana ARTEMOVA

Directeur de thèse : Stéphane Redon (INRIA Rhône-Alpes).

Algorithmes adaptatifs pour la simulation moléculaire

Soutenue le 30 mai 2012

Laboratoire Jean Kuntzmann et Université de Grenoble

Les simulations moléculaires sont devenues un outil essentiel en biologie, chimie et physique. Malheureusement, elles restent très coûteuses. Dans cette thèse, nous proposons des algorithmes qui accélèrent les simulations moléculaires en regroupant des particules en plusieurs objets rigides. Nous étudions d’abord plusieurs algorithmes de recherche de voisins dans le cas des grands objets rigides, et démontrons que les algorithmes hiérarchiques permettent d’obtenir des accélérations importantes. En conséquence, nous proposons une technique pour construire une représentation hiérarchique d’un graphe moléculaire arbitraire. Nous démontrons l’usage de cette technique pour la mécanique adaptative en angles de torsion, une méthode de simulation qui décrit les molécules comme des objets rigides articulés. Enfin, nous introduisons ARPS – Adaptively Restrained Particle Simulations (‘Simulations de particules restreintes de façon adaptative’) – une méthode mathématiquement fondée capable d’activer et de désactiver les degrés de liberté en position. Nous proposons deux stratégies d’adaptation, et illustrons les avantages de ARPS sur plusieurs exemples. En particulier, nous démontrons comment ARPS permet de choisir finement le compromis entre précision et vitesse, ainsi que de calculer rapidement des propriétés statiques d’équilibre sur les systèmes moléculaires.

Mots-clés : Simulations moléculaires, algorithmes adaptatifs, nano-science.

Kouadio Simplicie KOUAKOU

Directeur de thèse : Dominique Dehay (IRMAR, Université Rennes 1).

**Échantillonnage aléatoire et estimation spectrale
de processus et de champs stationnaires**

Soutenue le 14 juin 2012

IRMAR, Université Rennes 1

Brice BOYER

Directeur de thèse : Jean-Guillaume DUMAS (Université Joseph Fourier).

**Multiplication matricielle efficace et conception logicielle
pour la bibliothèque de calcul exact LinBox**

Soutenue le 21 juin 2012

Laboratoire Jean Kuntzmann et Université de Grenoble

Dans ce mémoire de thèse, nous développons d’abord des multiplications matricielles efficaces. Nous créons de nouveaux ordonnancements qui permettent de réduire la taille de la mémoire supplémentaire nécessaire lors d’une multiplication du type Winograd tout en gardant une bonne complexité, grâce au développement d’outils externes *ad hoc* (jeu de galets), à des calculs fins de complexité et à de nouveaux algorithmes hybrides. Nous utilisons ensuite des technologies parallèles (multi-cœurs et GPU) pour accélérer efficacement la multiplication entre matrice creuse et vecteur dense (SpMV), essentielles aux algorithmes dits ‘boîte noire’, et créons de nouveaux formats hybrides adéquats. Enfin, nous établissons des méthodes de ‘design’ générique orientées vers l’efficacité, notamment par conception par briques de base, et *via* des auto-optimisations. Nous proposons aussi des méthodes pour améliorer et standardiser la qualité du code de manière à pérenniser et rendre plus robuste le code produit. Ces méthodes sont appliquées en particulier à la bibliothèque de calcul exact LinBox.

Mots-clés : Algèbre linéaire exacte, bibliothèque mathématique générique, multiplication matricielle dense/SpMV, matrice dense/creuse, ordonnancements/jeu de galet, patrons de conception.

Nicolas LIMARE

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

**Recherche reproductible, qualité logicielle, publication et interfaces en ligne
pour le traitement d’image**

Soutenue le 21 juin 2012

CMLA, ENS Cachan

Cette thèse est basée sur une étude des problèmes de reproductibilité rencontrés dans la recherche en traitement des images. Nous avons conçu, créé et développé “*Image Processing On Line*” (IPOL, <http://www.ipol.im/>), un journal de recherche dans lequel les articles sont publiés avec pour chaque algorithme décrit une implémentation complète et validée par des rapporteurs. Un service web de démonstration est associé à chaque article, pour permettre de tester les algorithmes sur des données libres. L’intégralité des expériences effectuées sur ce service est archivée et en accès libre. Nous proposons également une politique de droit d’auteur et de licence adaptée aux manuscrits et aux logiciels de recherche, et des *guidelines* pour l’évaluation des logiciels.

Le projet IPOL semble très utile pour la recherche en traitement d’image. L’examen détaillé des implémentations et les tests approfondis *via* le service web de démonstration nous permettent de publier des articles de meilleure qualité. L’usage observé d’IPOL montre que ce journal est utile au-delà de la communauté de ses auteurs, qui sont généralement satisfaits de leur expérience et apprécient les avantages en termes de compréhension des algorithmes, de qualité du logiciel produit, d’exposition de leur travail et de possibilités de collaboration. Avec des définitions claires des objets et méthodes et avec des implémentations validées, il devient plus facile d’élaborer des chaînes complexes de traitement d’image.

Jean-Louis MARCHAND

Directeur de thèse : Bernard Delyon (IRMAR, Université Rennes 1).

Conditionnement de processus markoviens

Soutenue le 25 juin 2012

IRMAR, Université Rennes 1

Le but de cette thèse est de décrire la loi conditionnelle d’un processus markovien multidimensionnel connaissant la valeur de certaines combinaisons linéaires de ses coordonnées à des instants donnés. La description recherchée consiste à

mettre en évidence un processus de même type, facile à simuler, dont la loi est équivalente à la loi conditionnelle ciblée.

La classe principalement étudiée est celle des processus à diffusion. Dans un premier temps, des techniques de grossissement de filtration (Jacod 1985) permettent de déterminer les paramètres de l'équation différentielle stochastique vérifiée par le processus conditionnel. Cependant, on s'aperçoit alors que la dérive n'est pas explicite, car celle-ci dépend des densités de transition du processus initial, inconnues en général. Ceci rend impossible, une simulation directe par exemple à l'aide d'un schéma d'Euler. Afin de pallier ce défaut, nous proposons une alternative, dans l'esprit de Delyon et Hu (2006). L'approche consiste à proposer une équation différentielle stochastique de paramètres explicites, dont la solution est de loi équivalente à la loi conditionnelle.

Une application en collaboration avec Anne Cuzol et Etienne Mémin de l'INRIA, dans le cadre des écoulements fluides est également présentée. On applique la méthode proposée précédemment à un modèle stochastique inspiré des équations de Navier-Stokes.

Enfin, la classe des processus markoviens à sauts est également abordée.

Yoann OFFRET

Directeur de thèse : Mihai Gradinaru (IRMAR, Université Rennes 1).

**Dynamique de diffusions inhomogènes
sous des conditions d'invariance d'échelle**

Soutenue le 25 juin 2012

IRMAR, Université Rennes 1

Nous étudions le comportement en temps long de certains processus stochastiques dont la dynamique dépend non seulement de la position, mais aussi du temps, et dont le terme de diffusion et le potentiel satisfont des conditions d'invariance d'échelle. Nous mettons en lumière un phénomène de transition de phase générale, entièrement déterminé par les différents indices d'auto-similarité en jeu. La principale idée mise en exergue est de considérer une transformation d'échelle adéquate, tirant pleinement parti des nombreuses invariances de notre problème. Dans une première partie, nous étudions une famille de processus de diffusion unidimensionnels, dirigés par un mouvement brownien, dont la dérive est polynomiale en temps et en espace. Ces diffusions généralisent les marches aléatoires, en lien avec le modèle d'urne de Friedman, étudiées par Menshikov et Volkov (2008). Nous donnons, de manière exhaustive, les lois du type logarithme itéré, les limites d'échelle ainsi que les temps de survie de ces processus. La seconde partie est, quant à elle, consacrée à l'étude d'une famille de processus de diffusion en environnement aléatoire, dirigés par un mouvement brow-

nien unidimensionnel, dont le potentiel est brownien en espace et polynomial en temps. Ces diffusions sont une extension du modèle amplement étudié de Brox (86) et, en un sens randomisé, du modèle précédent. La différence notable avec le modèle déterministe est que nous obtenons, dans le cas critique, une mesure aléatoire quasi-invariante et quasi-stationnaire pour le semi-groupe, déduite de l'étude d'un système dynamique aléatoire sous-jacent.

Quang Sang PHAN

Directeur de thèse : San Vu Ngoc (IRMAR, Université Rennes 1).

Monodromie spectrale d'opérateurs non-autoadjoints

Soutenue le 28 juin 2012

IRMAR, Université Rennes 1

Nous proposons de construire dans cette thèse un invariant combinatoire, appelé la 'monodromie spectrale' à partir du spectre d'un seul opérateur h -pseudo-différentiel (non auto-adjoint) à deux degrés de liberté dans la limite semi-classique. Notre inspiration est issue de la monodromie quantique qui est définie pour le spectre conjoint d'un système intégrable de n opérateurs h -pseudo-différentiels auto-adjoints qui commutent, donné par S. Vu Ngoc. Le premier cas simple traité dans ce travail est celui d'un opérateur normal. Dans ce cas, son spectre discret peut être identifié au spectre conjoint d'un système quantique intégrable. Le deuxième cas plus complexe que nous proposons est une petite perturbation d'un opérateur auto-adjoint en supposant une propriété d'intégrabilité classique. Nous montrons que son spectre discret (dans une petite bande autour de l'axe réel) possède également une monodromie combinatoire. La difficulté ici est qu'on ne connaît pas la description du spectre partout, mais seulement dans un ensemble de type Cantor. De plus, nous montrons aussi que cette monodromie peut être identifiée à la monodromie classique (qui est définie par J. Duistermaat). Ce sont les résultats principaux de cette thèse.

Fabien CAUBET

Directeurs de thèse : Mehdi Badra et Marc Dambrine (LMAP - UMR CNRS 5142 - Université de Pau et des Pays de l'Adour).

Détection d'un objet immergé dans un fluide

Soutenue le 29 juin 2012

Université de Pau et des Pays de l'Adour

Cette thèse s’inscrit dans le domaine des mathématiques appelé *optimisation de formes*. Plus précisément, nous étudions ici un *problème inverse de type détection* à l’aide du *calcul de forme* et de *l’analyse asymptotique* : l’objectif est de localiser un objet immergé dans un fluide visqueux, incompressible et stationnaire.

Les questions principales qui ont motivé ce travail sont les suivantes :

- *peut-on détecter un objet immergé dans un fluide à partir d’une mesure effectuée à la surface du fluide ?*
- *peut-on reconstruire numériquement cet objet, i.e. approcher sa position et sa forme, à partir de cette mesure ?*
- *peut-on connaître le nombre d’objets présents dans le fluide en utilisant cette mesure ?*

Pour répondre à ces questions, le problème inverse est analysé comme un problème d’optimisation en *minimisant une fonctionnelle coût*, la variable étant la forme inconnue. Deux différentes approches sont considérées dans ce travail : l’optimisation géométrique (à l’aide des dérivées de forme et du gradient de forme) et l’optimisation topologique (à l’aide d’un développement asymptotique et du ‘gradient’ topologique).

Dans un premier temps, un cadre mathématique est mis en place pour démontrer *l’existence des dérivées de forme* d’ordre un et deux pour les problèmes de détection d’inclusions.

Le problème inverse considéré est ensuite analysé à l’aide de *l’optimisation géométrique de forme* : un résultat d’identifiabilité est montré, le gradient de forme de plusieurs types de fonctionnelles de forme est caractérisé et l’instabilité de ce problème inverse est enfin démontrée.

Ces résultats théoriques sont alors utilisés pour reconstruire numériquement des objets immergés dans un fluide à l’aide d’un *algorithme de gradient régularisé* par une méthode de projection.

Enfin, la localisation de petites inclusions dans un fluide est étudiée à l’aide de *l’optimisation topologique* pour une fonctionnelle de forme de Kohn-Vogelius.

L’expression théorique de la dérivée topologique est finalement utilisée pour déterminer numériquement le nombre et la localisation de petits obstacles immergés dans un fluide à l’aide d’un *algorithme de gradient topologique*. Les limites effectives de cette approche sont explorées : la pénétration reste faible dans ce problème stationnaire.

Daniel CHAUVEHEID

Directeurs de thèse : Jean-Michel Ghidaglia (CMLA, ENS Cachan) et Mathieu Peybernes (CEA,DAM,DIF).

**Écoulements multi-matériaux et multi-physiques :
solveur volumes finis eulérien co-localisé
avec capture d’interfaces, analyse et simulations**

*Soutenue le 2 juillet 2012
CMLA, ENS Cachan*

Ce travail de thèse porte sur l’extension et l’analyse d’un solveur volumes finis eulérien, co-localisé avec capture d’interfaces pour la simulation des écoulements multi-matériaux non miscibles. Les extensions proposées s’inscrivent dans la volonté d’élaborer un outil de simulation multi-physiques.

Dans le cadre de ce mémoire, le caractère multi-physiques recouvre les champs que nous allons détailler.

- Nous traitons le cas des écoulements radiatifs modélisés par un système à deux températures qui couple les phénomènes purement hydrodynamiques aux phénomènes radiatifs.
- Nous proposons un solveur permettant la prise en compte des effets de tension superficielle à l’interface entre deux fluides.
- Nous développons un solveur implicite permettant la simulation précise d’écoulements faisant intervenir de faibles nombres de Mach par le biais d’une méthode de renormalisation de la diffusion numérique. Enfin, les effets tri-dimensionnels sont considérés ainsi que la possibilité d’étendre le schéma de base aux écoulements à un nombre quelconque de matériaux. A chaque étape, les solveurs développés sont validés sur des cas-tests.

Mots-clés : Écoulements multi-matériaux, schémas volumes finis co-localisés, schémas implicites, écoulements radiatifs, faible nombre de Mach, tension superficielle.

Matthieu SEBBAH

Directeurs de thèse : Lionel Thibault (Université Montpellier 2) et TERENCE Bayen (Université Montpellier 2).

**Stabilité d’inégalités variationnelles et prox-régularité,
équations de Kolmogorov périodiques contrôlées**

Soutenue le 2 juillet 2012

Université Montpellier 2

Cette thèse s’articule autour de deux axes distincts. Le premier traite du problème de la stabilité de l’ensemble des solutions de l’inégalité variationnelle perturbée

$$w \in N(C(u), x) + f(v, x), \quad (4)$$

où C est une multi-application d’un espace topologique \mathcal{U} dans un espace de Hilbert \mathcal{H} , f est une fonction de $\mathcal{V} \times \mathcal{H}$ dans \mathcal{H} , où \mathcal{V} est un autre espace topologique et N représente un cône normal usuel.

L’étude de la stabilité consiste en l’étude de la non-vacuité et de la semi-continuité de la multi-application M qui aux paramètres (u, v, w) associe l’ensemble des solutions x telles que (u, v, w, x) satisfasse (4).

Le cas où les ensembles $C(u)$ sont convexes a largement été étudié dans la littérature. Récemment S.M. Robinson a traité en dimension finie le cas où les ensembles $C(u)$ sont prox-réguliers (non-convexes) avec paramétrisation compatible. La première partie de la thèse généralise les résultats de Robinson aux espaces de Hilbert en dimension infinie. Un premier article relatif à cette partie vient d’être publié et un second est en cours de rédaction.

Dans la seconde partie, on s’intéresse à un problème de commande optimale de type Lagrange unidimensionnel sous contrainte d’état périodique et avec une dynamique de type Kolmogorov constituée de deux phases autonomes, *i.e.*, de la forme

$$\dot{x} = xF(t, x, u), \quad \text{où } F(t, x, u) := \begin{cases} f_1(x, u) & \text{if } t \in [kT, kT + \frac{T}{2}[, \\ f_2(x, u) & \text{if } t \in [kT + \frac{T}{2}, (k+1)T[, \end{cases} \quad (5)$$

avec $f_i : [0, +\infty[\times [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$, $a < b$ et $T > 0$.

Cette question est motivée par un problème issu des bio-procédés où l’on cherche à maximiser la production de micro-algues dans un bio-réacteur de type chemostat prenant en compte les phases jour/nuit de la lumière naturelle.

Nous étudions d’abord la contrôlabilité du système, à savoir, l’existence de solutions périodiques et positives de systèmes contrôlés de type Kolmogorov. Puis nous caractérisons par le biais du PMP les trajectoires optimales du système. En particulier, nous montrons l’existence d’un arc singulier qui joue le rôle d’un turnpike. Ces résultats font l’objet d’un troisième article en cours de rédaction.

Basile de LOYNES

Directeur de thèse : Dimitri Pétritis (IRMAR, Université Rennes 1).

Graphes dirigés et marches aléatoires

Soutenue le 6 juillet 2012

IRMAR, Université Rennes 1

L'étude des marches aléatoires fait apparaître des connexions entre leurs propriétés algébriques, géométriques ou encore combinatoires et leurs propriétés stochastiques. Si les marches aléatoires sur les groupes - ou sur des espaces homogènes - fournissent beaucoup d'exemples, il serait appréciable d'obtenir de tels résultats de rigidité sur des structures algébriques plus faibles telles celles de semi-groupe ou de groupe. Dans cette thèse, il est considéré un exemple de semi-groupe et un exemple de groupe, tous les deux sont définis à partir de sous-graphes contraints du graphe de Cayley d'un groupe - le premier graphe est dirigé alors que le second ne l'est pas. Pour ce premier exemple, on précise un résultat de Campanino et Pétritis (ils ont montré que la marche aléatoire simple était transiente pour cet exemple de graphe dirigé) en déterminant la frontière de Martin associée à cette marche et établissant sa trivialité. Dans le second exemple apparaissant dans ce manuscrit, on considère des pavages quasi-périodiques de l'espace euclidien obtenus à l'aide de la méthode de coupe et projection. Nous considérons la marche aléatoire simple le long des arêtes des polyèdres constituant le pavage, et nous répondons à la question du type de celle-ci, c'est-à-dire nous déterminons si elle est récurrente ou transiente. Nous montrons ce résultat en établissant des inégalités isopérimétriques. Cette stratégie permet d'obtenir des estimées de la vitesse de décroissance du noyau de la chaleur, ce que n'aurait pas permis l'utilisation d'un critère de type Nash-Williams.

Sébastien DUMINIL

Directeur de thèse : Hassane Sadok (Université du Littoral Côte d'Opale).

Extrapolation vectorielle et applications aux équations aux dérivées partielles

Soutenue le 6 juillet 2012

Université du Littoral Côte d'Opale

Nous nous intéressons, dans cette thèse, à l'étude des méthodes d'extrapolation polynomiale et à l'application de ces méthodes dans l'accélération de méthodes

de points fixes pour des problèmes donnés. L’avantage de ces méthodes d’extrapolation est qu’elles utilisent uniquement une suite de vecteurs qui n’est pas forcément convergente, ou qui converge très lentement pour créer une nouvelle suite pouvant admettre une convergence quadratique. Le développement de méthodes cycliques permet, de plus, de limiter le coût de calcul et de stockage.

Nous appliquons ces méthodes à la résolution des équations de Navier-Stokes stationnaires et incompressibles, à la résolution de la formulation Kohn-Sham de l’équation de Schrödinger et à la résolution d’équations elliptiques utilisant des méthodes multigrilles. Dans tous les cas, l’efficacité des méthodes d’extrapolation a été montrée.

Nous montrons que lorsqu’elles sont appliquées à la résolution de systèmes linéaires, les méthodes d’extrapolation sont comparables aux méthodes de sous espaces de Krylov. En particulier, nous montrons l’équivalence entre la méthode MMPE et CMRH. Nous nous intéressons, enfin, à la parallélisation de la méthode CMRH sur des processeurs à mémoire distribuée et à la recherche de préconditionneurs efficaces pour cette même méthode.

Badreddine RJAIBI

Directrice de thèse : Lamia Jaafar Belaid (ENIT-LAMSIN, Université de Tunis-El Manar).

Tomographie d’émission par synthèse de Fourier et imagerie médicale par analyse asymptotique

Soutenue le 13 juillet 2012

École Nationale d’Ingénieurs de Tunis

Le sujet de cette thèse a concerné certains aspects théoriques et numériques en analyse d’images. Dans le cadre de ce travail, des problèmes liés à la restauration, classification et segmentation d’images aussi bien en niveaux de gris que pour des images couleur, ont été proposés. Une application particulière concernant l’imagerie médicale a été par ailleurs étudiée : il s’agit de la tomographie par rayons X.

Dans la première partie de notre travail, on a proposé une généralisation de certains résultats de restauration d’images en niveaux de gris à des images couleur, par la méthode du gradient topologique. Par ailleurs, nous avons proposé différents modèles mathématiques pour le couplage (ou découplage) des différents canaux. Nous avons notamment utilisé l’approche du gradient de Di Zenzo et mis en place la méthode du gradient topologique dans ce cadre-là.

La seconde partie de ce travail a visé les applications en imagerie médicale. Dans cette partie, on s’est penché sur l’application de la tomographie d’émission par synthèse de Fourier, qui est une méthodologie de reconstruction de l’image scannée à partir du signal mesuré par les appareils cliniques. Un aspect important de cette méthodologie est le découplage dans le domaine de Fourier, des contraintes expérimentales et des contraintes de régularisation. L’image reconstruite est définie comme le vecteur minimisant une fonctionnelle donnée. Un autre aspect essentiel est le choix des paramètres de régularisation, qui est fondé sur une analyse numérique de la stabilité du processus de reconstruction. Cette analyse, basée sur les notions de conditionnement et de sensibilité, fait appel à des techniques d’analyse spectrale de matrices de grandes tailles. Nous avons proposé dans cette partie une adaptation de la méthode du gradient topologique appliquée au problème de la restauration en montrant qu’il est possible de filtrer le bruit dans le processus d’inversion de la transformée de Radon. Les résultats obtenus sont assez intéressants et pourraient laisser espérer la possibilité d’une utilisation clinique de routine.

Pour une meilleure application et adaptation de notre méthode au traitement d’images IRM, on s’est intéressé au problème de segmentation d’images 3D. Nous avons proposé un couplage de la méthode du gradient topologique et d’un outil de segmentation d’images en morphologie mathématique : la ligne de partage des eaux. Les résultats numériques obtenus sont assez prometteurs.

Cédric CAGNIART

Directeurs de thèse : Edmond Boyer (INRIA Rhône-Alpes) et Slobodan Ilic (Technische Universität München) .

**Acquisition de surfaces déformables
à partir d’un système multi-caméra calibré**

Soutenue le 16 juillet 2012

Laboratoire Jean Kuntzmann et Université de Grenoble

Cette thèse traite du suivi temporel de surfaces déformables. Ces surfaces sont observées depuis plusieurs points de vue par des caméras qui capturent l’évolution de la scène et l’enregistrent sous la forme de vidéos. Du fait des progrès récents en reconstruction multi-vues, cet ensemble de vidéos peut être converti en une série de clichés tridimensionnels qui capturent l’apparence et la forme des objets dans la scène . Le problème au cœur des travaux rapportés par cette thèse est de compléter les informations d’apparence et de forme avec des informations sur les mouvements et les déformations des objets. En d’autres mots, il s’agit de mesurer la trajectoire de chacun des points sur les surfaces observées. Ceci est un problème difficile car les vidéos capturées ne sont que des séquences d’images,

et car les formes reconstruites à chaque instant le sont indépendamment les unes des autres. Si le cerveau humain excelle à recréer l’illusion de mouvement à partir de ces clichés, leur utilisation pour la mesure automatisée du mouvement reste une question largement ouverte. La majorité des précédents travaux sur le sujet se sont focalisés sur la capture du mouvement humain et ont bénéficié de la nature articulée de ce mouvement qui pouvait être utilisé comme *a priori* dans les calculs. La spécificité des développements présentés ici réside dans la généralité des méthodes qui permettent de capturer des scènes dynamiques plus complexes contenant plusieurs acteurs et différents objets déformables de nature inconnue *a priori*. Pour suivre les surfaces de la façon la plus générique possible, nous formulons le problème comme celui de l’alignement géométrique de surfaces, et déformons un maillage de référence pour l’aligner avec les maillages indépendamment reconstruits de la séquence. Nous présentons un ensemble d’algorithmes et d’outils numériques intégrés dans une chaîne de traitements dont le résultat est un maillage animé. Notre première contribution est une méthode de déformation de maillage qui divise la surface en une collection de morceaux élémentaires de surfaces que nous nommons patches. Ces patches sont organisés dans un graphe de déformation, et une force est appliquée sur cette structure pour émuler une déformation élastique par rapport à la pose de référence. Comme seconde contribution, nous présentons une formulation probabiliste de l’alignement de surfaces déformables qui modélise explicitement le bruit dans le processus d’acquisition. Pour finir, nous étudions dans quelle mesure les *a priori* sur la nature articulée du mouvement peuvent aider, et comparons différents modèles de déformation à une méthode de suivi de squelette. Les développements rapportés par cette thèse sont validés par de nombreuses expériences sur une variété de séquences. Ces résultats montrent qu’en dépit d’*a priori* moins forts sur les surfaces suivies, les idées présentées permettent de traiter des scènes complexes contenant de multiples objets tout en se comportant de façon robuste vis-à-vis de données fragmentaires et d’erreurs de reconstruction.

Mots-clés : Suivi de surfaces déformables, multi-vues, scène dynamique, alignement de surfaces, Espérance-Maximisation.

Steven DIOT

Directeur de thèse : Raphaël Loubère (CNRS et IMT).

**La méthode MOOD — Multi-dimensional Optimal Order Detection
la première approche *a posteriori* aux méthodes Volumes Finis
d'ordre très élevé**

Soutenue le 30 août 2012

Institut de Mathématiques de Toulouse

Nous introduisons et développons dans cette thèse un nouveau type de méthodes Volumes Finis d'ordre très élevé pour les systèmes hyperboliques de lois de conservations. Appelée MOOD pour Multidimensional Optimal Order Detection, elle permet de réaliser des simulations très précises en dimensions deux et trois sur maillages non-structurés.

La conception d'une telle méthode est rendue délicate par l'apparition de singularités dans la solution (chocs, discontinuités de contact) pour lesquelles des phénomènes parasites (oscillations, création de valeurs non physiques...) sont générés par l'approximation d'ordre élevé.

L'originalité de cette thèse réside dans le traitement de ces problèmes. À l'opposé des méthodes classiques qui essaient de contrôler ces phénomènes indésirables par une limitation *a priori*, nous proposons une approche de traitement *a posteriori* basée sur une décrémentation locale de l'ordre du schéma.

Nous montrons en particulier que ce concept permet très simplement d'obtenir des propriétés qui sont habituellement difficiles à prouver dans le cadre multi-dimensionnel non-structuré (préservation de la positivité par exemple).

La robustesse et la qualité de la méthode MOOD ont été prouvées sur de nombreux tests numériques en 2D et 3D. Une amélioration significative des ressources informatiques (CPU et stockage mémoire) nécessaires à l'obtention de résultats équivalents aux méthodes actuelles a été démontrée.

Luna DIMITRIO

Directeurs de thèse : Jean Clairambault (Laboratoire Jacques-Louis Lions, Université Paris 6) et Roberto Natalini (Universita La Sapienza, Rome).

Modélisation du transport nucléocytoplasmique avec applications à la dynamique intracellulaire de la protéine suppresseur de la tumeur ‘p53’

Soutenue le 5 septembre 2012

Laboratoire Jacques-Louis Lions, Université Paris 6

Dans cette thèse, je me suis intéressée à deux systèmes biologiques différents, pour chacun desquels j’ai introduit un modèle mathématique, afin d’en reproduire les comportements observés expérimentalement.

Dans la première partie de cette thèse, j’ai étudié le transport intracellulaire des molécules. Les protéines, les ARN et, en général, tout type de molécule-cargo, se déplacent librement dans le cytoplasme : le transport intracellulaire à la suite du mouvement brownien est classiquement modélisé comme un processus de diffusion. Certaines protéines, telle la protéine p53 ‘suppresseur de tumeur’, utilisent, en plus de la diffusion, le transport le long des microtubules. Les microtubules forment un réseau dense de filaments dans le cytoplasme qui s’étend radialement à partir d’un point situé près du noyau de la cellule. Certaines protéines, connues sous le nom de protéines motrices, se lient à ces filaments et les parcourent longitudinalement en transportant une cargaison qu’elles relâchent près du noyau. Pour représenter ce type de comportement, je propose un modèle de transport à deux dimensions qui prend en compte les processus cinétiques liés au transport le long des microtubules. Comparé à d’autres modèles connus de la littérature, je précise la position d’un filament unique. Ce modèle est composé d’un système d’équations différentielles définies en plusieurs dimensions et couplées par des règles appropriées d’échange. J’introduis ensuite un schéma numérique à l’aide duquel je résous plusieurs scénarios dont les résultats sont présentés et discutés dans cette partie. Le but de ces différentes simulations est de mieux comprendre quelles protéines peuvent bénéficier du transport le long des microtubules, en fonction de leur coefficient de diffusion.

Dans la deuxième partie de la thèse, j’introduis et j’analyse mathématiquement un modèle, basé sur la physiologie, qui représente l’accumulation de la protéine p53 dans le noyau après activation de l’ATM par des dommages à l’ADN. La protéine p53 joue un rôle essentiel dans le maintien de l’intégrité des tissus sains dans les organismes multicellulaires (régulation des processus d’arrêt du cycle cellulaire, de réparation et apoptose). En premier lieu, j’ai développé un modèle EDO par compartiments pour décrire la dynamique temporelle de la protéine. Puisque la protéine p53 est connue pour son comportement oscillatoire, j’ai pro-

cédé à une analyse théorique et numérique des bifurcations du système, afin de vérifier l’existence dans le modèle de solutions périodiques stables. Par la suite, j’ai étendu le modèle en ajoutant une variable d’espace, ce qui permet d’analyser la dynamique spatio-temporelles de p53. Vérifiant l’existence d’oscillations dans un contexte spatial, j’ai examiné la robustesse du système par rapport aux variations des paramètres spatiaux (coefficients de diffusion et de perméabilité, forme et taille des cellules).

Olivier FERCOQ

Directeurs de thèse : Stéphane Gaubert (INRIA Saclay et CMAP Ecole Polytechnique), Marianne Akian (CMAP Ecole Polytechnique) et Mustapha Bouhtou (Orange Labs).

Optimisation de vecteurs propres de Perron et applications : du référencement de pages web à la chronothérapie

Soutenue le 17 septembre 2012

CMAP Ecole Polytechnique

Les moteurs de recherche jouent un rôle essentiel sur le Web. Ils rassemblent des informations sur les pages web et pour chaque requête d’un internaute, ils donnent une liste ordonnée de pages pertinentes. Ils utilisent divers algorithmes pour classer les pages en fonction de leur contenu textuel ou de la structure d’hyperlien du Web. Ici, nous nous concentrons sur les algorithmes qui utilisent cette structure d’hyperliens, comme le PageRank, HITS et HOTS. Le problème original considéré dans cette thèse, réalisée dans le cadre d’une collaboration entre INRIA et Orange Labs, est l’optimisation du référencement des pages d’un site web donné. Il consiste à trouver une stratégie optimale de liens qui maximise une fonction scalaire d’un classement donné sous des contraintes de design.

Nous étudions d’abord un problème général d’optimisation du PageRank avec une fonction d’utilité correspondant au revenu total du site. Ce cas est d’un intérêt particulier car pour de nombreux sites la valeur du PageRank est corrélée au chiffre d’affaires. Nous avons réduit le problème d’optimisation du PageRank à un problème de décision markoviens dont les ensembles d’action sont définis implicitement comme étant les points extrêmes de polytopes qui ont un oracle de séparation polynomial. Nous montrons que de tels problèmes sont solubles en temps polynomial et nous donnons un algorithme qui passe à l’échelle pour la résolution effective du problème d’optimisation du PageRank sur de grandes bases de données.

Ensuite, nous étudions le problème de l’optimisation d’une fonction scalaire du vecteur propre de Perron sur un ensemble de matrices positives irréductibles.

Cela couvre tous les classements par vecteur de Perron, dont HITS. Nous montrons que la matrice des dérivées partielles de la fonction objectif a un petit rang et peut être calculée par un algorithme qui a les mêmes propriétés de convergence que la méthode de la puissance utilisée pour calculer le classement. Nous donnons un algorithme d’optimisation qui couple les itérations puissance et gradient et nous prouvons sa convergence vers un point stationnaire du problème d’optimisation.

Finalement, nous étendons le domaine d’application des méthodes d’optimisation du vecteur propre et de la valeur propre de Perron à l’optimisation de la chimiothérapie, sous l’hypothèse que les cellules se comportent différemment suivant l’heure de la journée. Nous voulons profiter de cette caractéristique pour minimiser le taux de croissance des cellules cancéreuses tout en maintenant le taux de croissance des cellules saines au dessus d’un seuil de toxicité donné. L’objectif et la contrainte peuvent s’écrire comme les valeurs propres de Floquet de modèles d’EDP structurés en âge avec des coefficients périodiques, qui sont approchés par des valeurs propres de Perron dans le problème discrétisé.

Benjamin MARTIN

Directeur de thèse : Frédéric PASCAL (CMLA, ENS Cachan).

Élaboration de solveurs Volumes Finis 2D/3D pour résoudre le problème de l’élasticité linéaire

Soutenue le 19 septembre 2012

CMLA, ENS Cachan

Les méthodes classiques de résolution des équations de l’élasticité linéaire sont les méthodes éléments finis. Ces méthodes produisent de très bons résultats et sont très largement analysées mathématiquement pour l’étude des déformations solides.

Pour des problèmes de couplage solide/fluide, pour des situations réalistes en présence de discontinuités (modélisation des fronts de gel dans les sols humides), ou bien encore pour des domaines de calcul mieux adaptés aux maillages non conformes, il paraît intéressant de disposer de solveurs Volumes Finis.

Les méthodes Volumes Finis sont très largement utilisées en mécanique des fluides. Appliquées aux problèmes de convection, elles sont bien adaptées à la capture de solutions présentant des discontinuités et ne nécessitent pas de maillages conformes. De plus, elles présentent l’avantage de conserver au niveau discret les flux à travers les interfaces du maillage.

C'est pourquoi sont développées et testées, dans cette thèse, plusieurs méthodes de volumes finis, qui permettent de traiter le problème de l'élasticité. On a, dans un premier temps, mis en œuvre la méthode LSQR (Least Squares Gradient Reconstruction), qui reconstruit des gradients par volumes à partir d'une formule de moindres carrés pondérés sur les volumes voisins. Elle est testée pour des maillages tétraédriques non structurés, et montre un ordre 1 de convergence.

La méthode des Volumes Finis mixtes est ensuite présentée, basée sur la conservation d'un flux 'pénalisé' à travers les interfaces. Cette pénalisation impose une contrainte sur le type de maillage utilisé, et des tests sont réalisés en 2d avec des maillages structurés et non structurés de quadrangles.

On étend ensuite la méthode des Volumes Finis diamants à l'élasticité. Cette méthode détermine un gradient discret sur des sous volumes associés aux interfaces à partir de l'interpolation de la solution aux sommets du maillage. La convergence théorique est prouvée sous réserve de vérifier une condition de coercivité. Les résultats numériques, en 2d pour des maillages non structurés, conduisent à un ordre de convergence meilleur que celui prouvé.

Enfin, la méthode DDFV (Discrete Duality Finite Volume), qui est une extension de la méthode Diamant, est présentée. Elle est basée sur une correspondance entre plusieurs maillages afin d'y construire des opérateurs discrets en 'dualité discrète'. On montre que la méthode est convergente d'ordre 1. Les illustrations numériques, réalisées en 2d et en 3d pour des maillages non structurés, montrent une convergence d'ordre 2, ce qui est fréquemment observé pour cette méthode.

Trung Lap NGUYEN

Directeurs de thèse : Nizar Touzi (CMAP Ecole Polytechnique) et Nicole El Karoui (Université Pierre et Marie Curie).

Optimization of policyholder's strategies in variable annuities

Soutenu le 20 septembre 2012

CMAP Ecole Polytechnique

Cette thèse travaille sur les problèmes d'évaluation et de couverture des risques de produits d'assurance vie, connus sous le nom de produits à annuités variables, dans lesquels on peut ajuster des retraits en fonction de son capital, tout en ayant un minimum de garantie sur ses revenus futurs à long terme.

La première partie de la thèse vise à révéler les enjeux et les rôles de l'assureur et de l'assuré dans un produit d'annuité variable. Notre deuxième objectif est de distinguer la différence entre la plate-forme financière et actuarielle. Il conduit à proposer des modèles adéquats pour la tarification et la gestion des risques au

sein de ces produits. Le troisième objectif est de fournir une modélisation unifiée en cas de temps continu ainsi que discret avec pour but de faire face à plusieurs garanties et politiques dans un contrat combo. Ensuite, nous cherchons à comprendre les impacts de risque comportemental sur la valeur du contrat et sur d'autres risques des annuités variables.

Dans la deuxième partie de la thèse, nous considérons un assuré rationnel face à un contrat d'annuité variable avec une garantie de capital. En bref, la garantie de capital consiste à rembourser la richesse initiale ainsi que les gains à l'horizon du contrat. Nous traitons les annuités variables qui suivent la politique de charge proportionnelle pour les retraits. Grâce à la technique de changement de temps, nous montrons qu'une stratégie de retrait (et de rachat) optimal de l'assuré est de racheter du contrat au moment favorable. Par conséquent, l'évaluation d'un contrat d'annuité variable devient un problème d'arrêt optimal. Nous formulons ensuite ce problème sous la forme duale. Puis, nous utilisons la décomposition Max-Plus pour obtenir une formule quasi-fermée. Grâce à cela, la valeur du contrat admet une borne supérieure universelle. Cette borne représente aussi une bonne approximation de la solution en cas de longue maturité (plus de 5 ans). Nous donnons ensuite une limite inférieure en forme d'une option à barrière. Comparer à des méthodes d'approximation existantes telles que la méthode de Barone-Adesi et Whaley, notre borne inférieure donne une meilleure approximation en cas de longue maturité (plus de 5 ans). Les arguments précédents sont illustrés par des résultats numériques dans le chapitre 4.

Nous continuons l'hypothèse sur la rationalité de l'assuré dans la troisième partie de la thèse. Néanmoins, nous considérons les annuités variables de revenu garanti. La stratégie optimale de retrait (et de rachat) est de racheter le contrat au moment favorable. Si le facteur actuariel est déterministe, nous obtenons une solution très simple. En cas plus général, nous référons à des équations différentielles stochastiques rétrogrades réfléchies pour la solution.

Nous considérons dans la quatrième partie les stratégies de gestion et de retrait dans un contrat d'annuité variable. Utilisant la modélisation habituelle en finance, nous supposons que la préférence de l'assuré est représentée par des fonctions d'utilité. Notre résultat est que les stratégies optimales de l'assuré comprennent une série de deux phases : phase de retrait et phase d'attente.

Tianyang NIE

Directeurs de thèse : Rainer Buckdhan (Université de Bretagne Occidentale) et Aurel Rascanu (Université Alexandru Ioan Cuza, Iasi - Roumanie).

**Équations différentielles stochastiques avec contrainte sur l'état :
équations différentielles stochastiques rétrogrades,
inégalités variationnelles et viabilité fractionnaire**

*Soutenue le 20 septembre 2012
Université de Bretagne Occidentale*

Ce projet de thèse est composé de trois thèmes principaux. Le premier étudie des équations différentielles stochastiques progressives-rétrogrades fortement couplées avec des opérateurs sous-différentiels dans les deux équations. Pour ce type d'équation notamment l'existence et l'unicité sont prouvées, mais également une formule de type Feynman-Kac non linéaire est établie, qui associe ce type d'ED-SPR à des inégalités variationnelles partielles paraboliques.

Le second thème est celui des équations différentielles stochastiques rétrogrades sans ainsi qu'avec opérateurs sous-différentiels, régies par un mouvement brownien fractionnaire avec paramètre de Hurst strictement entre un demi et un.

Nous discutons d'abord d'une manière rigoureuse l'existence et l'unicité pour les EDSR fractionnaires. Dans une seconde étape, notre approche est étendue aux EDSR fractionnaires avec opérateur sous-différentiel.

Enfin, le troisième thème met l'accent sur la caractérisation de la viabilité pour les équations différentielles stochastiques régies par un mouvement brownien fractionnaire. Nous obtenons des conditions déterministes nécessaires et suffisantes pour que la solution d'une EDS fractionnaire reste dans un fermé donné $K \subset \mathbb{R}^d$ (un sous-ensemble de \mathbb{R}^d). En outre, nous établissons un théorème de comparaison pour ce type d'équations stochastiques fractionnaires.

Les trois thèmes de recherche mentionnés ci-dessus ont en commun d'étudier des équations différentielles stochastiques avec contraintes sur le processus d'état.

Christine GRÜN

Directeurs de thèse : Pierre Cardaliaguet (Ceremade - Université Paris-Dauphine)
et Catherine Rainer (Université de Bretagne Occidentale).

Jeux différentiels stochastiques avec information imparfaite

*Soutenue le 21 septembre 2012
Université de Bretagne Occidentale*

L’objectif de cette thèse est l’étude des jeux différentiels stochastiques à information incomplète. Nous considérons un jeu à deux joueurs adverses qui contrôlent une diffusion afin de minimiser, respectivement, de maximiser un paiement spécifique. Pour modéliser l’incomplétude des informations, nous suivons la célèbre approche d’Aumann et Maschler. Nous supposons qu’il existe des états de la nature différents dans lesquels le jeu peut avoir lieu. Avant que le jeu ne commence, l’état est choisi au hasard. L’information est ensuite transmise à un joueur alors que le second ne connaît que les probabilités respectives pour chaque état.

Un résultat crucial pour le modèle Aumann-Maschler est ce qu’on appelle le théorème Cav u auquel nous nous référons comme la représentation duale. Elle dit que l’on peut envisager un jeu à information incomplète comme un jeu à information complète, où le joueur informé, en plus de son contrôle habituel, peut contrôler la dynamique du nouveau jeu avec l’aide de certaines mesures martingale. Cette représentation peut alors être utilisée pour étudier des jeux à information incomplète, avec l’aide de jeux à information complète. En particulier, elle permet de déterminer des stratégies optimales pour le joueur informé.

Dans cette thèse nous établissons une représentation duale pour les jeux différentiels stochastiques à information incomplète. Ici, nous utilisons largement la théorie des équations différentielles stochastiques rétrogrades (EDSRs), qui se révèle être un outil indispensable dans cette étude. En outre, nous montrons comment, sous certaines restrictions, cette représentation permet de construire des stratégies optimales pour le joueur informé. Ensuite, nous donnons, en utilisant la représentation duale, une preuve particulièrement simple de la semiconvexité de la fonction valeur des jeux différentiels à information incomplète. Une autre partie de la thèse est consacrée à des schémas numériques pour les jeux différentiels stochastiques à information incomplète. Dans la dernière partie nous étudions des jeux d’arrêt optimal en temps continu, appelés jeux de Dynkin, à information incomplète. Nous montrons que ces jeux ont une valeur que nous caractérisons à l’aide d’une équation d’Hamilton-Jacobi. Puis, comme pour les jeux différentiels stochastiques nous établissons une représentation duale, qui est utilisée pour déterminer des stratégies optimales pour le joueur informé dans ce cas.

Nick JAGIELLA

Directeur de thèse : Dirk Drasdo (INRIA, Laboratoire Jacques-Louis Lions, Université Paris 6).

Parameterization of lattice-based tumor models from data

Soutenue le 21 septembre 2012

Laboratoire Jacques-Louis Lions, Université Paris 6

In order to establish a predictive model for *in-vivo* tumor growth and therapy, a multi-scale model has to be set-up and calibrated individually in a stepwise process to a targeted cell type and different environments (*in-vitro* and *in-vivo*).

As a proof of principle we will present the process chain of model construction and parametrization from different data sources for the avascular growth of the EMT6/Ro and the SK-MES-1 cell line. In a first step, a multiscale and individual-based model has been built up and validated with EMT6/Ro mouse mammary carcinoma multi-cellular cell spheroid data from literature. For this cell line it predicted the growth kinetics to be controlled by a combination of spatial restraints and nutrient limitation. ATP was found to be the critical resource which the cells try to keep constant over a wide range of oxygen and glucose medium concentrations by switching between aerobic and anaerobic metabolism. Only if both, oxygen and glucose are very limiting saturation was observed which the model could explain by cell-cell-adhesion-driven migration. In a second step, the model was adapted to the SK-MES-1 cell line. The growth kinetics was calibrated quantitatively in comparison with growth curves and qualitatively by image analysis of spheroid cryosections stained for apoptosis and proliferation. Beside ATP, lactate was identified to control the size of the necrotic core.

For the transition to the *in-vivo* situation, we propose a model extension introducing a blood vessel network and angiogenesis. In order to parametrize the functional vessel properties and to validate angiogenesis rules, we study the parameter inference from contrast enhanced perfusion images. As a benchmark, we first solve the direct problem of contrast agent perfusion along a network of either permeable or non-permeable vessels. Then by voxel-wisely solving the inverse problem and direct comparison between recovered and original parameter maps we study its predictive efficiency for different cases.

Thomas REY

Directeurs de thèse : Francis Filbet (Université Claude Bernard Lyon 1) et Clément Mouhot (University of Cambridge).

**Quelques contributions à l’analyse mathématique et numérique
d’équations cinétiques collisionnelles**

Soutenue le 21 septembre 2012

Université Claude Bernard Lyon 1, Institut Camille Jordan

Cette thèse est dédiée à l’étude mathématique et numérique d’une classe d’équations cinétiques collisionnelles, de type équation de Boltzmann. Nous avons porté un intérêt tout particulier à l’équation des milieux (ou gaz) granulaires, initialement introduite dans la littérature physique pour décrire le comportement hors équilibre de matériaux composés d’un grand nombre de grains, ou particules, non nécessairement microscopiques, et interagissant par des collisions dissipant l’énergie cinétique. Ces modèles se sont révélés avoir une structure mathématique très riche. Cette thèse se structure en trois parties pouvant être lues de manière indépendante, mais néanmoins en rapport avec des équations cinétiques collisionnelles en général, et l’équation des milieux granulaires en particulier.

La première partie est dédiée à l’étude mathématique du comportement asymptotique de certaines équations cinétiques collisionnelles dans un cadre homogène en espace. Nous y montrons des résultats de type explosion et convergence vers la solution autosimilaire avec calcul explicite des taux, pour des opérateurs de type Boltzmann, grâce à l’utilisation (entre autre) d’une nouvelle méthode de changement de variables dépendant directement de la solution de l’équation considérée. En particulier, nous démontrons que pour un modèle de gaz granulaire - dit anormal - il est possible d’observer une explosion en temps fini.

Dans la deuxième partie, orientée analyse numérique et calcul scientifique, nous nous intéressons au développement et à l’étude de méthodes spectrales pour la résolution de problèmes multi-échelles, issus de la théorie des équations cinétiques collisionnelles. Les méthodes de changement de variables tiennent aussi une place importante dans cette partie, et permettent d’observer numériquement des phénomènes non triviaux qui apparaissent lors de l’étude de gaz granulaires, comme la création d’amas de matière ou la caractérisation précise du retour vers l’équilibre.

La troisième et dernière partie est dédiée à l’étude spectrale de l’opérateur des milieux granulaires avec bain thermique, linéarisé au voisinage d’un équilibre homogène en espace, afin d’établir des résultats de type stabilité et convergence vers une limite hydrodynamique. Ce travail est en fait la généralisation d’un résultat célèbre dans la théorie de l’équation de Boltzmann, dû à R. Ellis et M. Pinsky, et établissant rigoureusement la première limite hydrodynamique vers les équations d’Euler compressibles linéaires puis Navier-Stokes de cette équation.

Samira SULAIMAN

Directeurs de thèse : Taoufik Hmidi (IRMAR, Université Rennes 1) et Sahbi Keraani (Université Lille 1).

Étude qualitative de quelques équations d'évolution non linéaires

Soutenue le 26 septembre 2012

IRMAR, Université Rennes 1

Cette thèse est consacrée à l'étude du problème de Cauchy pour quelques modèles d'évolution non linéaires issus de la mécanique des fluides. Elle se compose de deux parties indépendantes : la première partie est réservée à l'étude de l'existence globale des solutions fortes pour des modèles de fluides stratifiés incompressibles. Cependant la deuxième partie traite de la limite incompressible pour les équations d'Euler isentropiques. La première partie de la thèse comporte trois chapitres. Dans le premier nous démontrons l'existence en temps grand des solutions axisymétriques pour le modèle d'Euler-Boussinesq partiellement visqueux. Ce résultat ne requiert aucune condition de petitesse sur la donnée initiale et concerne une régularité optimale formulée dans des espaces de type Besov. Dans le deuxième chapitre, nous analysons le problème de la limite non visqueuse pour les fluides stratifiés en géométrie axisymétrique mais dans le cas sous-critique. On note que les résultats de convergence sont établis dans l'espace de résolution. L'objectif du troisième chapitre est d'étudier un modèle de Boussinesq 2D avec une dissipation fractionnaire et dont la force gravitationnelle dépend de façon non linéaire de la température. La deuxième partie de la thèse discute de la limite singulière dans les équations d'Euler isentropiques en dimension deux. Le problème est posé pour des données initiales mal préparées et avec une régularité de Besov optimale. C'est un contexte doublement critique à cause de la régularité et des estimations de Strichartz qui ont la même échelle que l'énergie.

Aurélie VOISIN

Directrice de thèse : Josiane Zerubia (INRIA Sophia Antipolis).

Classification supervisée d’images d’observation de la Terre à haute résolution par utilisation de méthodes Markoviennes

Soutenue le 17 octobre 2012, DGA/INRIA

La classification d’images de télédétection incluant des zones urbaines permet d’établir des cartes d’utilisation du sol et/ou de couverture du sol, ou de zones endommagées par des risques naturels (tremblements de terre, inondations, etc.). Les méthodes de classification développées au cours de cette thèse sont des méthodes supervisées fondées sur des modèles markoviens.

Une première approche a porté sur la classification d’images d’amplitudes issues de capteurs RSO (radar à synthèse d’ouverture) à simple polarisation et mono-résolution. La méthode choisie consiste à modéliser les statistiques de chacune des classes par des modèles de mélanges finis, puis à intégrer cette modélisation dans un champ de Markov. Afin d’améliorer la classification au niveau des zones urbaines, non seulement affectées par le bruit de chatoiement, mais aussi par l’hétérogénéité des matériaux qui s’y trouvent, nous avons extrait de l’image RSO un attribut de texture qui met en valeur les zones urbaines (typiquement, variance d’Haralick). Les statistiques de cette information textuelle sont combinées à celles de l’image initiale *via* des copules bivariées.

Par la suite, nous avons cherché à améliorer la méthode de classification par l’utilisation d’un modèle de Markov hiérarchique sur quad-arbre. Nous avons intégré, dans ce modèle, une mise à jour de *l’a priori* qui permet, en pratique, d’aboutir à des résultats moins sensibles au bruit de chatoiement. Les données mono-résolution sont décomposées hiérarchiquement en ayant recours à des ondelettes. Le principal avantage d’un tel modèle est de pouvoir utiliser des images multi-résolution et/ou multi-capteur et de pouvoir les intégrer directement dans l’arbre. En particulier, nous avons travaillé sur des données optiques (type GeoEye) et RSO (type COSMO-SkyMed) recalées. Les statistiques en chacun des niveaux de l’arbre sont modélisées par des mélanges finis de lois normales pour les images optiques et de lois gamma généralisées pour les images RSO. Ces statistiques sont ensuite combinées *via* des copules multivariées et intégrées dans le modèle hiérarchique.

Les méthodes ont été testées et validées sur divers jeux de données mono-/multi-résolution RSO et/ou optiques.

Annonces de Colloques

par Thomas Haberkorn

ANNONCES DE COLLOQUES

Novembre 2012

ECOLE THÉMATIQUE "CONTRÔLE DES EDP, INTERACTIONS ET ENJEUX APPLICATIFS"

du 5 au 9 Novembre 2012, à Marseille

<http://www.univ-orleans.fr/mapmo/CONEDP/>

LES JOURNÉES D'ÉTUDES SUR LES MILIEUX POREUX

les 8 et 9 Novembre 2012, à Marseille

<http://sites.polytech.univ-mrs.fr/jemp2012/>

INT. CONFERENCE ON ENSEMBLE METHODS IN GEOPHYSICAL SCIENCES

du 12 au 16 Novembre 2012, à Toulouse

<http://www.meteo.fr/cic/meetings/2012/ensemble.conference/>

12ÈME FORUM DES JEUNES MATHÉMATICIEN-NE-S

du 12 au 14 Novembre 2012, à Paris

http://www.femmes-et-maths.fr/?page_id=827

LA FIABILITÉ ET LA ROBUSTESSE PAR LA SIMULATION NUMÉRIQUE

le 15 Novembre 2012, à Cachan

http://www.sia.fr/evenement_detail_appel_communication_simulation_numerique_1122.htm

SÉMINAIRE SUR L'ESTIMATION D'ÉVÈNEMENTS RARES

le 15 Novembre 2012, à Palaiseau

<http://www.onera.fr/jso/jso2012-evenements-rares/index.php>

WORKSHOP INTERNATIONAL SUR LES MATHÉMATIQUES ET L'ENVIRONNEMENT

du 23 au 24 Novembre 2012, à Essaouira

<http://www.este.ucam.ac.ma/workshop2012/>

Décembre 2013

CONGRÈS DE MÉTHODES NUMÉRIQUES ET MODÉLISATION (MEMO 12) "À L'OC-CASION DU 60ÈME ANNIVERSAIRE DE MOHAMED JAOUA"

du 13 au 15 Décembre 2012, à Tunis (Tunisie)

<http://www.lamsin.tn/jaoua2012/>

Janvier 2013

ECOLE THÉMATIQUE "TRANSPORT DANS LES MILIEUX MICRO-STRUCTURÉS"
du 7 au 11 Janvier 2013, à Brignoud

[http://www-ljk.imag.fr/membres/CHANT/
consultation.php?INFO=CHANT2013](http://www-ljk.imag.fr/membres/CHANT/consultation.php?INFO=CHANT2013)

25ÈME SÉM. CEA-SMAI/GAMNI SUR LA MÉCANIQUE DES FLUIDES NUM.
du 28 au 29 Janvier 2013, à Paris

<http://www-mecaflu.cea.fr/>

Mars 2013

EUROPEAN WORKSHOP ON HIGH ORDER NONLINEAR NUMERICAL METHODS
FOR EVOLUTIONARY PDEs (HONOM 2013)

du 18 au 22 Mars 2013, à Bordeaux

<http://honom2013.bordeaux.inria.fr/index.html>

Avril 2013

PERSPECTIVES IN ANALYSIS AND PROBABILITY - OPENING CONFERENCE

du 8 au 12 Avril 2013, à Rennes

<http://www.lebesgue.fr/content/sem2013-opening-conference>

MAMERN V – 2013 : 5TH INT. CONFERENCE ON APPROXIMATION METHODS
AND NUMERICAL MODELING IN ENVIRONMENT AND NATURAL RESOURCES

du 22 au 25 Avril 2013, à Grenade (Espagne)

<http://www.ugr.es/~mamern/mamern13/>

Juin 2013

11TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON MATHEMATICAL AND NUMERICAL AS-
PECTS OF WAVES (WAVES 2013)

du 3 au 7 Juin 2013, à Gammarth (Tunisie)

<http://www.lamsin.tn/waves13/>

Juillet 2013

7TH INT. CONFERENCE ON SENSITIVITY ANALYSIS OF MODEL OUTPUT

du 1er au 4 Juillet 2013, à Nice

<http://www.gdr-mascotnum.fr/2013>

Septembre 2013

CONFÉRENCE XFEM 2013

du 11 au 13 Septembre 2013, à Lyon

<http://xfem2013.sciencesconf.org/>

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 *Marc Lassonde*

Lab. de Mathématiques Informatique
et Applications
Univ. des Antilles et de la Guyane
97159 Pointe à Pitre
Marc.Lassonde@univ-ag.fr

Avignon *Alberto Seeger*

Dépt de Mathématiques
Univ. d'Avignon
33 rue Louis Pasteur
84000 Avignon
☎ 04 90 14 44 93 – ☎ 04 90 14 44 19
alberto.seeger@univ-avignon.fr

Belfort *Michel Lenczner*

Lab. Mécatronique 3M
Univ. de Technologie de Belfort-
Montbelliard
90010 Belfort CEDEX
☎ 03 84 58 35 34 – ☎ 03 84 58 31 46
Michel.Lenczner@utbm.fr

Besançon *Nabile Boussaid*

Lab. de mathématiques
UFR Sciences et Techniques
16 route de Gray
25030 Besançon CEDEX
☎ 03 81 66 63 37 – ☎ 03 81 66 66 23
boussaid.nabile@gmail.com

Bordeaux *Olivier Saut*

Institut de Mathématiques
Univ. Bordeaux I
351 cours de la Libération
33405 Talence CEDEX
☎ 05 40 00 61 47 – ☎ 05 40 00 26 26
olivier.saut@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 *Frédéric Pascal*

CMLA
ENS Cachan
61 av. du Président Wilson
94235 Cachan CEDEX
☎ 01 47 40 59 46 – ☎ 01 47 40 59 01
frederic.pascal@cmla.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

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

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

Compiègne

Véronique Hédou-Rouillier

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

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

Dijon

Christian Michelot

UFR Sciences et Techniques
 Univ. de Bourgogne
 BP 400
 21004 Dijon CEDEX
 ☎ 03 80 39 58 73 – 📠 03 80 39 58 90
 michelot@u-bourgogne.fr

La Réunion

Philippe Charton

Dép. de Mathématiques et Informa-
 tique IREMA
 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

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

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

États-Unis

Rama Cont

IEOR, Columbia University
 316 S. W. Mudd Building
 500 W. 120th Street, New York,
 New York 10027 – États-Unis
 ☎ + 1 212-854-1477
 Rama.Cont@columbia.edu

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

Évry la Génomole

Laurent Denis

Dépt de Mathématiques
 Univ. d'Évry Val d'Essonne
 B^d des Coquibus
 91025 Évry CEDEX
 ☎ 01 69 47 02 03 – 📠 01 69 47 02 18
 laurent.denis@univ-evry.fr

Liban

Hyam Abboud

Fac. des Sciences et de Génie Informa-
 tique
 Univ. Saint-Esprit de Kaslik
 BP 446 Jounieh
 Liban
 ☎ + 961 9 600 914
 hyamabboud@usek.edu.lb

Correspondants locaux

Lille *Caterina Calgaro*
 Lab. de Mathématiques Appliquées
 Univ. des Sciences et Technologies de
 Lille
 Bat. M2, Cité Scientifique
 59655 Villeneuve d’Ascq CEDEX
 ☎ 03 20 43 47 13 – 📠 03 20 43 68 69
 Caterina.Calgaro@univ-lille1.fr

Limoges *Samir Adly*
 LACO
 Univ. de Limoges
 123 av. A. Thomas
 87060 Limoges CEDEX
 ☎ 05 55 45 73 33 – 📠 05 55 45 73 22
 adly@unilim.fr

Littoral Côte d’Opale *Carole Rosier*
 LMPA
 Centre Universitaire de la Mi-voix
 50 rue F. Buisson
 BP 699
 62228 Calais CEDEX.
 ☎ 03 21 46 55 83
 Carole.Rosier@lmpa.univ-littoral.fr

Lyon *Thierry Dumont*
 Institut Camille Jordan,
 Univ. Claude Bernard Lyon 1
 43 b^d du 11 novembre 1918
 69622 Villeurbanne CEDEX
 tdumont@math.univ-lyon1.fr

Marne la Vallée *Alain Prignet*
 Univ. de Marne-la-Vallée, Cité Des-
 cartes
 5 b^d Descartes
 77454 Marne-la-Vallée CEDEX
 ☎ 01 60 95 75 34 – 📠 01 60 95 75 45
 alain.prignet@univ-mlv.fr

Maroc *Khalid Najib*
 École Nationale de l’Industrie Minérale
 B^d Haj A. Cherkaoui, Agdal
 BP 753, Rabat Agdal 01000
 Rabat
 Maroc
 ☎ 00 212 37 77 13 60 – 📠 00 212 37 77 10 55
 najib@enim.ac.ma

Marseille *Guillemette Chapuisat*
 LATP
 Université Paul Cézanne
 Faculté des Sciences et Techniques de
 St Jérôme, Case Cour A
 avenue Escadrille Normandie-Niemen
 13397 Marseille Cedex 20, France ☎ 04
 91 28 88 40 – 📠 01 91 28 87 41
 guillemette.chapuisat@univ-cezanne.fr

Mauritanie *Zeine Ould Mohamed*
 Équipe de Recherche en Informatique
 et Mathématiques Appliquées
 Faculté des Sciences et Techniques
 Univ. de Nouakchott
 BP 5026
 Nouakchott – Mauritanie
 ☎ + 222 25 04 31 – 📠 + 222 25 39 97
 zeine@univ-nkc.mr

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 *Francoise Foucher*
 École Centrale de Nantes
 BP 92101
 44321 Nantes CEDEX 3
 ☎ 02 40 37 25 19
 francoise.foucher@ec-nantes.fr

Correspondants locaux

- 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. de statistique médicale
 Univ. Paris 5
 45 rue des Saints Pères
 75006 Paris
 ☎ 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** *Stéphane Menozzi*
 Lab. Probabilités et Modèles Aléatoires
 Univ. Pierre et Marie Curie
 4 place Jussieu
 75252 Paris CEDEX 05
 ☎ 01 44 27 70 45 – 📠 01 44 27 72 23
 menozzi@ccr.jussieu.fr
- 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 IX** *Julien Salomon*
 CEREMADE
 Univ. Paris-Dauphine
 Pl du M^l 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

Correspondants locaux

Rennes *Virginie Bonnaillie-Noël*
IRMAR et ENS Cachan Bretagne
Av. Robert Schumann
35170 Bruz
☎ 02 99 05 93 45 – 📠 02 99 05 93 28
Virginie.Bonnaillie
@Bretagne.ens-cachan.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 *Violaine Roussier-Michon*
INSA, Département GMM
135 av. de Rangueil
31077 Toulouse CEDEX 4
☎ 05 61 55 93 29
roussier@insa-toulouse.fr

Tours *Christine Georgelin*
Lab. Math. et Physique Théorique
Fac. Sciences et Technique de Tours
7 parc Grandmont
37200 Tours
☎ 02 47 36 72 61 – 📠 02 47 36 70 68
georgelin@univ-tours.fr

Tunisie *Fahmi Ben Hassen*
ENIT-LAMSIN
BP 37
1002 Tunis Belvédère
Tunisie
☎ +216 71 874 700 (poste 556) – 📠 +216 71
871 022
fahmi.benhassen@enit.rnu.tn

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