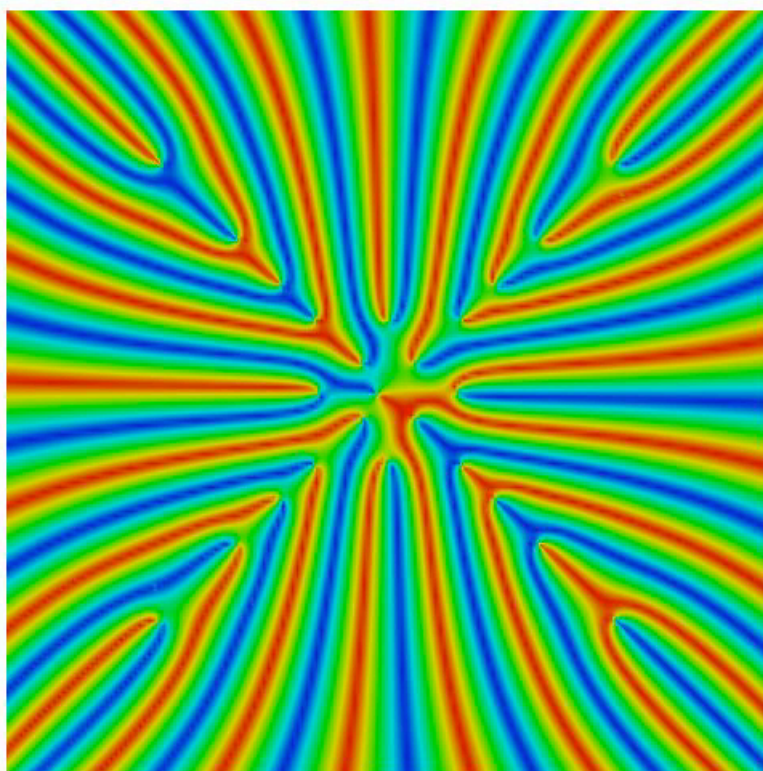




MATAPLI

SOCIÉTÉ DE MATHÉMATIQUES
APPLIQUÉES ET INDUSTRIELLES



N° 84 • NOVEMBRE 2007

COMITÉ DE RÉDACTION

Rédactrice en chef

Laboratoire MAPMO - UMR 6628 BP 6759 - 45067 Orléans cedex 2
Tél. : 02 38 41 73 16 - Fax : 02 38 41 72 05

Maïtine Bergounioux

Maitine.Bergounioux@univ-orleans.fr

Rédacteurs

Nouvelles des universités

Laboratoire MAPMO - UMR 6628 BP 6759 - 45067 Orléans cedex 2
Tél. : 02 38 41 73 16 - Fax : 02 38 41 72 05

Maïtine Bergounioux

Maitine.Bergounioux@univ-orleans.fr

Nouvelles du CNRS

Laboratoire de modélisation et de Calcul - IMAG
Université Joseph Fourier, Rue des Mathématiques
38041 Grenoble cedex 9
Tél. : 04 76 51 46 10 - Fax : 04 76 63 12 63

Didier Bresch

Didier.Bresch@imag.fr

Résumés de livres

INSA, 20 av. des Buttes de Coësmes, 35043 RENNES Cédex
Tél. : 02. 23. 23. 82. 00 - Fax : 02. 23. 23. 83. 96

Paul Sablonnière

Paul.Sablonniere@insa-rennes.fr

Résumés de thèses

Lab. Raphael Salem, Univ. de Rouen, Site Colbert, 76821 Mont-Saint-Aignan Cedex
Tél. : 02 35 14 71 15 - Fax : 02 32 10 37 94 5

Adel Blouza

Adel.Blouza@univ-rouen.fr

Du côté des industriels

Laboratoire de Mathématiques, Université Paris-Sud, 91405 Orsay
Tél. : 01 69 15 74 91

Bertrand Maury

bertrand.maury@math.u-psud.fr

Du côté des écoles d'ingénieurs

École centrale de Nantes - BP 92101 - 44321 Nantes cedex 3
Tél. : 02 40 37 25 17 - Fax : 02 40 74 74 065

Catherine Bolley

Catherine.Bolley@ec-nantes.fr

Info-chronique

GIP Renater, ENSAM
151 boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris
Tél. : 01 53 94 20 30 - Fax : 01 53 94 20 31

Philippe d'Anfray

Philippe.d-Anfray@renater.fr

Math. appli. et applications des maths

Université Joseph Fourier - BP 53 - 38041 Grenoble cedex 9
Tél. : 04 76 51 49 94 - Fax : 04 76 63 12 635

Patrick Chenin

Patrick.Chenin@imag.fr

Congrès et colloques

Dépt de Mathématiques Appliquées, Université de Bordeaux I,
351, Cours de la Libération - 33405 Talence cedex5

Boniface Nkonga

nkonga@math.u-bordeaux.fr

Vie de la communauté

Unité de Mathématiques Pures et Appliquées, ENS Lyon
46, Allée d'Italie - 69364 LYON Cedex 07
Tél. : 04 72 72 85 26 - Fax : 04 72 72 84 80

Stéphane Descombes

Stephane.Descombes@umpa.ens-lyon.fr

Sommaire

SOMMAIRE

Éditorial	3
Compte-rendus des CA et bureaux	7
Rapport financier	15
Bilan de la session 2007 du CNU - 26 ^e section	19
Vie de la communauté	27
En direct des universités	33
Tricentenaire de la naissance d'Euler	37
Compte-rendus de manifestations	59
Annonces de colloques	72
Annonces de thèses	75
Revue de presse	97
Liste des correspondants régionaux	109

Date limite de soumission des textes pour le Matapli 85 : 15 janvier 2008

*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 – [http ://smai.emath.fr](http://smai.emath.fr)*

PRIX DES PUBLICITÉS ET ENCARTS DANS MATAPLI POUR 2007

- 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
- 150 € pour une demi-page
- 300 € pour envoyer avec Matapli une affiche format A4
(1500 exemplaires)

(nous consulter pour des demandes et prix spéciaux)

Envoyer un bon de commande au secrétariat de la Smai

Editorial

par Denis TALAY

EDITORIAL

Je commence cet éditorial par la fin du précédent : coup de chapeau aux organisateurs du congrès SMAI 2007 à Praz-sur-Arly en juin. Tous les participants, je pense, ont apprécié le lieu superbe, l’atmosphère conviviale et gaie, et les exposés pléniers réussis. Les sessions auxquelles j’ai assisté étaient elles aussi vivantes et denses. Beaucoup de jeunes chercheurs ont pu exposer, échanger, apprendre, et mesurer le dynamisme de la communauté des maths appliquées : c’était le but principal, il m’a semblé parfaitement atteint.

L’Assemblée Générale annuelle a évidemment été un moment fort du congrès, d’autant qu’elle devait, entre autres, adopter ou refuser de nouveaux articles du règlement intérieur élaborés par le Conseil d’Administration. L’un des articles (celui qui portait sur les futurs congrès SMAI) a d’ailleurs suscité un débat animé sans que le Génépi offert à l’entrée de la salle y ait été pour quoi que ce soit. Je suis heureux que finalement les textes proposés aient été approuvés parce qu’ils nous permettront un fonctionnement plus efficace et plus serein. Bien entendu nous veillerons à ce leur mise en œuvre dissipe totalement les quelques craintes exprimées lors de l’Assemblée.

En tout cas, nous avons explicitement placé le Conseil d’Administration, seule instance élue par tous les membres de la SMAI, en responsabilité de toutes les activités importantes de la Société. J’en salue les nouveaux membres : Mustapha Bouhtou, Jérôme Droniou, Jean Mairesse, Serge Piperno, et les membres réélus : Dominique Chapelle, Maria J. Esteban, Edwige Godlewski, Patrick Lascaux, Bernard Prum. Serge est notre nouveau Secrétaire Général, Jérôme est notre nouveau Vice-Président en charge des publications (au passage, je remercie chaleureusement son prédécesseur Jacques Istas), Maria est devenue Vice-Présidente en charge des relations extérieures, Patrick reste Vice-Président en charge des relations avec l’industrie. Enfin, Robert Eymard est devenu Trésorier, et Colette Picard a bien voulu lui apporter son expérience en étant Trésorière adjointe.

Bienvenue aussi au nouveau Président du Conseil Scientifique de la SMAI : Yvon Maday succède à Bernard Prum. Merci à tous les deux. Comme les textes le prévoient désormais, Yvon proposera un nouveau Conseil Scientifique au prochain Conseil d’Administration. Il ne le sait pas encore, mais il nous présentera son Conseil dans le prochain Matapli.

ÉDITORIAL

Autre arrivée de marque : Jean-Pierre Puel a bien voulu prendre en charge un Comité de Prospective chargé de rédiger un document SMAI, puis de participer à la rédaction d’un document commun SMAI-SMF qui sera remis, à leur demande l’an dernier, au ministère de la Recherche et à la Direction Scientifique du CNRS.

À présent, coup de projecteur sur le succès de la journée Thalès-SMAI d’octobre. Le format en était particulier puisqu’il s’agissait, pendant une journée, de faire le point sur certains sujets d’actualité mathématique pour Thalès. Les participants et les échanges au cours de la journée ont été vraiment nombreux. Bravo aux maîtres d’œuvre : madame Juliette Mattioli (Thalès) et Patrick Lascaux, ainsi qu’à notre chargée de communication, Marie-Line Ramfos, pour son concours dévoué. Par ailleurs, j’ai le plaisir d’annoncer la création d’un nouveau Grand Prix décerné par l’Académie des Sciences : le prix Natixis-SMAI récompensera tous les deux ans des chercheurs de moins de quarante ans aux travaux remarquables en finance quantitative. Le Conseil Scientifique de la Fondation Natixis est présidé par Michel Crouhy (Natixis, ancien professeur à HEC) et est composé de Nicole El Karoui, Jean-Paul Laurent, Pierre-Louis Lions, et moi-même. L’Académie désignera le premier lauréat en novembre.

Parmi les nouveautés de cette rentrée, notez que Christian Gout prend la succession de Maïtine Bergounioux comme rédacteur en chef de Matapli. Matapli doit énormément à Maïtine. Christian reprend le flambeau avec enthousiasme. Nous saurons l’aider par nos contributions.

Enfin, une nouvelle revue portée par la SMAI est en gestation. Quelques questions techniques sont encore à l’étude et le Conseil d’Administration de novembre aura à examiner les détails du projet que je trouve enthousiasmant. Je pourrai vous en dire beaucoup plus d’ici peu. Ce sera alors à vous de prendre vos plumes. Bien amicalement à tous,

DENIS TALAY

Le mot de la fin ...

Voilà avec ce numéro 84 la fin de mon « mandat » à la direction de MATAPLI. Ce fut une expérience intéressante. J’ai beaucoup appris (surtout en LaTeX) et je me suis aussi bien plantée parfois... vous l’avez pris avec beaucoup d’indulgence et de gentillesse. Que de mails pour me signaler que dans ce fameux numéro (je ne sais plus lequel d’ailleurs) , il n’y avait plus de pagination après la page 35 (toujours se méfier des « `\pagestyle{empty}` » intempestifs) !

Ce fut aussi parfois fatigant, souvent agréable : des messages d’encouragement, de félicitations, de remerciements mais aussi des réprimandes (gentilles toutefois car mon mauvais caractère est connu !)

Il faut savoir s’arrêter quand tout va bien : 3 ans me semble un bon bail. Je commence à m’user. Il faut des idées neuves et une nouvelle énergie ce dont Christian Gout, mon successeur ne manque pas.

Merci à tous les rédacteurs et correspondants locaux sans qui, aucun numéro de MATAPLI n’existerait. Merci à tous ceux qui ont envoyé des articles de très bon niveau, spontanément parfois. Merci à mes collègues orléanais sollicités souvent à la dernière minute pour un article parce que « tu comprends, je n’ai rien pour ce numéro.... » ou des relectures Merci à Denis Poisson et Condorcet qui nous ont fait l’honneur de leur plume...

Merci enfin à Christian qui s’est proposé à la suite d’une conversation à SMAI 2007 pour prendre la relève. Je sais que notre revue est dans de bonnes mains !!!

Maïtine Bergounioux



Mathematics

www.edpsciences.org

Comptes-rendus de la SMAI

par Maria ESTEBAN & Serge PIPERNO

Compte-rendu du CA de la SMAI du 21 mai 2007

Présents : G. Allaire, M. Bergounioux, D. Chapelle, P. Chenin, M.J. Esteban, R. Eymard, E. Godlewski, J.-B. Hiriart-Urruty, S. Jaffard, P. Lascaux, M. Lavielle, C. Picard, A. Prignet, B. Prum, D. Talay.

Excusés et/ou représentés : F. Alouges, S. Cordier, J.-M. Crolet, C. Gout, P. Lafitte, M. Langlais, C. Le Bris, B. Lucquin, M. Mongeau, R. Touzani.

Absents : J.-F. Boulier, J. Istas.

Invités : J.-M. Bonnisseau (Commission enseignement, présent), G. Carlier (MODE, absent), E. Gouin-Lamourette (IHP, absent), M.-L. Mazure (AFA, absente), G. Oppenheim (SFDS, absent), D. Piau (MAS, absent).

1. Le compte-rendu du CA du 29 Mars 2007 est approuvé à l'unanimité
2. C. Picard présente au CA les comptes de l'année 2006. Diverses précisions sont apportées en réponse aux questions du CA.
3. Le Ca approuve l'ordre du jour pour l'Assemblée Générale de cette année.
4. J.-M. Bonnisseau présente les activités de la commission d'enseignement : suivi du « Zoom sur les Métiers des Maths », participation à diverses réunions sur la licence et le master, participation à Edumath et « Action Sciences », etc. Il est clair que notre société ne participe pas assez activement à ce genre d'activités par manque de bras à la commission d'enseignement. Un CA spécial consacré aux questions d'enseignement est envisagé pour les mois qui viennent.
5. Le CA décide de maintenir les tarifs d'adhésion de 2007 pour l'année 2008.
6. C. Picard informe rapidement le CA sur l'état d'organisation du Canum 2008. Il aura lieu à Saint-Jean de Monts, du 26 au 30 mai 2008. Le CA accepte à l'unanimité la composition du CS de ce Canum proposé par le Bureau (M. Bossy, A. de Bouard, Th. Colin, V. Giovangigli, R. Herbin).
7. Discussion sur la suite à donner au concours d'images. Peu d'images ont été présentées au concours. On discute de la possibilité de soumettre un choix d'images à un graphiste pour avoir des propositions.

COMPTES RENDUS CA & BUREAU

8. Discussion et vote sur l'article 14 du Règlement intérieur (voir sur le site web de la SMAI). Le CA décide de le présenter, pour vote, à l'AG, après quelques modifications mineures (3 abstentions et le reste des voix pour).
Le CA est favorable à ce que les groupes thématiques volontaires puissent utiliser les sessions parallèles pour composer des journées thématiques à l'intérieur des congrès SMAI.
9. Le CA discute du lancement d'une campagne de sponsoring auprès des entreprises. Cela serait à traiter différemment des adhésions des personnes morales et un montant minimale de 1000 Euros serait demandé aux entreprises souhaitant faire du mécénat en faveur de la SMAI. La SMAI s'engagerait à faire de la publicité autour de ces mécénats.
10. Le CA considère que l'organisation d'un forum de l'emploi est encore un peu loin de nos possibilités. Par contre, la SMAI pourrait collaborer avec des associations qui ont des sites pour l'emploi scientifique, comme l'ABG.
11. L'Académie des sciences propose de gérer le prix Natixis-SMAI comme le prix Blaise Pascal. le CA est d'accord sur ce principe. Il est suggéré qu'on essaie de trouver des moyens auprès des entreprises pour augmenter les dotations des prix J.-L. Lions et Blaise Pascal. Des actions vont être menées dans ce sens.
12. S. Cordier propose la mise en place d'une nouvelle lettre électronique pour améliorer l'attractivité des mathématiques envers les élèves de lycée et premières années de l'université. l'idée paraît bonne, mais la réalisation difficile sauf si l'on trouve des volontaires.
13. Il faudra trouver un remplaçant à M. Bergounioux comme rédactrice en chef et compositrice de MATAPLI.

Compte-rendu de l'AG de la SMAI - Praz sur Arly, 5 Juin 2007

Après un accueil sympathique café-génépi de la centaine de participants, Denis Talay a présenté le rapport moral pour 2006 en insistant sur le dynamisme des adhérents de la SMAI et sur le rôle important que doit de plus en plus jouer l'interdisciplinarité à l'intérieur de la SMAI puisque c'est la pierre angulaire du développement actuel des mathématiques appliquées et industrielles. Colette Picard a de son côté présenté le rapport financier, témoignant de la bonne santé de la trésorerie. Les deux rapports ont été votés à l'unanimité.

Ensuite ont été annoncés les résultats de l'élection partielle pour le Conseil d'administration. Les élus sont Mustapha Bouhtou, Dominique Chapelle, Jérôme Droniou, Maria J. Esteban, Edwige Godlewski, Patrick Lascaux, Jean Mairesse, Serge Piperno et Bernard Prum.

COMPTES RENDUS CA & BUREAU

M.-L. Mazure pour AFA, G. Allaire pour le GAMNI et J.-N. Corvellec (au nom de G. Carlier) pour MODE ont présenté les nombreux activités et projets de leurs groupes. Le groupe MAS n’a pas présenté de rapport.

J.-M. Bonnisseau, responsable de la commission enseignement, a décrit les nombreuses sollicitations que reçoit la SMAI pour participer à des actions concernant l’enseignement à tous les niveaux (contenu des programmes, relations avec autres organismes, etc) et pour animer des opérations en direction du grand public. J.-M. Bonnisseau a fait appel aux bonnes volontés pour permettre à la commission de répondre à toutes ces sollicitations.

D’autres activités de la SMAI ou liées à elle ont été ensuite présentées : le CANUM 2008 (E. Audusse), le CEMRACS 2007 (C. Dobrzynski) et l’opération Postes (P. Lafitte).

L’Assemblée générale s’est terminée par la discussion et le vote des nouveaux articles du Règlement Intérieur proposés par le CA après les travaux d’une commission spécifique. Les articles concernant les groupes thématiques, les commissions et chargés de mission et le Conseil Scientifique de la SMAI (articles 11 à 13) n’ont pas soulevé de débat et ont été rapidement adoptés (1 vote contre et 5 abstentions). Par contre l’article 14 qui concerne la périodicité des congrès SMAI a suscité quelques interventions et réponses (déjà apparues lors des travaux de la commission). Finalement l’article 14 a été adopté par 70 voix pour, 10 contre et 14 abstentions.

Compte-rendu du CA de la SMAI du 2 juillet 2007

Présents : F. Alouges, M. Bouhtou, D. Chapelle, P. Chenin, J. Droniou, M. J. Esteban, E. Godlewski, C. Gout, P. Lascaux, M. Lavielle, B. Lucquin, M. Mongeau, C. Picard, S. Piperno, D. Talay.

Excusés et/ou représentés. G. Allaire, M. Bergounioux, S. Cordier, R. Eymard, J.-P. Hiriart-Urruty, P. Lafitte, M. Langlais, C. Le Bris, J. Mairese, B. Prum.

Absents. J.-F. Boulrier, R. Touzani.

Invités. J.-M. Bonnisseau (Commission enseignement, présent), G. Carlier (SMAI-MODE, absent), V. Giovangigli (CMAPX, SMAI’09, présent), V. Girardin (représentant de la SMF, absent), E. Gouin-Lamourette (représentant de l’IHP, absent), M.-L. Mazure (SMAI-AFA, absente), G. Oppenheim (représentant de la SFdS, absent), D. Piau (SMAI-MAS, absent).

1. Approbation du CR

Le compte-rendu du Conseil d’Administration du 21 Mai 2007 est approuvé à l’unanimité

COMPTES RENDUS CA & BUREAU

2. Election du nouveau bureau

Le Conseil d'Administration a élu son nouveau Bureau à l'unanimité :

- Denis Talay, président du Conseil d'Administration
- Serge Piperno, Secrétaire Général
- Robert Eymard, Trésorier
- Colette Picard, Trésorière Adjointe.
- Maria J. Esteban, Vice-Présidente en charge des relations extérieures
- Patrick Lascaux, Vice-Président en charge de relations industrielles
- Jérôme Droniou, Vice-Président en charge des publications

3. Nomination des nouveaux chargés de mission

Jean-Marc Bonnisseau a accepté de continuer de diriger la commission Enseignement de la SMAI.

Jean-Marie Crolet a accepté de représenter la SMAI à l'ADIREM (association des directeurs d'IREM).

Christian Gout a accepté de succéder à Maïtine Bergounioux pour l'édition de MATAPLI.

Le Conseil d'Administration a approuvé la suggestion de Denis Talay de demander à Jean Mairesse de réfléchir à la création d'un GT « Mathématiques pour l'informatique et les réseaux ».

Le Conseil d'Administration confie à Jean-Pierre Puel la responsabilité de l'animation de la réflexion collective sur le rapport de prospective SMAI.

4. Dossiers en cours

La réflexion s'organise pour la constitution du livre blanc sur le diplôme de docteur en mathématiques appliquées (premiers retours des industriels, contacts avec les associations, etc.). Marc Lavielle a accepté de reprendre le chantier.

L'activité prospective animée par Jean-Pierre Puel a pour but la rédaction de deux documents, l'un propre à la SMAI et l'autre rédigé conjointement avec la SMF.

5. Nomination du nouveau président du Conseil Scientifique

Le Conseil d'Administration a unanimement élu Yvon Maday président du Conseil Scientifique de la SMAI. Conformément au nouveau règlement intérieur, Y. Maday proposera au Conseil d'Administration la composition du nouveau Conseil Scientifique.

6. Bilan de SMAI'07 et discussion informelle sur SMAI'09

Le congrès SMAI'07 a été un réel succès. Le Conseil d'Administration transmet ses félicitations et ses remerciements chaleureux aux organisateurs.

COMPTES RENDUS CA & BUREAU

Une discussion a porté sur les solutions à envisager pour pallier le faible investissement des industriels (au sens large comprenant aussi les services et autres entreprises). Plusieurs idées ont été émises : réserver une demi-journée (ou au moins une session parmi les sessions parallèles) à des exposés « industriels » et organisés par des industriels sur des thématiques plus applicatives.

Une première discussion informelle autour de SMAI'09 a eu lieu, en présence du représentant du comité d'organisation (V. Giovangigli, CMAPX).

7. **Projet de loi sur les universités**

Le projet de loi sur l'autonomie des universités et son impact sur la communauté mathématique ont été brièvement discutés. Il a été notamment relevé le peu de discussions autour de la suppression des « commissions de spécialistes ». Une lettre signée du président sera envoyée à la Ministre portant spécifiquement sur ce point.

8. **Questions diverses**

Maria J. Esteban représentera la SMAI et la SMF au comité franco-iranien en chargé de la création d'une formation doctorale en mathématiques à Téhéran sous les auspices de l'Ambassade de France en Iran.

L'avancement du projet de refonte du site web de la SMAI (chargés de mission : P. Lafitte et F. Lagoutière) a été évoqué, ainsi que la mise à jour du site web actuel. Certains membres du CA souhaitent pouvoir participer au processus d'élaboration du site (rubriques, présentation, fonctionnalités), par exemple lors d'une séance spéciale du CA.

Certains membres souhaitent qu'avant toute décision « irréversible », une présentation soit faite au cours d'une réunion spéciale pour les membres du C.A. qui pourraient se libérer, pour parler aussi bien des rubriques à inclure dans le site que de la présentation et des fonctionnalités disponibles.

La brochure « Zoom sur les métiers des mathématiques » sera présentée lors du Salon de l'éducation 2007 (la SMAI est invitée sous la bannière de l'ONISEP). Le CA fait appel aux bonnes volontés pour une présence concrète sur le stand. Contacter Brigitte Lucquin.

Discussion sur une possible évolution du contrat en cours avec EDP Sciences à propos du journal ESAIM PS.

Les marques déposées à l'INPI (SMAI, ESAIM M2AN, etc.) doivent être renouvelées avant octobre 2007.

Addendum

Les deux propositions suivantes ont été acceptées par le Conseil d'Administration précédent :

COMPTES RENDUS CA & BUREAU

- comité scientifique du prochain CANUM (modification du vote du précédent CA sur ce point) : comme suggéré par G. Allaire, le CA nomme V. Giovangigli en remplacement de G. Allaire.
- renouvellement du mandat d’Anthony T. Patera comme co-editeur en chef de M2AN (avec C. Le Bris).

Compte-rendu du bureau de de la SMAI -7 septembre 2007

Présents. J. Droniou, M. J. Esteban, R. Eymard, P. Lascaux, C. Picard, S. Piperno, D. Talay.

1. Date prochain CA - Approbation CR-CA

- la date du prochain conseil d’administration est fixée au 7 novembre (14h-17h)
- lors du prochain CA, un nouveau mode d’approbation plus rapide du Compte-rendu du CA sera proposé : un compte-rendu sera proposé, amendé puis approuvé rapidement par voie électronique, ce qui permettra une diffusion plus rapide.

2. Finances

- Subvention CNRS d’aide aux publications de la SMAI : elle est reconduite cette année sans modification. Il est envisagé de suggérer au Département MPPU de réévaluer la subvention à l’association.
- Le bureau est d’accord pour que Denis Talay envoie un message au CNRS (via J.-M Gambaudo) à propos de l’absence de représentant des Mathématiques Appliquées dans l’équipe en charge des Mathématiques au sein du Département MPPU.
- Dépenses récentes : Prix Lagrange (1 k€), temps partiel (20%) comme assistante communication de Marie-Line Ramfos (3 k€ par semestre) ; recettes et coût au CIRM du Cemracs 2007 en attente.
- placements de la SMAI : certains placements de la SMAI sont probablement plus risqués que nécessaire. Il sera proposé au prochain CA de donner le feu vert au bureau pour vendre des valeurs risquées et racheter des valeurs moins risquées.

3. Publications

- nous sommes toujours dans l’attente d’une offre d’EDPS pour le passage uniquement électronique des revues P&S, COCV et Proc. J. Droniou va assister au prochain CA d’EDPS
- le comité éditorial de ESAIM Proc est quasiment renouvelé. Il sera transmis pour information au CA dès que possible.

COMPTES RENDUS CA & BUREAU

- pour ESAIM Proc, la question a été posée de financer de manière exceptionnelle des numéros. Le bureau pense que l'idée est bonne, à condition que cela soit prévu à l'avance et que les demandes soient motivées (absence de financements traditionnels, conjoncture particulière, etc).
- avenir des publications : la commission qui avait été formée au CA du 29 mars 2007 pour réfléchir à l'avenir des publications, va être réactivée.
- relations avec EDPS : la diffusion de nos revues par EDPS est-elle suffisante ? La question se posait pour la revue ESAIM P&S, mais aussi après l'absence remarquée d'EDPS lors de ICIAM à Zurich (pas de stand, prospectus dans les dossiers).

4. Groupes thématiques

- GT MAS : Didier Piau a démissionné ; le comité de liaison du GT doit se réunir en septembre.
- un rappel va être envoyé aux différents GT : il faut envoyer au CA pour approbation la composition de leur comité de liaison et mettre à jour dès que possible les sites web (notamment les nouvelles dénominations SMAI)

5. Relations avec l'industrie

- Journée d'études SMAI-Thales 2/10/2007 : 90 inscriptions pour l'instant (dont plus de 50 industriels).
Il est suggéré de relancer les laboratoires ayant une activité en traitement du signal, systèmes, etc...
- les propositions (texte de Patrick Lascaux) pour relancer les relations avec l'industrie ont été discutées.

6. Relations extérieures

- contacts : des contacts ont été pris avec les actuels/potentiels présidents des sociétés américaines et canadiennes de maths app. L'EMS souhaiterait augmenter les échanges d'informations entre sociétés européennes.
- relations SMAI/ICIAM : Mario Primicerio (candidat soutenu par SMAI, SIMAI, SEMA) a été élu au comité exécutif de l'ICIAM.

7. Questions diverses

- date du prochain bureau : 29 octobre matin.
- concours images : les images gagnantes seront bientôt annoncées sur smai-info

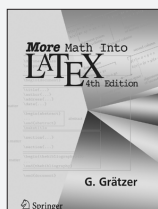


Springer

the language of science

springer.com

New from Springer



More Math Into LaTeX

G. Grätzer, University of Manitoba, Winnipeg, MB, Canada

From earlier reviews of Math into LaTeX

► *A novice reader will be*

able to learn the most essential features of LaTeX sufficient to begin typesetting papers within a few hours of time . . . An experienced Tex user, on the other hand, will find a systematic and detailed discussion of all LaTeX features...

► **Reports on Mathematical Physics**

2007. Approx. 650 p. 44 illus. Softcover
ISBN 978-0-387-32289-6 ► **€ 39,95 | £30.50**

The 1-2-3 of Modular Forms

Lectures at a Summer School in Nordfjordeid, Norway

J. H. Bruinier, University of Cologne, Germany; **G. van der Geer**, University of Amsterdam, The Netherlands; **G. Harder**, University of Bonn, Germany; **D. Zagier**, Max-Planck-Institut für Mathematik, Bonn, Germany **K. Ranestad**, University of Oslo, Norway (Ed.)

This book grew out of three series of lectures on "Modular Forms and their Applications". Each part treats a number of beautiful applications, and together they form a comprehensive survey for the novice and a useful reference for a broad group of mathematicians.

2008. Approx. 230 p. (Universitext) Softcover
ISBN 978-3-540-74117-6 ► **€ 49,95 | £38.50**

Piecewise-smooth Dynamical Systems

Theory and Applications

M. di Bernardo, University of Bristol, UK; University of Naples Federico II, Italy; **C. Budd**, University of Bath, UK; **A. Champneys**, University of Bristol, UK; **P. Kowalczyk**, University of Bristol, UK; University of Exeter, UK

This book presents a coherent framework for understanding the dynamics of piecewise-smooth and hybrid systems. The results are presented in an informal style, and illustrated with many examples. The book is aimed at a wide audience of applied mathematicians, engineers and scientists.

2007. Approx. 510 p. 234 illus. (Applied Mathematical Sciences, Volume 163) Hardcover
ISBN 978-1-84628-039-9 ► **€ 76,95 | £49.00**

Design Patterns for e-Science

H. Gardner, Australian National University, Canberra, NSW, Australia; **G. Manduchi**, Consorzio RFX, Padova, Italy

This book teaches object-oriented design patterns in a real-world context, which is relevant to computational science. Coverage is centered around a case study in software development in e-science using the Java™ programming language.

2007. XX, 388 p. 60 illus. With CD-ROM. (Texts in Computational Science and Engineering, Volume 4) Hardcover
ISBN 978-3-540-68088-8 ► **€ 49,95 | £38.50**

Easy Ways to Order for the Americas ► **Write:** Springer Order Department, PO Box 2485, Secaucus, NJ 07096-2485, USA ► **Call: (toll free)** 1-800-SPRINGER ► **Fax:** +1(201)348-4505
► **Email:** orders-ny@springer.com or **for outside the Americas** ► **Write:** Springer Distribution Center GmbH, Haberstrasse 7, 69126 Heidelberg, Germany ► **Call:** +49 (0) 6221-345-4301
► **Fax:** +49 (0) 6221-345-4229 ► **Email:** SDC-bookorder@springer.com ► Prices are subject to change without notice. All prices are net prices.

013361x

Rapport financier pour l'exercice 2006

par Colette PICARD

RAPPORT FINANCIER POUR L'EXERCICE 2006

Voici le rapport financier de la SMAI pour l'exercice 2006. Les comptes ont déjà été examinés par le Conseil d'Administration de la SMAI du 21 mai 2007 et j'ai le plaisir de les présenter aujourd'hui 5 juin 2007 devant l'Assemblée Générale de la SMAI, qui se tient au VVF de Praz sur Arly à l'occasion de SMAI 2007.

La SMAI, association loi 1901 sans but lucratif, voit ses activités réparties en deux secteurs. Les principales sont à caractère non lucratif donc non soumises aux impôts commerciaux. Par contre les activités « secrétariat éditorial pour les revues ESAIM (M2AN, COCV, P&S et Proc.) et RO » et « CEMRACS » sont considérées comme ayant un caractère lucratif : elles constituent un secteur dit « lucratif » et sont soumises à l'impôt sur les sociétés, à la taxe professionnelle et à la TVA.

Des comptes séparés pour chacun des deux secteurs ainsi que des comptes consolidés (c'est à dire toutes activités regroupées) sont établis (comptes de résultat et de bilan passif et actif). Les comptes de la SMAI sont tenus par la comptable selon le plan comptable général pour les associations et sont expertisés par l'expert comptable. Un grand merci aux responsables financiers du CEMRACS et des groupes thématiques qui ont suivi de près les recettes et les dépenses de leur activité et qui ont ainsi préparé le travail de la comptable et facilité la tâche de trésorier, sans oublier Alain Prignet qui a lâché cette barre en cours d'exercice ! Seuls les comptes consolidés sont présentés ci-dessous. Les activités lucratives sont écrites en italique et les sommes correspondantes sont hors taxes.

Faits marquants spécifiques à 2006, à incidence financière

Dans le tableau « Compte de résultat » ci-dessous, les différences qui apparaissent entre les montants 2006 et 2005 de certaines lignes concernent essentiellement les événements exceptionnels de 2006 suivants :

- la conférence « Curves and surfaces 2006 » à Avignon, organisée par SMAI-AFA,
- CIMODE 2006 en Guadeloupe, organisée par SMAI-MODE,
- le CEMRACS 2006, un peu plus restreint,
- le réimputation de charges provisionnées suite à la vérification de comptabilité par les services de la DGI,
- la création d'une base de données des adhérents pour prendre le relais de la base 4D qui contenait toutes les données depuis 1983 grâce au suivi oh ! combien discret et efficace de Claude Basdevant,

RAPPORT FINANCIER

- le fonctionnement du secrétariat de la SMAI, suite au départ en retraite de Madame Duneau en novembre 2005 et l'augmentation du temps de travail de 50% à 80% de Madame Vacelet à partir de juin 2006,
- enfin soulignons que la baisse de la recette des adhésions constatée entre 2005 et 2006 est constante depuis plusieurs années. Cette érosion lente et récurrente devrait retenir notre attention !

Compte de résultat consolidé de l'année 2006

	2006	2005
Produits d'exploitation		
Adhésions	46 870	47 333
Publicité dans MATAPLI	750	500
Math&Applic		440
AFA : Congrès d'Avignon	56 478	
GAMNI (ICAST en 2005)	15 772	58 383
MAS		
MODE : CIMODE 06	17 754	
(SMAI 2005)		28 961
CEMRACS	68 482	75 532
Contrats EDP Sciences	29 443	29 443
Produits annexes	31 766	11 541
Total	267 315	252 133
Charges d'exploitation		
Fournitures bureau	1 525	1 488
Annonces, insertions, sous-traitance	15 116	351
MATAPLI	12 351	11 772
Assemblée générale et CA	5 814	3 330
Frais postaux	678	507
Téléphone	717	1 861
Adhésions aux autres sociétés	3 124	3 138
Prix (B. Pascal, Dodu, JL Lions)	2 950	2 950
Frais missions et représentation	3 756	2 453
Location, assurances, divers	3 459	2 623
Comptable, expert comptable	5 160	6 922
Rencontres Math-Industrie	381	
(SMAI 2005)		21 423
AFA : frais généraux	762	794
AFA : Congrès d'Avignon	67 281	
GAMNI : frais généraux	1 497	750

RAPPORT FINANCIER

GAMNI (ICAST en 2005)	10 301	48 146
MAS		896
MODE : CIMODE 06	15 906	1 962
Congrès 04, 05	972	
<i>Salaires et charges sociales</i>	24 658	17 065
CEMRACS	58 611	71 445
<i>Taxe professionnelle</i>	374	900
<i>Dotation amortissement</i>	562	1 912
<i>Contrôle</i>	1 271	
Total	237 226	202 688
Résultat d'exploitation	30 089	49 445
Produits financiers	8 753	5 561
Frais financiers	530	1 404
Résultat financier	8 223	4 157
Impôts sur produits financiers	528	
<i>Impôts sociétés</i>	3 182	1 595
RESULTAT	34 602	52 007

Compte de bilan consolidé au 31/12/06 : Actif (emploi des ressources)

	2006		2005	
	Brut	Amort.	Net	Net
- Actif immobilisé				
Logiciels	668	668	0	0
Informatique, mobilier	19058	17294	1764	2326
Imm. financières (actions EDPSc)	12806	0	12806	12806
Total	32532	17962	14570	15131
- Créances d'exploitation				
Clients			27197	42201
Fournisseurs				15204
Impôts sociétés			745	2943
TVA récupérable			258	321
VMP (placements)			265379	265379
Disponibilités			279876	192590
Charges constatées d'avance			3873	4151
Produits à recevoir			155	4155
Total			577483	526948
TOTAL actif	610015	17962	592053	542079

RAPPORT FINANCIER

Compte de bilan consolidé au 31/12/06 : Passif (ressources acquises)

	2006	2005
- Capitaux propres		
Réserves (résultats antérieurs)		
SMAI (non fiscalisé hors groupes)	316673	287246
GAMNI	39538	22041
MAS	933	1827
MODE	3404	5366
AFA	47264	48057
CEMRACS	63573	59737
SMAI (fiscalisé hors CEMRACS)	-11654	-16603
Total	459731	407723
Résultat de l'exercice 2006		
SMAI (non fiscalisé hors groupes)	14614	29426
GAMNI	4650	17497
MAS	0	-894
MODE	1848	-1961
AFA	-10840	-793
CEMRACS	9871	4086
SMAI (fiscalisé hors CEMRACS)	14459	4648
Total	34602	52007
Total capitaux propres	494333	459730
- Dettes		
Provision pour charges (contrôle)	1271	7567
Fournisseurs	15168	33196
Dettes sociales, provisions	6229	2341
TVA collectée	8319	11210
Impôts sur les produits financiers	228	
Impôts sociétés	3182	
Compte de régularisation passif		
Produits constatés d'avance (adh, fonds prix JLL, ZMM)	63323	28032
Total dettes et régularisation	97720	82843
TOTAL passif	592053	542079

Conclusion. Le résultat de 34602 € pour 2006 est très satisfaisant et le bilan témoigne de la bonne santé financière de la SMAI. Toutefois, il serait bon de modifier certains placements financiers réalisés en 1999 maintenant que la situation de crise des années 2002, 2003 s'est redressée (recommandation du CA).
Et je souhaite « bon vent » à notre successeur !

Bilan de la session 2007 du CNU - 26^e section

par Emmanuel LESIGNE, François GOLSE, Bernard GLEYSE et
Olivier RAIMOND¹

Les membres du CNU sont en fin de mandat, et le Conseil sera renouvelé cet automne. Un très bref bilan du travail du CNU sur les quatre dernières années pourrait être le suivant :

- Le travail de qualification aux fonctions de Maître de Conférences et aux fonctions de Professeur est lourd (plus de 500 dossiers examinés par an), mais utile. Le processus de qualification par le CNU délivre un label de qualité garantissant la compétence des enseignants-chercheurs en mathématiques dans les universités françaises.
 - Le choix annuel des promus à la hors-classe des MdC, à la première classe des professeurs et à la classe exceptionnelle des professeurs est difficile, car le nombre de promotions ouvertes à ces grades est largement inférieur au nombre de collègues qui devraient naturellement en bénéficier, au vu de la qualité de leur travail scientifique, de leur investissement pédagogique et des services rendus à la communauté dans l’administration de la recherche ou de leurs établissements. Ce déséquilibre entre l’offre et les besoins est particulièrement criant pour les promotions à la première classe des professeurs.
- En sus de la comparaison des dossiers, nous avons aussi veillé au respect de quelques équilibres, en particulier en ce qui concerne la représentation des « sous-disciplines », et la distribution des âges des promus. Les choix que nous avons faits ont été adoptés à l’unanimité par notre Conseil.
- La distribution des semestres de Congé pour Recherche ou Conversion Thématique est aussi délicate, d’autant plus que le CNU ne dispose que d’un contingent extrêmement réduit pour une demande forte en nombre et en qualité.

Nous remercions l’Institut Henri Poincaré qui a accueilli dans ses locaux historiques et agréables sept de nos huit sessions, et l’Université de Tours qui nous a invités en mai 2007.

Voici le bilan de la quatrième année du présent Conseil.

¹Bureau sortant de la Section 26

1 Qualifications : bilan 2007

1.1 Qualifications aux fonctions de Maître de Conférences

Le nombre de candidats inscrits était de 510. Le nombre de dossiers non parvenus aux rapporteurs est de 125. Sur les 385 dossiers examinés, 252 candidats ont été qualifiés (soit 65 %). Environ les 4/5 des refus de qualification sont justifiés par une inadéquation de la candidature au domaine disciplinaire recouvert par la section.

Comme les années passées, deux critères 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.
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 thèse).

Le dossier de candidature doit faire apparaître clairement :

- La capacité à enseigner les mathématiques dans un cursus de Licence de Maths.
- Un travail de recherche en mathématiques appliquées. L'utilisation d'un outil mathématique standard dans un travail de recherche relevant d'une autre discipline ne semble pas suffisante à elle seule 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 demandons 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 CV détaillé, les références complètes des travaux du candidat, et au minimum 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 candidats dont la formation et/ou la mention du doctorat ne relèvent pas des mathématiques (informatique, biologie, physique, mécanique, traitement du signal, économie,...), il est impératif qu’une large part du dossier de qualification soit consacrée à la mise en évidence :

- de la part des mathématiques dans leur formation initiale ;
- de leur contribution scientifique dans le domaine des mathématiques appliquées.

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’est bien sûr pas absolue).

Enfin, signalons l’existence de guides édités par les sociétés savantes (livret du candidat SMF-SMAI, voir www.emath.fr) qui donnent des conseils très utiles aux candidats sur les postes universitaires.

1.2 Qualifications aux fonctions de Professeur

Le nombre de candidats inscrits était de 139. Le nombre de dossiers non parvenus aux rapporteurs est de 14. Sur les 125 dossiers examinés, 96 candidats ont été qualifiés (soit 77 %). Un refus de qualification sur deux est justifié par une inadéquation de la candidature au domaine disciplinaire recouvert par la section. 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 dans un cursus de Master de Maths.
- 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.

Sur la base de ces critères, la majorité des dossiers examinés ne posait aucun problème.

2 Promotions

Nous donnons dans cette section un bilan du travail du CNU sur les promotions en 2007, auquel nous avons ajouté un bilan des promotions locales l’année précédente.

Les dossiers de candidature à une promotion doivent contenir un descriptif de l'ensemble de la carrière (et non des trois dernières années, comme c'est demandé par l'administration). À côté du CV et de la liste complète des travaux (classés par type de publication), le dossier doit comporter des informations précises sur les activités pédagogiques, administratives, et les services rendus à la communauté universitaire.

Chaque dossier de candidature est examiné par deux rapporteurs du CNU, désignés par le bureau, après consultation du bureau élargi.

2.1 Promotions à la hors-classe des MCF

Nombre de promotions offertes : 12

Nombre de collègues promouvables : 254

Nombre de candidats : 99

Liste des promus :

BENHENNI Karim (Grenoble 2), BONANSEA ép. THIEULLEN Michèle (Paris 6), FAURE ép. LAUTON, Michèle (IUT Sceaux), GANDOLFO Daniel (Toulon), GRUN REHOMME Michel (Paris 2), GUERRIER Viviane (IUFM Lyon), HABBAL Abderrahmane (Nice), HADIJI Rejeb (Paris 12), MEYER ép. BELLAMY Nadine (IUT Evry), POSTEL ép. DUTRONC Marie (Paris 6), SANDRI Dominique (Lyon 1), TURLLOT Jean-Christophe (IUT Pays de l'Adour).

Nous encourageons nos collègues promouvables à éviter une autocensure excessive.

Pour les promotions à la hors-classe, le CNU examine l'ensemble d'une carrière de MCF. À côté du 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.

L'âge moyen des promus est 51 ans. Les âges s'étendent de 45 à 60.

2.2 Promotions à la première classe des PR

Nombre de promotions offertes : 12

Nombre de collègues promouvables : 258

Nombre de candidats : 139

Liste des promus :

BECKER Roland (Pau), BONNEL Henri (Nouméa),
BRIANE Marc (INSA Rennes), DEL MORAL Pierre (Nice),
FANG Shizan (Dijon), FRANCOIS Olivier (INP Grenoble),
FRANCQ Christian (Lille 3), GAREL Bernard (INP Toulouse),
GARNIER Josselin (Paris 7), GUES Olivier (Aix-Marseille 1),
PERRIER Valérie (INP Grenoble), SAINT RAYMOND Laure (Paris 6).

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,
- responsabilités diverses (direction d'équipe, de projet ou d'établissement, responsabilités pédagogiques, activités éditoriales, appartenance à différentes commissions,...),
- activité scientifique (nombre et qualité des publications, communications),
- valorisation de la recherche, collaborations extra-mathématiques,
- encadrement doctoral (thèses encadrées et devenir des docteurs).

Les candidats sont invités à mettre clairement ces éléments en avant dans leurs dossiers.

Le CNU veille à une répartition équilibrée des sous-disciplines (analyse des EDP et analyse numérique, calcul scientifique, didactique, optimisation, probabilités, statistiques) qui n'exclut pas les dossiers transversaux ou atypiques.

L'âge moyen des promus est 44 ans. Les âges s'étendent de 32 à 57.

2.3 Promotions au 1er échelon de la classe exceptionnelle des PR

Nombre de promotions offertes : 6

Nombre de collègues promouvables : 227

Nombre de candidats : 91

Liste des promus :

AZAIS Jean-Marc (Toulouse 3), BOUCHITTE Guy (Toulon),
JAFFARD Stéphane (Paris 12), KABANOV Youri (Besançon),
KUTOYANTS Iouri (Le Mans), LE ROUX Alain (Bordeaux 1).

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 ce 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.

L'âge moyen des promus est 55 ans. Les âges s'étendent de 45 à 61.

2.4 Promotions au 2nd échelon de la classe exceptionnelle des PR

Nombre de promotions offertes : 3

Nombre de collègues promouvables : 24

Nombre de candidats : 11

Liste des promus :

BARLES Guy (Tours), LEDOUX Michel (Toulouse 3),
MATVEEV Vladimir (Dijon).

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

L'âge moyen des promus est 53 ans. Les âges s'étendent de 48 à 63.

2.5 Promotions locales 2006

Les sections du CNU ne distribuent que la moitié (49,5%) 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 2007 n'est pas encore disponible, mais voici le bilan des promotions locales en 2006 dans notre section.

2.5.1 Hors-Classe des Maîtres de Conférences

12 promotions avaient été attribuées par le CNU. 11 promotions ont été obtenues localement. Voici la liste des promus.

BORDIER Gérard (Paris 10), CHABOUR Rachid (Metz),
GHERMANI Belaid (Paris 12), HUARD Alain (INSA Toulouse),
LASSNER François (Versailles - St Quentin),

MAURIES ép. IGERSCHEIM Jacqueline (Strasbourg 2),
NACHAOUI Abdeljalil (Nantes), RAOUX Thierry (Reims),
RICHARD ép. JUNG Françoise (Grenoble),
ROUBAUD ép. GERMAIN Marie-Christine (Aix-Marseille 1),
VARENNE Jean-Pierre (Nice).

2.5.2 Première classe des professeurs

15 promotions avaient été attribuées par le CNU. 13 promotions ont été obtenues localement. Voici la liste des promus.

ALOUGES François (Paris 11), DANA Rose (Paris 9),
FRANCHI Jacques (Strasbourg 1), DESBAT Laurent (Grenoble 1),
GIACOMIN Giambattista (Paris 7), GUILLOPE Colette (Paris 12),
JAOUA Mohamed (Nice), MISCHLER Stéphane (Paris 9),
LABBAS Rabah (Le Havre), LELANDAIS ép. FLANDRIN Evelyne (Paris 5),
RESPONDEK Witold (INSA Rouen), SOULIER Philippe (Paris 10),
SUQUET Charles (Lille 1).

2.5.3 Classe exceptionnelle des professeurs

Le CNU avait attribué 7 promotions au premier échelon de la classe exceptionnelle. 4 promotions ont été obtenues localement. Voici la liste des promus.

FABRIE Pierre (Bordeaux 1), GUERRE ép. DELABRIERE Sylvie,
JOUINI Elyes (Paris 9), PONTIER ép. SUEUR Monique (Toulouse 3).

Le CNU avait attribué 4 promotions au second échelon de la classe exceptionnelle. Il y a eu 5 promotions locales :

BARAS Pierre (Chambéry), BERTOIN Jean (Paris 6),
COMETS Francis (Paris 7), MASSART Pascal (Paris 11),
PRUM Bernard (Evry).

3 Congés pour recherche ou conversion thématique, pour l'année 2005-2006

Le nombre de semestres de CRCT que le CNU pouvait attribuer cette année est 8. Ce nombre est ridiculement faible par rapport au nombre de semestres demandés

(plus de 100 dans notre section cette année), et à la qualité des projets annoncés. Le CNU a proposé d'accorder un semestre de CRCT à :

BODART Olivier (MdC Clermont 2),
BONANSEA ép. THIEULLEN (MdC Paris 6),
BRETON Jean-Christophe (MdC La Rochelle),
BOUSSOUIRA ép. ALABAU Fatiha (Prof. Metz),
FRANCOIS Olivier (Prof. INP Grenoble), GOATIN Paola (MdC Toulon), MA-
THIEU Pierre (Prof. Aix-Marseille 1), MAURY Bertrand (Prof. Paris 11).

4 Motion sur les modalités d'attribution de PEDR

La motion suivante a été adoptée par le CNU 26, et transmise au ministère en février 2007.

La 26ème section du Conseil National des Universités, réunie le 6 février 2007, demande la clarification de la procédure et des critères d'attribution des Primes d'Encadrement Doctoral et de Recherche. L'action minimale consisterait en la publication d'un compte-rendu public après chaque réunion de la commission d'attribution. Ce compte-rendu détaillerait les critères utilisés, présenterait un bilan chiffré, et donnerait la liste des membres du jury.

De plus les règles de désignation des membres de ce jury doivent être publiques.

De nombreux collègues méritant sans conteste la PEDR ont essuyé des refus ces dernières années ; l'incompréhension de la communauté est grande. L'obscurité et la pénurie alimentent un important mécontentement.

Vie de la communauté

par Stéphane DESCOMBES

CHERCHEURS INVITÉS

Université des Sciences et Technologies de Lille, Laboratoire Paul Painlevé, UMR 8524

Yousef Saad, University of Minnesota, USA

Mars 2008

Spécialité : Méthodes d’Algèbre linéaire pour l’analyse des données, méthodes matricielles pour la science des matériaux, algorithmes parallèles, problèmes aux valeurs propres.

Contact : Caterina Calgaro, caterina.calgaro@math.univ-lille1.fr

Alexander Aptekarev, Keldysh Institute, Russian Academy of Science, Russie

Mars 2008

Spécialité : Approximation.

Contact : Bernhard.Beckermann, Bernhard.Beckermann@math.univ-lille1.fr

Université de Montpellier 2, (I3M) - UMR 5149 CNRS

Eberhard Baensch

Université d’Erlangen, Allemagne

15 février -15 avril 2008

Spécialité : Analyse numérique

Contact : Pascal Azerad

Université Paris 6, Laboratoire Jacques-Louis Lions

Rolf Stenberg, Helsinki University of Technology, Finlande

15 novembre au 15 décembre 2007

Spécialité : Analyse numérique

Contact : Vivette Girault, girault@ann.jussieu.fr

Université de Strasbourg IRMA

Adam Besenyei, Budapest, Hongrie

jusqu’au 31-01-2008

Contact : Vilmos Komornik, vilmos.komornik@gmail.com

DOCTORAT HONORIS CAUSA

Université de Rennes, le 22 octobre 2007 aux Professeurs :

Hillel Furstenberg,

Membre de l'Académie des Sciences d'Israël, et de l'Académie Nationale des Sciences des Etats-Unis. Ancien professeur à l'Université Hébraïque de Jérusalem.

Vidar Thomée,

Membre de l'Académie Royale de Suède. Professeur émérite à l'Université de Technologie Chalmers de Göteborg.

NÉCROLOGIE

Ahmet Hayri Körezlioğlu

Ahmet Hayri Körezlioğlu, appelé Korez par les intimes est décédé le 26 Juin 2007 à Ankara. Korez a été un de ceux qui ont vraiment contribué à un élargissement des horizons des établissements où ils ont travaillé, à la fois en enseignement et en recherche. Comme il était un ancien de l'ENST (Promo 1955) et comme il avait travaillé à la fois comme chercheur à METU (Middle East Technical University), à l'Université de Paris, à l'Istituto di Fisica Teorica (Naples), au CNET et dans des entreprises comme Télécommunications Radioélectriques et Téléphoniques, il connaissait à fond les problèmes de la recherche et de l'enseignement français, qu'ils soient de nature administratives ou structurelles.

Plutôt que de donner les activités de Korez dans l'ordre chronologique, nous allons les exposer suivant leur importance. Tout d'abord, Korez a été l'instigateur de l'enseignement moderne de probabilités à METU (Ankara) et à l'ENST : en effet, à l'époque où il était jeune docteur (ès Mathématiques), les probabilités françaises commençaient tout juste à prendre leur essor après la longue période de maturation de l'analyse fonctionnelle qui avait commencé avec E. Borel, M. Frechet, J. Hadamard, suivis par l'Ecole Bourbaki (J. Dieudonné, L. Schwartz, H. Cartan, etc). Aux Etats-Unis, Feller venait d'écrire ses deux volumes légendaires qui ont été suivis de quelques années par le superbe livre de J. Neveu et les travaux de P.-A. Meyer. A cette époque, Korez a organisé plusieurs groupes de travail pour étudier les ouvrages de Neveu et de Meyer et il a réussi à attirer les jeunes chercheurs dans les domaines des probabilités et des processus stochastiques. On peut dire que « les Bases Mathématiques du Calcul de Probabilités » de Neveu et « Probabilités et Potentiel » de Meyer ont été ses livres de chevet ainsi que ceux de ces jeunes chercheurs. Grâce à ces activités, les enseignements des probabilités et de l'analyse à METU et à l'ENST ont pris un caractère beaucoup plus moderne et il a eu plusieurs élèves qui ont fait de la recherche pour

VIE DE LA COMMUNAUTÉ

porter plus loin le flambeau qu’il avait allumé (U. Capar, J. Szpirglas, G. Mazziotto, A.S. Ustunel, M. Kocatepe, G. Lefort, C. Martias, G. Loubaton, A. Saidia, N. Privault, D. Kofman, L. Decreusefond, etc).

Ces activités ont duré de 1970 jusqu’à 1980, l’année où il a pris en main le groupe de probabilités au CNET. Il faut se rappeler qu’à l’époque, le sens du mot recherche n’était pas vraiment connu en France : le parti socialiste avait oublié de préparer un rapport pour l’état de la recherche et de l’enseignement supérieur français. Un rapport a été demandé ultérieurement à Laurent Schwartz qui a fait un superbe-compte rendu de la situation (et celui-ci est toujours d’actualité). Korez a commencé par organiser des séminaires hebdomadaires au CNET sur les files d’attente et sur le filtrage des processus aléatoires (son sujet favori) où nous avons vu passer les chercheurs les plus importants dans ces domaines : M. Zakai, E. Wong, V. Beneš, G. Kallianpur et beaucoup d’autres encore. En ces années là, il a aussi organisé une conférence sur les processus à deux paramètres à l’ENST, en collaboration avec Mazziotto et Szpirglas où toutes les sommités mondiales se sont retrouvées. Les actes de cette conférence qui ont été publiés chez Springer (Lecture Notes in Mathematics, vol. 863) est toujours une des références la plus consultée du domaine.

En 1985 il a été appelé à l’ENST pour la création du département « Réseaux » qui a été unifié plus tard avec le département Informatique sous l’appellation INFRES. Nous le voyions, avec son enthousiasme débordant, organiser des séminaires, des conférences, des groupes de travail sur les réseaux, sur les files d’attente avec Bacelli et Brémaud, sur l’analyse stochastique, etc. A cette époque Paul Malliavin venait d’inventer « Le Calcul de Malliavin » et évidemment Korez a organisé un groupe de travail en 1985 pour étudier celui-ci. On peut dire que toute une génération de chercheurs français (A. Millet, M. Pontier, S. Tindel, N. Privault, T. Choukri, etc) ont trouvé leur voie grâce à ces séminaires. En particulier il a organisé la première école d’été de Silivri sur l’Analyse Stochastique en 1986, complètement consacrée au calcul de Malliavin où il avait invité tous les noms importants comme H. H. Kuo, P. Krée, D. Ocone, D. Nualart, M. Sanz, etc. Toute une génération de 68 a appris le calcul de Malliavin grâce à cette école et les actes qui ont été publiés chez Springer (Lecture Notes in Math., vol. 1316) sont encore une des meilleures sources pour apprendre le sujet.

Après avoir fait un long séjour à Wuhan où il a pris en main la thèse de N. Privault, Korez a visité plusieurs fois G. Kallianpur à l’Université de North Carolina à Chapel Hill où il a travaillé sur le problème de filtrage en deux paramètres ; il l’a caractérisé comme un problème à un paramètre mais de dimension infinie, de sorte qu’il pouvait utiliser les techniques d’analyse fonctionnelle. Il a organisé de nouveau l’Ecole de Silivri en 1988, 1990 et en 1992 où nous avons pu assister à

VIE DE LA COMMUNAUTÉ

la démonstration du théorème de Atiyah-Singer (version probabiliste, par S. Watanabe), à la théorie des formes de Dirichlet (par F. Hirsch et par M. Röckner), aux processus de branchement (par D. Dawson), aux équations stochastiques aux dérivées partielles (par J. B. Walsh, par E. Pardoux et par P. Kotelenez), aux mathématiques financières (D. Duffie), aux phénomènes de transition de phases dans les réseaux (V. Anantharam), etc. Pendant ces séminaires Korez a fondé des collaborations fructueuses avec R. Mazumdar sur les réseaux, avec W. Runggaldier sur les méthodes de discrétisation dans le filtrage non linéaire avec lequel il a produit de nombreux papiers.

Dans les années 1994, il a fondé le projet Medcampus, grâce auquel il a créé des liens étroits avec les mathématiciens de Méditerranée, qui a contribué en particulier au développement des mathématiques appliquées dans les pays du Maghreb. Evidemment, pour un tel homme la vie de retraité n'a aucun sens ; on le voit en 1998 à la tête de l'Institut de Mathématiques Appliquées à METU où il a formé de jeunes étudiants dans les domaines des mathématiques financières et de l'assurance. En particulier la conférence qu'il a organisée à Antalya en 2006 sur les mathématiques financières a trouvé un retentissement mondial. Malheureusement il est parti sans avoir vu les actes de celle-ci.

A. S. Ustunel

During many years Professor Hayri Korezlioglu was in France a brilliant teacher and researcher. His research mainly concerned stochastic analysis, control, filtering, and, more recently, financial mathematics. In particular he got pioneering results in nonlinear filtering. He thus was quite well-known by the French probability community.

Actually not only was he known owing to his deep works ; he also had a lot of real friends in our community owing to his warm personality and his exceptional kindness and generosity.

I am personally upset because years ago he invited me to give one of my very first seminars. I was quite impressed to meet him for the first time ; but, as he was used to do with young researchers, he gave me encouragements, problems and ideas.

The French probabilist community lost a talented and wonderful colleague whose smile and enthusiasm had been precious to all his students, co-authors, and colleagues.

In particular, Monique Jeanblanc, Nicole El Karoui, Damien Lamberton and Nizar Touzi join me to express our sincere sympathy to his family and his Turkish colleagues.

D. Talay

Mathématiques & Applications

Collection de la SMAI éditée par Springer-Verlag

Directeurs de la collection : M. Benaïm et J.-M. Thomas

- Vol. 29 B. Lapeyre, E. Pardoux, R. Sentis, *Méthodes de Monte-Carlo pour les équations de transport et de diffusion*, 1997, 178 pp., 32,95 €- tarif SMAI : 26,36 €
- Vol. 30 P. Sagaut, *Introduction à la simulation des grandes échelles pour les écoulements des fluides incompressibles*, 1998, 282 pp., 53,95 €- tarif SMAI : 43,16 €
- Vol. 31 E. Rio, *Théorie asymptotique des processus aléatoires faiblement dépendants*, 2000, 170 pp., 34,95 €- tarif SMAI : 27,96 €
- Vol. 32 P. Cazes, J. Moreau, P.A. Doudin, *L'analyse des correspondances et les techniques connexes*, 2000, 265 pp., 47,95 €- tarif SMAI : 38,36 €
- Vol. 33 B. Chalmond, *Éléments de modélisation pour l'analyse d'images*, 2000, 331 pp., 63,95 €- tarif SMAI : 51,16 €
- Vol. 34 J. Istas, *Introduction aux modélisations mathématiques pour les sciences du vivant*, 2000, 160 pp., 29,95 €- tarif SMAI : 23,96 €
- Vol. 35 P. Robert, *Réseaux et files d'attente : méthodes probabilistes*, 2000, 386 pp., 63,95 €- tarif SMAI : 51,16 €
- Vol. 36 A. Ern, J.- L. Guermond, *Éléments finis : théorie, applications, mise en œuvre*, 2002, 430 pp., 74,95 €- tarif SMAI : 59,96 €
- Vol. 37 S. Sorin, *A first course on zero-sum repeated games*, 2002, 204 pp., 37,93 €- tarif SMAI : 30,34 €
- Vol. 38 J.F. Maurras, *Programmation Linéaire, Complexité, Séparation et Optimisation*, 2002, 221 pp., 42,95 €- tarif Smai : 34,36 €
- Vol. 39 B. Ycart, *Modèles et Algorithmes Markoviens*, 2002, 272 pp., 47,95 €- tarif SMAI : 38,36 €
- Vol. 40 B. Bonnard, M. Chyba, *Singular Trajectories and their Role in Control Theory*, 2003, 357 pp., 68,52 €- tarif SMAI : 54,82 €
- Vol. 41 A.B. Tsybakov, *Introduction à l'estimation non- paramétrique*, 203, 175 pp., 34,95 €- tarif SMAI : 27,95 €
- Vol. 42 J. Abdeljaoued, H. Lombardi, *Méthodes matricielles - Introduction à la complexité algébrique*, 2004, 377 pp., 68,95 €- tarif SMAI : 55,16 €
- Vol. 43 U. Boscain, B. Piccoli, *Optimal Syntheses for Control Systems on 2-D Manifolds*, 2004, 261 pp., 52,70 €- tarif SMAI : 42,16 €
- Vol. 44 L. Younes, *Invariance, déformations et reconnaissance de formes*, 2004, 248 pp., 47,95 €- tarif SMAI : 38,36 €
- Vol. 45 C. Bernardi, Y. Maday, F. Rapetti, *Discrétisations variationnelles de problèmes aux limites elliptiques*, 2004, 310 pp., 57,95 €- tarif SMAI : 46,36 €

- Vol. 46 J.P. Françoise, *Oscillations en biologie. Analyse qualitative et modèles*, 2005, 179 pp., 35,95 €- tarif SMAI : 28,76€
- Vol. 47 C. Le Bris, *Systèmes multi-échelles. Modélisation et simulation*, 2005, 212 pp., 45,95 €- tarif SMAI : 36,76 €
- Vol. 48 A. Henrot, M. Pierre, *Variation et optimisation de formes. Une analyse géométrique*, 2005, 334 p., 62,95 € - tarif SMAI : 50,36 €
- Vol. 49 B. Bidégaray-Fesquet, *Hiérarchie de modèles en optique quantique. De Maxwell-Bloch à Schrodinger non-linéaire*, 2006, 175 p., 34,95 € - tarif SMAI : 27,96 €
- Vol. 50 R. Dager, E. Zuazua, *Wave Propagation, Observation and Control in 1 - d Flexible Multi-structures*, 2006, 221 p., 42,15 €- tarif SMAI : 33,72 €
- Vol. 51 B. Bonnard, L. Faubourg, E. Trélat, *Mécanique céleste et contrôle des véhicules spatiaux*, 2006, 276 p., 54,95 € - tarif SMAI : 43,96 €
- Vol. 52 F. Boyer, P. Fabrie, *Eléments d'analyse pour l'étude de quelques modèles d'écoulements de fluides visqueux incompressibles*, 2006, 398 p., 74,95 €- tarif SMAI : 59,96 €
- Vol. 53 E. Cancès, C. Le Bris, Y. Maday, *Méthodes Mathématiques en Chimie Quantique. Une Introduction*, 2006, 411 p., 80,95€- tarif SMAI : 64,76€
- Vol. 54 J. P. Dedieu, *Points Fixes, Zéros et la Méthode de Newton*, 2006, 196 p., 35,95€- tarif SMAI : 28,76€
- Vol. 55 P. Lopez, A. S. Nouri, *Théorie Élémentaire et Pratique de la Commande par les Régimes Glissants*, 2006, 336 p., 64,95€- tarif SMAI : 51,96€
- Vol. 56 J. Cousteix, J. Mauss, *Analyse Asymptotique et Couche Limite*, 2006, 396 p., 78,95€- tarif SMAI : 63,16€
- Vol 57 J. F. Delmas, B. Jourdain, *Modèles aléatoires. Applications aux sciences de l'ingénieur et du vivant*, 2006, 433 p., 83,95 €- tarif SMAI : 67,16 €
- Vol 58 G. Allaire, *Conception optimale de structures*, 2006 - 2007, 280 p., 57,95 €- tarif SMAI : 46,36 €

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 €(+ 1,50 €par ouvrage supplémentaire).

En direct des universités

par Maïtine BERGOUNIOUX

MASTERS

Université du Havre

Master 2 (recherche) MIASC

(Mathématique et Informatique Appliquées aux Systèmes Complexes)

Ce Master bi-disciplinaire « Mathématique et Informatique Appliquées aux Systèmes Complexes » s’adresse aux étudiants titulaires d’une Maîtrise de Mathématiques, d’Informatique, ou de titres français ou étrangers équivalents, ainsi qu’aux élèves des ENS et Ecoles d’Ingénieurs. Il s’inscrit dans le cadre de l’harmonisation européenne des formations de l’enseignement supérieur. Il est ouvert depuis septembre 2004.

Le thème central de ce Master est la modélisation et les méthodes de traitement des Systèmes Complexes provenant de domaines très divers : monde du vivant (Biologie, Ecologie, Environnement et Santé), Physique et mécanique, Logistique (transport, gestion de stock et de production, planification, affectation, ...).

Ce Master recherche est mutualisé avec l’université de Rouen (laboratoire de mathématiques LMRS et laboratoire d’Informatique LITIS).

Master 2 (Professionnel) AIMAF

(Actuariat et Ingénierie Mathématique en Assurance et Finance)

L’objectif de ce master 2 professionnel est de former des cadres à profil d’Ingénieurs Mathématiciens spécialisés dans les applications des mathématiques aux problèmes financiers, économiques et maîtrisant les méthodes et outils de la finance et de l’assurance.

Les enseignements couvrent les modules suivants : Méthodes numériques pour la finance, Méthodes numériques pour le calcul actuariel, Modélisation stochastique en finance et assurance, Mathématiques financière et actuarielle, Inférence statistique en finance et assurance, Optimisation en économie et finance, Programmation linéaire et dynamique, Econométrie financière, Marchés et produits financiers, Economie financière internationale, Stratégie d’entreprise, Gestion du

EN DIRECT DES UNIVERSITÉS

risque, Théorie et mesure du risque et contrats d'assurance, Finance Internationale, Anglais professionnel, Logiciels et outils informatiques, Insertion professionnelle, des conférences professionnelles et un stage de 4 à 5 mois dans l'entreprise. Ce Master professionnel est co-habilité avec l'université de Rouen ((laboratoire de mathématiques LMRS)

Recrutements 2007

- **Amiens - Université de Picardie**
Jean-Paul CHEHAB - PR - analyse numérique, calcul scientifique
- **Bordeaux**
Michel BERGMANN- CR INRIA (Projet MC2 INRIA Futurs Bordeaux 1) - Modèles réduits (POD), contrôle.
Pierre DEL-MORAL -DR INRIA (Projet MC2 INRIA Futurs Bordeaux) - Analyse, probabilités
Lisl WEYNANS - MCF (IMB Bordeaux 1) - Analyse numérique, écoulements multi-fluides
Kevin SANTUGINI - MCF (IMB Bordeaux 1) - Homogénéisation, ferromagnétisme.
- **ENS de Cachan, CMLA**
Nicolas VAYATIS- PR - Statistiques
- **Clermont-Ferrand 2**
Catherine AARON - MCF -Probabilités et Statistiques
Pierre DRUILHET - PR- Statistiques
- **Grenoble - UJF - LJK**
Stéphane LABBÉ - PR - Modélisation mathématique et numérique du magnétisme
Laurent FOUSSE - MCF - Arithmétique des ordinateurs, efficacité et sûreté des opérations en grande précision. Applications au calcul scientifique et à la cryptologie
- **Le Havre**
Sophie MICHEL - LOYAL - MCF (Institut Supérieur d'Etudes Logistiques) - Optimisation et Recherche Opérationnelle
- **Lyon**
James LEDOUX- PR (ISFA-Inst. des Sciences Financières et d'Assurance) - Sciences Actuarielles et Financières
Yves RENARD- PR (INSA) -Calcul Scientifique et Modélisation
Julien BERRO - MCF (Lyon 1) -Modélisation mathématique pour la biologie cellulaire et moléculaire
Christophette SCALLIER ép. BLANCHET - MCF (mutation) (Ecole Centrale de Lyon) - Probabilités appliquées
Christian REICHERTS- MCF (INSA) - Méthodes numériques stochastiques

EN DIRECT DES UNIVERSITÉS

- Aimé LACHAL - MCF (INSA) -Statistiques, probabilités appliquées
Jérôme BASTIEN - MCF- (mutation) (Lyon1) - Calcul scientifique et motricité humaine
- Deux postes n’ont pas été pourvus
Pr 359, (Lyon 1), Calcul Scientifique,
MCF 680 (Lyon 1), Equations aux dérivées partielles, analyse.
 - **Marne-la-Vallée**
Miguel MARTINEZ - MCF analyse, probabilités
 - **Montpellier 2 - I3M**
Alexandre CABOT, MCF 26 (mutation) - analyse convexe, équipe ACSIOM
Matthieu ALFARO, MCF26 - EDP, équipe ACSIOM
Fabien MARCHE, MCF26 - Calcul Scientifique, équipe ACSIOM
Rémi CARLES, CR CNRS - EDP, équipe ACSIOM
Elodie BRUNEL, MCF26 (échange de poste) - Statistiques, equipe Probas- Stats
Etienne MANN, MCF25 , équipe GTA
Constantin VERNICOS, MCF25 - équipe GTA
 - **Nice - Laboratoire J.-A. Dieudonné**
Séverine RIGOT- PR 25 - Géométrie-Analyse
Stéphane DESCOMBES - PR 26- EDP-Biomathématiques
D. CLAMONT - PR 60 - Mécanique des fluides
 - **Orléans - MAPMO**
Nils BERGLUND - PR 26 - (UFR Sciences Economiques) - Probabilités,EDP
Indira CHATTERJI - PR 25- Analyse
Michèle GRILLOT - MCF 26- (Mutation- Bourges) - EDP
Thomas HABERKORN - MCF 26 - Contrôle
 - **Paris-Dauphine - CEREMADE**
Bruno BOUCHARD - PR - mathématiques financières
Sophie DONNET- MCF - statistiques
Romuald ELI - MCF - mathématiques financières
Guillaume LEGENDRE - MCF - calcul scientifique
Rémi RHODES - MCF - probabilités
Filippo SANTAMBROGIO -MCF - EDP
 - **Paris-Sud (Orsay)**
Jean-Baptiste APOUNG KAMGA- MCF - Analyse numérique, EDP
Radu IGNAT- MCF - Analyse fonctionnelle
 - **Paris 12 - LAMA UMR8050 - Créteil**
Clotilde FERMANIAN - PR- EDP
François VIGNERON- MCF - EDP
Laurent MAZET - CR- Géométrie Différentielle

– **Pau - LMA**

J. GIACOMINI - PR 26- Contrôle optimal, équations aux dérivées partielles

M. BADRA- MCF 26 - Analyse numérique, calcul scientifique

D. FAENZI - MCF 25- Algèbre, géométrie algébrique

– **Poitiers - LMA**

Madalina PETCU, - MCF - Modélisation, EDP et analyse numérique

Clément DOMBRY- MCF - Probabilités et statistiques

– **Rennes - IRMAR**

Markus SCHWEIGHOFER - MCF (Rennes 1) - Géométrie algébrique réelle

Florian IVORRA- MCF (Rennes 1) - Géométrie algébrique

San VU NGOC - PR (Rennes 1) -EDP

Mihai GRADINARU - PR (Rennes 1) - Probabilités

Victor KLEPTSYN - CR (Rennes 1) - Géométrie analytique

Mohammed LEMOU - DR (Rennes 1) - Analyse numérique

Ahmed ABBES- DR (Rennes 1) - Géométrie algébrique

Eric MATZNER LOBER - PR (Rennes 2) - Statistiques

Benoît CADRE - PR (ENS Cachan Bretagne) - Statistiques

Valentin PATILEA - PR (INSA) - Statistiques

David CAUSEUR - PR (Agrocampus) - Statistiques

Stéphane BALAC - MCF -(ENSSAT Lannion) - Analyse numérique

– **Toulouse - Institut de Mathématiques de Toulouse**

Equipe « Laboratoire Statistique et Probabilités »(LSP)

– Patrick CATTIAUX - PR (UPS)

– Jean-Michel LOUBES- PR (UPS)

– Anne-Laure BASDEVANT -MCF (UPS)

– Clément RAU - MCF - (UPS-IUT A)

– Aldéric JOULIN - MCF (INSA)

– Fabien PANLOUP - MCF (INSA)

– Laurent MICLO - DR CNRS

– Charles BORDENAVE- CR CNRS

Equipe « Laboratoire Emile Picard »(LEP)

– Julio REBELO - PR (UPS)

– Bertrand MONTHUBERT- PR (UPS-IUT Tarbes)

Equipe « Mathématiques pour l'Industrie et la Physique »(MIP)

– Pierre RAPHAËL - PR (UPS)

– Jérôme FEHRENBACH - MCF (IUT-UPS)

– Alexei LOZINSKI - MCF (UPS)

– Bénédicte ALZIARY, - PR (UT1)

Tricentenaire de la naissance d'Euler

par Pierre CRÉPEL

CNRS et Université Lyon 1

co-éditeur des Oeuvres Complètes de D'Alembert (CNRS-Editions)

C'est le tricentenaire de la naissance d'Euler (15 avril 1707 - 7/18 septembre 1783). A Bâle, son lieu de naissance, à Saint-Pétersbourg, son lieu de décès, à Berlin, où il travailla un quart de siècle (1741-1766), partout dans le monde, les initiatives se multiplient pour célébrer ce mathématicien qui pensait plus vite que sa plume. On se fera une idée des recherches historiques et commémorations en consultant les sites suivants :

<http://www.euler-2007.ch/>
<http://www.ville-ge.ch/culture/mhs>,
<http://www.iciam07.ch/>,
<http://www.profbradley.com/MAAEulerCourse2007>
<http://www.pdmi.ras.ru/EIMI/imiplan.html>,
<http://www.pdmi.ras.ru/EIMI/2007/Euler300/>
http://www.maa.org/euler_trip/
<http://www.bbaw.de/bbaw/Veranstaltungen/>
<http://www.obs-nice.fr/etc7/EE250/index.html>

Le premier volume de l'édition des *Opera Omnia* d'Euler parut en 1911 ; la publication (certes fort avancée) n'est toujours pas terminée¹. En un siècle, les normes admises pour les œuvres complètes des savants ont beaucoup évolué : on est aujourd'hui plus respectueux des textes originaux et de leurs notations, on rend mieux compte des variantes, des diverses étapes d'élaboration d'une œuvre, on discute les datations plus en détail, les commentaires interprétatifs se font plus discrets et moins rétrospectifs, les explications concrètes et érudites plus précises, les instruments de travail (bibliographies, index, descriptions matérielles des manuscrits et imprimés, etc.) se diversifient. On le voit dans les derniers volumes des *Opera Omnia* ; on le voit plus encore dans les autres entreprises analogues plus

¹Elle a été précédée d'un inventaire de ses écrits par Gustav Eneström, « Verzeichniss d. Schriften L. Eulers », Leipzig, 1910, Jahresb. d. deutschen Math. Vereinig., Ergänzungsbd., IV Bd., 1. Lief. Les écrits d'Euler sont alors repérés par leur numéro dans l'Index Eneström, sous une forme telle que Exxx. Par ex. E82 signifie « De la force de percussion et de sa véritable mesure », Mémoires de l'Académie des Sciences de Berlin, 1, 1746, p. 21-53. Réédité in *Opera Omnia*, Series 2, Vol. 8, p. 27-53. On trouve la plupart de ces textes sur le site <http://www.eulerarchive.org>.

TRICENTENAIRE DE LA NAISSANCE D'EULER

récentes, comme les éditions des Bernoulli et de D'Alembert :

<http://www.ub.unibas.ch/spez/bernoulli.htm>

<http://dalembert.univ-lyon1.fr>

Les relations entre D'Alembert et Euler ont connu des hauts et des bas, mais - il faut le reconnaître - pour l'essentiel les deux hommes ne s'aimaient pas beaucoup. Ils sont morts à quelques semaines d'intervalle et Condorcet, disciple et ami intime de D'Alembert, a prononcé coup sur coup, en tant que secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, les éloges des deux savants. Si vous allez au musée municipal de Compiègne (Musée Antoine Vivenel), où se trouvent pour des raisons contingentes les archives du Toulinois Charles-François de Bicquille, vous pourrez trouver dans les archives une lettre du 7 avril 1785 de l'académicien Jacques-Antoine-Joseph Cousin à Bicquille où l'on lit ceci :

« Nous avons eu un éloge d'Euler fort long, puisqu'il a duré plus d'une heure ; mais il m'a beaucoup intéressé. On ne s'attendoit pas que Condorcet mettroit Euler si fort au dessus de d'Alembert, et le public lui en a su gré.² »

On a souvent comparé les deux mathématiciens. Il semble moins intéressant (sauf si on a le syndrome de la commission de spécialistes) de classer les savants que de montrer la diversité de leurs apports et créativité. Si Euler apparaît plus prolixe, plus clair et plus moderne, D'Alembert a d'autres qualités, a vaincu d'autres obstacles, a mis le doigt sur d'autres problèmes qu'on ne pouvait résoudre de son temps. Ne comparons donc pas pour comparer, mais pour comprendre, pour dégager les démarches de recherche et de découverte dans leur diversité.

Peu de temps avant Euler et D'Alembert, ce sont Daniel Bernoulli et Bézout qui sont décédés. Presque tout un siècle d'histoire des mathématiques se trouve donc exposé, évalué et commenté par Condorcet en quatre éloges ramassés dans l'Histoire de l'Académie royale des sciences pour les années 1782 et 1783. Condorcet, rappelons-le, fut d'abord mathématicien (et plus créatif qu'on ne l'avait pensé pendant longtemps)³.

Le lecteur trouvera ces quatre éloges sur le serveur numérique de la BNF :

<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/cb32786820s/date>

et en allant à 1785 (année 1782) et 1786 (année 1783)

Nous donnons ci-dessous l'éloge d'Euler, saisi d'après l'édition « Arago-O'Connor », t. III, p. 1-42 des Oeuvres de Condorcet (1847), dont les variantes avec l'original sont de pure forme.

²Publié in Bicquille, La Croisade, Lyon, Aléas, 1998, p. 273.

³V. divers articles dans R. Rashed (dir.), Sciences à l'époque de la Révolution française. Recherches historiques, Paris, A. Blanchard, 1988.

TRICENTENAIRE DE LA NAISSANCE D'EULER

Condorcet, « Eloge de M. Euler »⁴

Léonard Euler, directeur de la classe de mathématiques dans l'Académie de Pétersbourg, et auparavant dans celle de Berlin ; de la Société royale de Londres, des académies de Turin, de Lisbonne et de Bâle ; associé étranger de celle des sciences, naquit à Bâle le 15 avril 1707, de Paul Euler et de Marguerite Brucker.

Son père, devenu, en 1708, pasteur du village de Riehen près de Bâle, fut son premier instituteur, et eut bientôt le plaisir de voir ces espérances des talents et de la gloire d'un fils, si douces pour un cœur paternel, naître et se fortifier sous ses yeux et par ses soins.

Il avait étudié les mathématiques sous Jacques Bernoulli ; on sait que cet homme illustre joignait à un grand génie pour les sciences, une philosophie profonde, qui n'accompagne pas toujours ce génie, mais qui sert à lui donner plus d'étendue et à le rendre plus utile : dans ses leçons, il faisait sentir à ses disciples que la géométrie n'est pas une science isolée, et la leur présentait comme la base et la clef de toutes les connaissances humaines, comme la science où l'on peut le mieux observer la marche de l'esprit, celle dont la culture exerce le plus utilement nos facultés, puisqu'elle donne à l'entendement de la force et de la justesse à la fois ; enfin, comme une étude également précieuse par le nombre ou la variété de ses applications, et par l'avantage de faire contracter l'habitude d'une méthode de raisonner, qui peut s'employer ensuite à la recherche des vérités de tous les genres, et nous guider dans la conduite de la vie.

Paul Euler, pénétré des principes de son maître, enseigna les éléments des mathématiques à son fils, quoiqu'il le destinât à l'étude de la théologie ; et lorsque le jeune Euler fut envoyé à l'université de Bâle, il se trouva digne de recevoir les leçons de Jean Bernoulli. Son application, ses dispositions heureuses lui méritèrent bientôt l'amitié de Daniel et de Nicolas Bernoulli, disciples et déjà rivaux de leur père ; il eut même le bonheur d'obtenir celle du sévère Jean Bernoulli, qui voulut bien lui donner, une fois par semaine, une leçon particulière, destinée à éclaircir les difficultés qui se présentaient à lui dans le cours de ses lectures et de ses travaux : les autres jours étaient employés par M. Euler à se mettre en état de profiter de cette faveur signalée.

Cette méthode excellente empêchait son génie naissant de s'épuiser contre des obstacles invincibles, de s'égarer dans les routes nouvelles qu'il cherchait à s'ouvrir ; elle guidait et secondait ses efforts : mais en même temps elle l'obligeait de déployer toutes ses forces, qu'il augmentait encore par un exercice proportionné à son âge et à l'étendue de ses connaissances. Il ne jouit pas longtemps de cet avantage ; et à peine eut-il obtenu le titre de maître ès arts, que son père, qui le

⁴[1783], OEuvres de Condorcet, [E. Condorcet O'Connor], A. Condorcet O'Connor et M. F. Arago, Paris, Firmin Didot, 1847, t. III, p. 1-42., Publié initialement dans Histoire de l'Académie Royale des Sciences, 1786 pour 1783, Paris, Imprimerie Royale, p. 37-68.

Ce texte est disponible sur Gallica : <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k3582m>

TRICENTENAIRE DE LA NAISSANCE D'EULER

destinait à lui succéder, l'obligea de quitter les mathématiques pour la théologie : heureusement cette rigueur ne fut que passagère, on lui fit aisément entendre que son fils était né pour remplacer dans l'Europe Jean Bernoulli, et non pour être pasteur de Riechen.

Un ouvrage que M. Euler fit à dix-neuf ans, sur la mâture des vaisseaux, sujet proposé par l'Académie des sciences, obtint un accessit en 1727 ; honneur d'autant plus grand, que le jeune habitant des Alpes n'avait pu être aidé par aucune connaissance pratique, et qu'il n'avait été vaincu que par M. Bouguer, géomètre habile, alors dans la force de son talent, et déjà depuis dix ans professeur d'hydrographie dans une ville maritime.

M. Euler concourait en même temps pour une chaire dans l'université de Bâle ; mais c'est le sort qui prononce entre les savants admis à disputer ces places, et il ne fut pas favorable, nous ne disons point à M. Euler, mais à sa patrie, qui le perdit peu de jours après et pour toujours. Deux ans auparavant, Nicolas et Daniel Bernoulli avaient été appelés en Russie ; M. Euler, qui les vit partir avec regret, obtint d'eux la promesse de chercher à lui procurer le même honneur qu'il ambitionnait de partager ; et il ne faut pas en être surpris. La splendeur de la capitale d'un grand empire, cet éclat qui, se répandant sur les travaux dont elle est le théâtre et sur les hommes qui l'habitent, semble ajouter à leur gloire, peut aisément séduire la jeunesse, et frapper le citoyen libre, mais obscur et pauvre, d'une petite république. MM. Bernoulli furent fidèles à leur parole, et se donnèrent, pour avoir auprès d'eux un concurrent si redoutable, autant de soins que des hommes ordinaires en auraient pu prendre pour écarter leurs rivaux.

Le voyage de M. Euler fut entrepris sous de tristes auspices ; il apprit bientôt que Nicolas Bernoulli avait déjà été victime de la rigueur du climat ; et le jour même où il entra sur les terres de l'empire russe, fut celui de la mort de Catherine Ire, événement qui parut d'abord menacer d'une dissolution prochaine l'académie dont cette princesse, fidèle aux vœux de son époux, venait d'achever la fondation. M. Euler, éloigné de sa patrie, n'ayant point, comme M. Daniel Bernoulli, à y rapporter un nom célèbre et respecté, prit la résolution d'entrer dans la marine russe. Un des amiraux de Pierre Ier lui avait déjà promis une place, lorsque, heureusement pour la géométrie, l'orage élevé contre les sciences se dissipa ; M. Euler obtint le titre de professeur, succéda, en 1733, à M. Daniel Bernoulli, lorsque cet homme illustre se retira dans son pays ; et la même année il épousa mademoiselle Gsell, sa compatriote, fille d'un peintre que Pierre Ier avait ramené en Russie, au retour de son premier voyage. Dès lors, pour nous servir de l'expression de Bacon, M. Euler sentit qu'il avait donné des otages à la fortune, et que le pays où il pouvait espérer de former un établissement pour sa famille était devenu pour lui une patrie nécessaire. Né chez une nation où tous les gouvernements conservent au moins l'apparence et le langage des constitutions républicaines, où, malgré des distinctions plus réelles que celles qui séparent les premiers esclaves d'un

TRICENTENAIRE DE LA NAISSANCE D'EULER

despote du dernier de ses sujets, on a soigneusement gardé toutes les formes de l'égalité ; où le respect qu'on doit aux lois s'étend jusqu'aux usages les plus indifférents, pourvu que l'antiquité ou l'opinion vulgaire les ait consacrés ; M. Euler se trouvait transporté dans un pays où le prince exerce une autorité sans bornes, où la loi la plus sacrée des gouvernements absolus, celle qui règle la succession à l'empire, était alors incertaine et méprisée ; où des chefs, esclaves du souverain, régnaient despotiquement sur un peuple esclave ; et c'était dans le moment où cet empire, gouverné par un étranger ambitieux, défiant et cruel, gémissait sous la tyrannie de Biren, et offrait un spectacle aussi effrayant qu'instructif aux savants qui étaient venus chercher dans son sein la gloire, la fortune, et la liberté de goûter en paix les douceurs de l'étude.

On sent tout ce que dut éprouver l'âme de M. Euler, lié à ce séjour par une chaîne qu'il ne pouvait plus rompre : peut-être doit-on à cette circonstance de sa vie cette opiniâtreté pour le travail dont il prit alors l'habitude, et qui devint son unique ressource dans une capitale où l'on ne trouvait plus que des satellites, ou des ennemis du ministre, les uns occupés de flatter ses soupçons, les autres de s'y dérober. Cette impression fut si forte sur M. Euler, qu'il la conservait encore, lorsqu'en 1741, l'année d'après la chute de Biren, dont la tyrannie fit place à un gouvernement plus modéré et plus humain, il quitta Pétersbourg pour se rendre à Berlin, où le roi de Prusse l'avait appelé. Il fut présenté à la reine mère : cette princesse se plaisait dans la conversation des hommes éclairés, et elle les accueillait avec cette familiarité noble qui annonce dans les princes les sentiments d'une grandeur personnelle, indépendante de leurs titres, et qui est devenue un des caractères de cette famille auguste. Cependant, la reine de Prusse ne put obtenir de M. Euler que des monosyllabes ; elle lui reprocha cette timidité, cet embarras qu'elle croyait ne pas mériter d'inspirer : Pourquoi ne voulez-vous donc pas me parler, lui dit-elle ? Madame, répondit-il, parce que je viens d'un pays où, quand on parle, on est pendu.

Parvenu au moment de rendre compte des travaux immenses de M. Euler, j'ai senti l'impossibilité d'en suivre les détails, de faire connaître cette foule de découvertes, de méthodes nouvelles, de vues ingénieuses répandues dans plus de trente ouvrages publiés à part, et dans près de sept cents mémoires, dont environ deux cents, déposés à l'Académie de Pétersbourg, avant sa mort, sont destinés à enrichir successivement la collection qu'elle publie.

Mais un caractère particulier m'a semblé le distinguer des hommes illustres qui, en suivant la même carrière, ont obtenu une gloire que la sienne n'a pas éclipsée ; c'est d'avoir embrassé les sciences mathématiques dans leur universalité, d'en avoir successivement perfectionné les différentes parties, et, en les enrichissant toutes par des découvertes importantes, d'avoir produit une révolution utile dans la manière de les traiter. J'ai donc cru qu'en formant un tableau méthodique des différentes branches de ces sciences ; en marquant pour chacune les progrès, les

TRICENTENAIRE DE LA NAISSANCE D'EULER

changements heureux qu'elle doit au génie de M. Euler, j'aurais du moins, autant que mes forces me le permettent, donné une idée plus juste de cet homme célèbre qui, par la réunion de tant de qualités extraordinaires, a été pour ainsi dire un phénomène dont l'histoire des sciences ne nous avait encore offert aucun exemple.

L'algèbre n'avait été pendant longtemps qu'une science très-bornée ; cette manière de ne considérer l'idée de la grandeur que dans le dernier degré d'abstraction où l'esprit humain puisse atteindre ; la rigueur avec laquelle on sépare de cette idée tout ce qui, en occupant l'imagination, pourrait donner quelque appui ou quelque repos à l'intelligence ; enfin l'extrême généralité des signes que cette science emploie, la rendent, en quelque sorte, trop étrangère à notre nature, trop éloignée de nos conceptions communes, pour que l'esprit humain pût aisément s'y plaire et en acquérir facilement l'habitude. La marche même des méthodes algébriques rebutait encore les hommes les plus propres à ces méditations ; pour peu que l'objet qu'on poursuit soit compliqué, elles forcent de l'oublier totalement, pour ne songer qu'à leurs formules ; la route qu'on suit est assurée ; mais le but où l'on veut arriver, le point d'où l'on est parti, disparaissent également aux regards du géomètre ; et il a fallu longtemps du courage pour oser perdre la terre de vue, et s'exposer sur la foi d'une science nouvelle. Aussi, en jetant les yeux sur les ouvrages des grands géomètres du siècle dernier, de ceux même auxquels l'algèbre doit les découvertes les plus importantes, on verra combien peu ils étaient accoutumés à manier ce même instrument qu'ils ont tant perfectionné ; et l'on ne pourra s'empêcher de regarder comme l'ouvrage de M. Euler, la révolution qui a rendu l'analyse algébrique une méthode lumineuse, universelle, applicable à tout, et même facile.

Après avoir donné sur la forme des racines des équations algébriques, sur leur solution générale, sur l'élimination, plusieurs théories nouvelles, et des vues ingénieuses ou profondes, M. Euler porta ses recherches sur le calcul des quantités transcendentes. Leibnitz et les deux Bernoulli se partagent la gloire d'avoir introduit dans l'analyse algébrique les fonctions exponentielles et logarithmiques. Cotes avait donné le moyen de représenter, par des sinus ou des cosinus, les racines de certaines équations algébriques.

Un usage heureux de ces découvertes conduisit M. Euler à observer les rapports singuliers des quantités exponentielles et logarithmiques avec les transcendentes nées dans le cercle, et ensuite à trouver des méthodes au moyen desquelles, faisant disparaître de la solution des problèmes les termes imaginaires qui s'y seraient présentés et qui auraient embarrassé le calcul, quoiqu'on sût qu'ils dussent se détruire, et réduisant les formules à une expression plus simple et plus commode, il est parvenu à donner une forme entièrement nouvelle à la partie de l'analyse qui s'applique aux questions d'astronomie et de physique. Cette forme a été adoptée par tous les géomètres ; elle est devenue d'un usage commun, et

TRICENTENAIRE DE LA NAISSANCE D'EULER

elle a produit dans cette partie du calcul à peu près la même révolution que la découverte des logarithmes avait produite dans les calculs ordinaires.

Ainsi, à certaines époques, où, après de grands efforts, les sciences mathématiques semblent avoir épuisé toutes les ressources de l'esprit humain, et atteindre le terme marqué à leurs progrès, tout à coup une nouvelle méthode de calcul vient s'introduire dans ces sciences et leur donner une face nouvelle; bientôt on les voit s'enrichir rapidement par la solution d'un grand nombre de problèmes importants dont les géomètres n'avaient osé s'occuper, rebutés par la difficulté, et pour ainsi dire par l'impossibilité physique de conduire leurs calculs jusqu'à un résultat réel. Peut-être la justice exigerait-elle de réserver, à celui qui a su introduire ces méthodes et les rendre usuelles, une portion dans la gloire de tous ceux qui les emploient avec succès; mais du moins il a sur leur reconnaissance des droits qu'ils ne pourraient contester sans ingratitude.

L'analyse des séries a occupé M. Euler dans presque toutes les époques de sa vie: c'est même une des parties de ses ouvrages où l'on voit briller le plus cette finesse, cette sagacité, cette variété de moyens et de ressources qui le caractérisent. Les fractions continues, inventées par le vicomte Brouncker, paraissaient presque oubliées des géomètres; M. Euler en perfectionna la théorie, en multiplia les applications, et en fit sentir toute l'importance.

Ses recherches, presque absolument neuves sur les séries de produits indéfinis, offrent des ressources nécessaires à la solution d'un grand nombre de questions utiles ou curieuses; et c'est surtout en imaginant ainsi de nouvelles formes de série, et en les employant non-seulement à des approximations dont on est si souvent forcé de se contenter, mais aussi à la découverte de vérités absolues et rigoureuses, que M. Euler a su agrandir cette branche de l'analyse aujourd'hui si vaste, et bornée avant lui à un petit nombre de méthodes et d'applications.

Le calcul intégral, l'instrument le plus fécond de découvertes que jamais les hommes aient possédé, a changé de face depuis les ouvrages de M. Euler; il a perfectionné, étendu, simplifié toutes les méthodes employées ou proposées avant lui: on lui doit la solution générale des équations linéaires, premier fondement de ces formules d'approximation si variées et si utiles.

Une foule de méthodes particulières, fondées sur différents principes, sont répandues dans ses ouvrages et réunies dans son traité du calcul intégral: là on le voit, par un heureux usage des substitutions, ou rappeler à une méthode connue des équations qui semblaient s'y refuser, ou réduire aux premières différentielles des équations d'ordres supérieurs; tantôt, en considérant la forme des intégrales, il en déduit les conditions des équations différentielles auxquelles elles peuvent satisfaire; et tantôt l'examen de la forme des facteurs, qui rendent une différentielle complète, le conduit à former des classes générales d'équations intégrales: quelquefois une propriété particulière qu'il remarque dans une équation, lui offre un moyen de séparer les indéterminées qui semblaient devoir y rester confondues;

TRICENTENAIRE DE LA NAISSANCE D'EULER

ailleurs, si une équation où elles sont séparées se dérobe aux méthodes communes, c'est en mêlant ces indéterminées qu'il parvient à connaître l'intégrale. Au premier coup d'œil, le choix et la réussite de ces moyens peuvent sembler, en quelque sorte, appartenir au hasard ; cependant, un succès si fréquent et si sûr oblige de reconnaître une autre cause, et il n'est pas toujours impossible de suivre le fil délié qui a guidé le génie. Si, par exemple, on considère la forme des substitutions employées par M. Euler, on découvrira souvent ce qui a pu lui faire prévoir que cette opération produirait l'effet dont il avait besoin ; et si on examine la forme que, dans une de ses plus belles méthodes, il suppose aux facteurs d'une équation du second ordre, on verra qu'il s'est arrêté à une de celles qui appartiennent particulièrement à cet ordre d'équations. A la vérité, cette suite d'idées qui dirige alors un analyste est moins une méthode dont il puisse développer la marche, qu'une sorte d'instinct particulier dont il serait difficile de rendre compte, et souvent il aime mieux ne pas faire l'histoire de ses pensées, que de s'exposer au soupçon d'en avoir donné un roman ingénieux, et fait après coup.

M. Euler a observé que les équations différentielles sont susceptibles de solutions particulières qui ne sont pas comprises dans la solution générale. M. Clairaut a fait aussi la même remarque : mais M. Euler a montré depuis pourquoi ces intégrales particulières étaient exclues de la solution générale ; et il est le premier qui se soit occupé de cette théorie, perfectionnée depuis par plusieurs géomètres célèbres, et dans laquelle le mémoire de M. de La Grange, sur la nature de ces intégrales et leur usage dans la solution des problèmes, n'a plus rien laissé à désirer.

Nous citerons encore une partie de ce calcul qui appartient presque en entier à M. Euler ; c'est celle où l'on cherche des intégrales particulières pour une certaine valeur déterminée des inconnues que renferme l'équation ; cette théorie est d'autant plus importante, que souvent l'intégrale générale se dérobe absolument à nos recherches, et que dans les problèmes où une valeur approchée de l'intégrale ne suffit pas aux vues qu'on se propose, la connaissance de ces intégrales particulières peut suppléer à ce défaut. En effet, on connaît alors, du moins pour certains points, la valeur rigoureuse ; et cette connaissance, unie à celle d'une valeur générale approchée, doit suffire à presque tous les besoins de l'analyse.

Personne n'a fait un usage plus étendu et plus heureux des méthodes qui donnent la valeur de plus en plus approchée d'une quantité déterminée par des équations différentielles, et dont on a déjà une première valeur ; et il s'est également occupé de donner un moyen direct de déduire immédiatement de l'équation même une valeur assez voisine de la vraie, pour que les puissances élevées de leur différence puissent être négligées ; moyen sans lequel les méthodes d'approximation en usage parmi les géomètres ne pourraient s'étendre aux équations pour lesquelles les observations ou des considérations particulières ne donnent pas cette première valeur dont ces méthodes supposent la connaissance.

TRICENTENAIRE DE LA NAISSANCE D'EULER

Ce que nous avons dit suffit pour montrer jusqu'à quel point M. Euler avait approfondi la nature des équations différentielles, la source des difficultés qui s'opposent à l'intégration, et la manière de les éluder ou de les vaincre ; son grand ouvrage sur cet objet est non seulement un recueil précieux de méthodes neuves et étendues, c'est encore une mine féconde de découvertes, que tout homme, né avec quelque talent, ne peut parcourir sans en rapporter de riches dépouilles. L'on peut dire de cette partie des travaux de M. Euler, comme de beaucoup d'autres, que les méthodes qu'elle renferme serviront, longtemps après lui, à résoudre des questions importantes et difficiles, et que ses ouvrages produiront encore et plus d'une découverte et plus d'une réputation.

Le calcul aux différences finies n'était presque connu que par l'ouvrage obscur, mais plein de sagacité, de Taylor. M. Euler en fit une branche importante du calcul intégral, lui donna une notation simple et commode, et sut l'appliquer avec succès à la recherche de leurs sommes, ou de l'expression de leurs termes généraux, à celle de la racine des équations déterminées, à la manière d'avoir, par un calcul facile, la valeur approchée des produits, ou des sommes indéfinies de certains nombres.

C'est à M. D'Alembert qu'appartient réellement la découverte du calcul aux différences partielles, puisque c'est à lui qu'est due la connaissance de la forme générale de leurs intégrales ; mais, dans les premiers ouvrages de M. D'Alembert, on voyait plus le résultat du calcul que le calcul lui-même ; c'est à M. Euler que l'on en doit la notation ; il a su se le rendre propre, en quelque manière, par la profonde théorie qui l'a conduit à résoudre un grand nombre de ces équations, à distinguer les formes des intégrales pour les différents ordres et pour les différents nombres de variables, à réduire ces équations, lorsqu'elles ont certaines formes, à des intégrations ordinaires ; à donner les moyens de rappeler à ces formes, par d'heureuses substitutions, celles qui s'en éloignent ; en un mot, en découvrant, dans la nature des équations aux différences partielles, plusieurs de ces propriétés singulières qui en rendent la théorie générale si difficile et si piquante, qualités presque inséparables en géométrie, où le degré de la difficulté est si souvent la mesure de l'intérêt qu'on prend à une question, de l'honneur qu'on attache à une découverte. L'influence d'une vérité nouvelle sur la science même, ou sur quelque application importante est le seul avantage qui puisse balancer ce mérite de la difficulté vaincue, chez des hommes pour qui le plaisir d'apercevoir une vérité est toujours proportionné aux efforts qu'elle leur a coûtés.

M. Euler n'avait négligé aucune partie de l'analyse : il a démontré quelques-uns des théorèmes de Fermat, sur l'analyse indéterminée, et en a trouvé plusieurs autres non moins curieux, non moins difficiles à découvrir. La marche du cavalier au jeu d'échecs, et différents autres problèmes de situation, ont aussi piqué sa curiosité et exercé son génie : il mêlait aux recherches les plus importantes ces amusements, souvent plus difficiles, mais presque inutiles et aux progrès mêmes

TRICENTENAIRE DE LA NAISSANCE D'EULER

de la science et aux applications tentées jusqu'ici. M. Euler avait un esprit trop sage pour ne pas sentir l'inconvénient de se livrer longtemps à ces recherches purement curieuses, mais trop étendu en même temps pour ne pas voir que leur inutilité ne devait être que momentanée, et que le seul moyen de la faire cesser était de chercher à les approfondir et à les généraliser.

L'application de l'algèbre à la géométrie avait occupé, depuis Descartes, presque tous les géomètres du dernier siècle ; mais M. Euler a prouvé qu'ils n'avaient pas, à beaucoup près, tout épuisé. On lui doit de nouvelles recherches sur le nombre des points qui déterminent une ligne courbe dont le degré est connu, et sur celui des intersections des lignes de différents degrés ; on lui doit également l'équation générale des courbes, dont les développées, les secondes, les troisièmes développées, en un mot les développées d'un ordre quelconque, sont semblables à la courbe génératrice ; équation remarquable par son extrême simplicité.

La théorie générale des surfaces courbes était peu connue, et M. Euler est le premier qui l'ait développée dans un ouvrage élémentaire : il y ajouta celle des rayons osculateurs de ces surfaces ; et il parvint à cette conclusion singulière, que la courbure d'un élément de surface est déterminée par deux des rayons osculateurs des courbes formées par l'intersection de la surface et d'un plan qui passe par la perpendiculaire au point donné ; que ces rayons sont le plus grand et le plus petit de tous ceux qui appartiennent à la suite des courbes ainsi formées, et qu'enfin ils se trouvent toujours dans des plans perpendiculaires l'un à l'autre.

Il donna de plus une méthode pour déterminer les surfaces qui peuvent être développées sur un plan, et une théorie des projections géographiques de la sphère. Ces deux ouvrages renferment une application de calcul des différences partielles à des problèmes géométriques ; application qui peut s'étendre à beaucoup de questions intéressantes, et dont la première idée est due à M. Euler. Ses recherches sur les courbes qui, tracées sur une sphère, sont rectifiables algébriquement, et sur les surfaces courbes, dont les parties correspondantes à des parties d'un plan donné, sont égales entre elles, l'ont conduit à une nouvelle espèce d'analyse, à laquelle il donne le nom d'analyse infinitésimale indéterminée, parce que, comme l'analyse indéterminée ordinaire, les quantités qui restent arbitraires sont assujetties à certaines conditions ; et de même que l'analyse indéterminée a pu servir quelquefois à la perfection de l'algèbre, M. Euler regardait sa nouvelle analyse comme une science qui devait un jour être utile aux progrès du calcul intégral.

En effet, ces questions particulières, qui ne tiennent pas au corps méthodique des sciences mathématiques, qui n'entrent point dans les applications qu'on peut en faire, ne doivent pas être regardées seulement comme des moyens d'exercer les forces ou de faire briller le génie des géomètres ; presque toujours, dans les sciences, on commence par cultiver séparément quelques parties isolées ; à mesure que les découvertes successives se multiplient, les liaisons qui unissent

TRICENTENAIRE DE LA NAISSANCE D'EULER

ces parties se laissent successivement apercevoir ; et le plus souvent c'est aux lumières qui résultent de cette réunion que sont dues les grandes découvertes qui font époque dans l'histoire de l'esprit humain. La question de déterminer les courbes ou les surfaces pour lesquelles certaines fonctions indéfinies sont plus grandes ou plus petites que pour toutes les autres, avait exercé les géomètres les plus illustres du siècle dernier. Les solutions des problèmes du solide de la moindre résistance, de la courbe de plus vite descente, de la plus grande des aires isopérimètres, avaient été célèbres en Europe. La méthode générale de résoudre le problème était cachée dans ces solutions, et surtout dans celle que Jacques Bernoulli avait trouvée pour la question des isopérimètres, et qui lui avait donné sur son frère un avantage que tant de chefs-d'œuvre, enfantés depuis par Jean Bernoulli, n'ont pu faire oublier. Mais il fallait développer cette méthode, il fallait la réduire en formules générales ; et c'est ce que fit M. Euler, dans un ouvrage imprimé en 1744, et l'un des plus beaux monuments de son génie. Pour trouver ces formules, il avait été obligé d'employer la considération des lignes courbes ; quinze ans après, un jeune géomètre (M. de La Grange), qui dans ses premiers essais annonçait un digne successeur d'Euler, résolut le même problème par une méthode purement analytique : M. Euler admira le premier ce nouvel effort de l'art du calcul, s'occupa lui-même d'exposer la nouvelle méthode, d'en présenter les principes, et d'en donner le développement avec cette clarté, cette élégance qui brillent dans tous ses ouvrages ; jamais le génie ne reçut et ne rendit un plus bel hommage, et jamais il ne se montra plus supérieur à ces petites passions que le partage d'un peu de gloire rend si actifs et si violentes dans les hommes ordinaires. Nous terminerons cet exposé des travaux de M. Euler sur l'analyse pure, en observant qu'il serait injuste de borner son influence sur les progrès des mathématiques, aux découvertes sans nombre dont ses ouvrages sont remplis. Ces communications qu'il a ouvertes entre toutes les parties d'une science si vaste ; ces vues générales, que souvent même il n'indique pas, mais qui n'échappent point à un esprit attentif ; ces routes dont il s'est contenté d'ouvrir l'entrée, et d'aplanir les premiers obstacles, sont encore autant de bienfaits dont les sciences s'enrichiront, et dont la postérité jouira, en oubliant peut-être la main dont elle les aura reçus.

Le traité de mécanique que M. Euler donna en 1736, est le premier grand ouvrage où l'analyse ait été appliquée à la science du mouvement. Le nombre des choses neuves ou présentées d'une manière nouvelle, qui entrent dans ce traité, eût étonné les géomètres, si M. Euler n'en eût déjà publié séparément la plus grande partie.

Dans ses nombreux travaux sur la même science, il fut toujours fidèle à l'analyse ; et l'usage heureux qu'il en a fait a mérité à cette méthode la préférence qu'elle a enfin obtenue sur toutes les autres. La solution du problème où l'on cherche le mouvement d'un corps lancé dans l'espace et attiré vers deux points fixes, est de-

TRICENTENAIRE DE LA NAISSANCE D'EULER

venue célèbre par l'art avec lequel des substitutions dont M. Euler savait si bien prévoir la forme, l'ont conduit à réduire aux quadratures, des équations que leur complication et leur forme pouvaient faire regarder comme insolubles.

Il appliqua l'analyse au mouvement d'un corps solide d'une figure donnée, et elle le conduisit à ce beau théorème déjà donné par Segner, qu'un corps d'une figure quelconque peut tourner librement, d'un mouvement uniforme, autour de trois axes perpendiculaires entre eux ; à la connaissance de plusieurs propriétés singulières de ces trois axes principaux, et enfin aux équations générales du mouvement d'un corps, quelles que soient sa figure et la loi des forces accélératrices qui agissent sur ses éléments et sur quelques-unes de ses parties. Le problème des cordes vibrantes, et tous ceux qui appartiennent à la théorie du son ou des lois des oscillations de l'air, ont été soumis à l'analyse par les nouvelles méthodes dont il enrichit le calcul des différences partielles. Une théorie du mouvement des fluides, appuyée sur ce même calcul, étonna par la clarté qu'il a répandue sur des questions si épineuses, et la facilité qu'il a su donner à des méthodes fondées sur une analyse si profonde.

Tous les problèmes de l'astronomie physique, qui ont été traités dans ce siècle, ont été résolus par des méthodes analytiques particulières à M. Euler. Son calcul des perturbations de l'orbite terrestre, surtout sa théorie de la lune, sont des modèles de la simplicité et de la précision auxquelles on peut porter ces méthodes ; et en lisant ce dernier ouvrage, on n'est pas moins étonné de voir jusqu'où un homme d'un grand génie, animé du désir de ne rien laisser à faire sur une question importante, peut pousser la patience et l'opiniâtreté du travail.

L'astronomie n'employait que des méthodes géométriques ; M. Euler sentit tout ce qu'elle pouvait espérer des secours de l'analyse, et il le prouva par des exemples qui, imités depuis par plusieurs savants célèbres, pourront un jour faire prendre à cette science une forme nouvelle. Il embrassa la science navale dans un grand ouvrage auquel une savante analyse sert de base, et où les questions les plus difficiles sont soumises à ces méthodes générales et fécondes qu'il savait si bien créer et employer : longtemps après, il publia, sur la même matière, un abrégé élémentaire de ce même traité, où il renferme, sous la forme la plus simple, ce qui peut être utile à la pratique, et ce que doivent savoir ceux qui se consacrent au service de mer. Cet ouvrage, quoique destiné par l'auteur aux seules écoles de l'empire de Russie, lui mérita une gratification du roi, qui jugea que des travaux utiles à tous les hommes avaient des droits à la reconnaissance de tous les souverains, et voulut montrer que même aux extrémités de l'Europe, des talents si rares ne pouvaient échapper ni à ses regards ni à ses bienfaits. M. Euler fut sensible à cette marque de l'estime d'un roi puissant, et elle reçut un nouveau prix à ses yeux de la main qui la lui transmet : c'était celle de M. Turgot, ministre respecté dans l'Europe, par ses lumières comme par ses vertus, fait pour commander à l'opinion plutôt que pour lui obéir, et dont le suffrage, toujours dicté par la vérité, et jamais

TRICENTENAIRE DE LA NAISSANCE D'EULER

par le désir d'attirer sur lui-même l'approbation publique, pouvait flatter un sage trop accoutumé à la gloire pour être encore sensible au bruit de sa renommée. Dans les hommes d'un génie supérieur, l'extrême simplicité de caractère peut s'allier avec les qualités de l'esprit qui semblent le plus annoncer de l'habileté ou de la finesse ; aussi M. Euler, malgré cette simplicité qui ne se démentit jamais, savait cependant distinguer, avec une sagacité toujours indulgente il est vrai, les hommages d'une admiration éclairée, et ceux que la vanité prodigue aux grands hommes pour s'assurer du moins le mérite de l'enthousiasme.

Ses travaux sur la dioptrique sont fondés sur une analyse moins profonde, et on est tenté de lui en savoir gré, comme d'une espèce de sacrifice. Les différents rayons dont un rayon solaire est formé subissent dans le même milieu des réfractions différentes ; séparés ainsi des rayons voisins, ils paraissent seuls, ou moins mélangés, et donnent la sensation de couleur qui leur est propre : cette réfrangibilité varie dans les différents milieux pour chaque rayon, et suivant une loi qui n'est pas la même que celle de la réfraction moyenne dans ces milieux : cette observation donnait lieu de croire que deux prismes inégaux et de différentes matières, combinés ensemble, pourraient détourner un rayon de sa route sans le décomposer, ou plutôt en replaçant, par une triple réfraction, les rayons élémentaires dans une direction parallèle.

De la vérité de cette conjecture pouvait dépendre, dans les lunettes, la destruction des iris qui colorent les objets vus à travers les verres lenticulaires : M. Euler était convaincu de la possibilité du succès, d'après cette idée métaphysique, que si l'œil a été composé de diverses humeurs, c'est uniquement dans l'intention de détruire les effets de l'aberration de réfrangibilité ; il ne s'agissait donc que de chercher à imiter l'opération de la nature, et il en proposa les moyens, d'après une théorie qu'il s'était formée. Ses premiers essais excitèrent les physiciens à s'occuper d'un objet qu'ils paraissaient avoir négligé ; leurs expériences ne s'accordèrent point avec la théorie de M. Euler, mais elles confirmèrent les vues qu'il avait eues sur la perfection des lunettes. Instruit alors par eux des lois de la dispersion dans les différents milieux, il abandonna ses premières idées, soumit au calcul les résultats de leurs expériences, et enrichit la dioptrique de formules analytiques, simples, commodes, générales, applicables à tous les instruments qu'on peut construire. On a encore de M. Euler quelques essais sur la théorie générale de la lumière, dont il cherchait à concilier les phénomènes avec les lois des oscillations d'un fluide, parce que l'hypothèse de l'émission des rayons en ligne droite lui paraissait présenter des difficultés insurmontables.

La théorie de l'aimant, celle de la propagation du feu, les lois de la cohésion des corps et celles des frottements, devinrent aussi pour lui l'occasion de savants calculs, appuyés malheureusement sur des hypothèses plutôt que sur des expériences.

Le calcul des probabilités, l'arithmétique politique, furent encore l'objet de ses

TRICENTENAIRE DE LA NAISSANCE D'EULER

infatigables travaux ; nous ne citerons ici que ses recherches sur les tables de mortalité, et sur les moyens de les déduire des phénomènes avec plus d'exactitude ; sa méthode de prendre un milieu entre des observations ; ses calculs sur l'établissement d'une caisse d'emprunt, dont le but est d'assurer aux veuves, aux enfants, ou une somme fixe ou une rente payable après la mort d'un mari ou d'un père ; moyen ingénieux, imaginé par des géomètres philosophes, pour contrebalancer le mal moral qui résulte de l'établissement des rentes viagères, et pour rendre utiles aux familles les plus petites épargnes que leur chef peut faire sur son gain journalier, ou sur les appointements, soit d'une commission, soit d'une place. On a vu, dans l'éloge de M. Daniel Bernoulli, qu'il avait partagé avec M. Euler seul la gloire d'avoir remporté treize prix à l'Académie des sciences ; souvent ils travaillèrent pour les mêmes sujets, et l'honneur de l'emporter sur son concurrent fut encore partagé entre eux, sans que jamais cette rivalité ait suspendu les témoignages réciproques de leur estime, ou refroidi le sentiment de leur amitié. En examinant les sujets sur lesquels l'un et l'autre ont obtenu la victoire, on voit que le succès a dépendu surtout du caractère de leur talent : lorsque la question exigeait de l'adresse dans la manière de l'envisager, un usage heureux de l'expérience, ou des vues de physique ingénieuses et neuves, l'avantage était pour M. Daniel Bernoulli ; n'offrait-elle à vaincre que de grandes difficultés de calcul, fallait-il créer de nouvelles méthodes d'analyse, c'était M. Euler qui l'emportait : et si l'on pouvait avoir la témérité de vouloir juger entre eux, ce ne serait pas entre deux hommes qu'on aurait à prononcer, ce serait entre deux genres d'esprit, entre deux manières d'employer le génie. Nous n'aurions donné qu'une idée très-imparfaite de la fécondité de M. Euler, si nous n'ajoutions, à cette faible esquisse de ses travaux, qu'il est peu de sujets importants pour lesquels il ne soit revenu sur ses traces, en refaisant même plusieurs fois son premier ouvrage : tantôt il substituait une méthode directe et analytique à une méthode indirecte ; tantôt il étendait sa première solution à des cas qui lui avaient d'abord échappé ; ajoutant presque toujours de nouveaux exemples qu'il savait choisir avec un art singulier, parmi ceux qui offraient ou quelque application utile ou quelque remarque curieuse. La seule intention de donner à son travail une forme plus méthodique, d'y répandre plus de clarté, d'y ajouter un nouveau degré de simplicité, suffisait pour le déterminer à des travaux immenses ; jamais géomètre n'a tant écrit, et jamais aucun n'a donné à ses ouvrages un tel degré de perfection.

Lorsqu'il publiait un mémoire sur un objet nouveau, il exposait avec simplicité la route qu'il avait parcourue, il en faisait observer les difficultés ou les détours ; et, après avoir fait suivre scrupuleusement à ses lecteurs la marche de son esprit dans ses premiers essais, il leur montrait ensuite comment il était parvenu à trouver une route plus simple : on voit qu'il préférait l'instruction de ses disciples à la petite satisfaction de les étonner, et qu'il croyait n'en pas faire assez pour la science, s'il n'ajoutait, aux vérités nouvelles dont il l'enrichissait, l'exposition

TRICENTENAIRE DE LA NAISSANCE D'EULER

naïve des idées qui l’y avaient conduit.

Cette méthode d’embrasser ainsi toutes les branches des mathématiques, d’avoir, pour ainsi dire, toujours présentes à l’esprit toutes les questions et toutes les théories, était pour M. Euler une source de découvertes, fermée pour presque tous les autres, ouverte pour lui seul : ainsi, dans la suite de ses travaux, tantôt s’offrait à lui une méthode singulière d’intégrer les équations en les différentiant, tantôt une remarque sur une question d’analyse ou de mécanique le conduisait à la solution d’une équation différentielle très-compiquée, qui échappait aux méthodes directes ; c’est quelquefois un problème, en apparence très-difficile, qu’il résout en un instant par une méthode très-simple, ou un problème qui paraît élémentaire, et dont la solution a des difficultés qu’il ne peut vaincre que par de grands efforts ; d’autres fois, des combinaisons de nombres singuliers, des séries d’une forme nouvelle lui présentent des questions piquantes par leur nouveauté, ou le mènent à des vérités inattendues. M. Euler avertissait alors avec soin que c’était au hasard qu’il devait les découvertes de ce genre ; ce n’était pas en diminuer le mérite, car on voyait aisément que ce hasard ne pourrait arriver qu’à un homme qui joindrait à une vaste étendue de connaissances la sagacité la plus rare.

D’ailleurs, peut-être ne faudrait-il pas le louer de cette candeur, quand même elle lui aurait coûté un peu de sa gloire : les hommes d’un grand génie ont rarement ces petites ruses de l’amour-propre, qui ne servent qu’à rapetisser aux yeux des juges éclairés ceux qu’elles agrandissent dans l’opinion de la multitude ; soit que l’homme de génie sente qu’il ne sera jamais plus grand qu’en se montrant tel qu’il est, soit que l’opinion n’ait pas sur lui cet empire qu’elle exerce avec tant de tyrannie sur les autres hommes.

Lorsqu’on lit la vie d’un grand homme, soit conviction de l’imperfection attachée à la faiblesse humaine, soit que la justice dont nous sommes capables ne puisse atteindre jusqu’à reconnaître dans nos semblables une supériorité dont rien ne nous console, soit enfin que l’idée de la perfection dans un autre nous blesse ou nous humilie encore plus que celle de la grandeur, il semble qu’on a besoin de trouver un endroit faible ; on cherche quelque défaut qui puisse nous relever à nos propres yeux, et l’on est involontairement porté à se défier de la sincérité de l’écrivain, s’il ne nous montre pas cet endroit faible, s’il ne soulève point le voile importun dont ces défauts sont couverts. M. Euler paraissait quelquefois ne s’occuper que du plaisir de calculer, et regarder le point de mécanique ou de physique qu’il examinait, seulement comme une occasion d’exercer son génie et de se livrer à sa passion dominante. Aussi les savants lui ont-ils reproché d’avoir quelquefois prodigué son calcul à des hypothèses physiques, ou même à des principes métaphysiques dont il n’avait pas assez examiné, ou la vraisemblance ou la solidité ; ils lui reprochaient aussi de s’être trop reposé sur les ressources du calcul, et d’avoir négligé celles que pouvait lui donner l’examen des questions mêmes qu’il se proposait de résoudre. Nous conviendrons que le premier reproche n’était

TRICENTENAIRE DE LA NAISSANCE D'EULER

pas sans fondement ; nous avouerons que M. Euler le métaphysicien, ou même le physicien, n'a pas été si grand que le géomètre, et l'on doit regretter sans doute que plusieurs parties de ses ouvrages, par exemple, de ceux qu'il a faits sur la science navale, sur l'artillerie, n'aient presque été utiles qu'aux progrès de la science du calcul : mais nous croyons que le second reproche est beaucoup moins mérité ; partout, dans les ouvrages de M. Euler, on le voit occupé d'ajouter aux richesses de l'analyse, d'en étendre et d'en multiplier les applications ; en même temps qu'elle paraît son instrument unique, on voit qu'il a voulu en faire un instrument universel. Le progrès naturel des sciences mathématiques devait amener cette révolution ; mais il l'a vue pour ainsi dire s'accomplir sous ses yeux ; c'est à son génie que nous la devons ; elle a été le prix de ses efforts et de ses découvertes. Ainsi, lors même qu'il paraissait abuser de l'analyse et en épuiser tous les secrets pour résoudre une question dont quelques réflexions étrangères au calcul lui eussent donné une solution simple et facile, souvent il ne cherchait qu'à montrer les forces et les ressources de son art ; et on doit lui pardonner si quelquefois, en paraissant s'occuper d'une autre science, c'était encore au progrès et à la propagation de l'analyse que ses travaux étaient consacrés, puisque la révolution qui en a été le fruit est un de ses premiers droits à la reconnaissance des hommes, et un de ses plus beaux titres à la gloire. Je n'ai pas cru devoir interrompre le détail des travaux de M. Euler par le récit des événements très-simples et très-peu multipliés de sa vie.

Il s'établit à Berlin en 1741, et y resta jusqu'en 1766. Madame la princesse d'Anhalt-Dessau, nièce du roi de Prusse, voulut recevoir de lui quelques leçons de physique ; ces leçons ont été publiées sous le nom de Lettres à une princesse d'Allemagne, ouvrage précieux par la clarté singulière avec laquelle il y a exposé les vérités les plus importantes de la mécanique, de l'astronomie physique, de l'optique et de la théorie des sons, et par des vues ingénieuses moins philosophiques, mais plus savantes que celles qui ont fait survivre la pluralité des mondes de Fontenelle au système des tourbillons. Le nom d'Euler, si grand dans les sciences, l'idée imposante que l'on se forme de ses ouvrages, destinés à développer ce que l'analyse a de plus épineux et de plus abstrait, donnent à ces lettres si simples, si faciles, un charme singulier : ceux qui n'ont pas étudié les mathématiques, étonnés, flattés peut-être de pouvoir entendre un ouvrage d'Euler, lui savent gré de s'être mis à leur portée ; et ces détails élémentaires des sciences acquièrent une sorte de grandeur par le rapprochement qu'on en a fait avec la gloire et le génie de l'homme illustre qui les a tracés.

Le roi de Prusse employa M. Euler à des calculs sur les monnaies, à la conduite des eaux de Sans-Souci, à l'examen de plusieurs canaux de navigation. Ce prince n'était pas né pour croire que de grands talents et des connaissances profondes fussent jamais des qualités superflues ou dangereuses, et le bonheur de pouvoir être utile, un avantage réservé par la nature à l'ignorance et à la médiocrité. En

TRICENTENAIRE DE LA NAISSANCE D'EULER

1750, M. Euler fit le voyage de Francfort pour y recevoir sa mère, veuve alors, et la ramener à Berlin ; il eut le bonheur de l'y conserver jusqu'en 1761. Pendant onze ans elle jouit de la gloire de son fils, comme le cœur d'une mère sait en jouir, et fut plus heureuse encore peut-être par ses soins tendres et assidus dont cette gloire augmentait le prix.

Ce fut pendant son séjour à Berlin, que M. Euler, lié par la reconnaissance à M. de Maupertuis, se crut obligé de défendre ce principe de la moindre action, sur lequel le président de l'Académie de Prusse avait fondé l'espérance d'une si grande renommée. Le moyen que choisit M. Euler ne pouvait guère être employé que par lui ; c'était de résoudre par ce principe quelques-uns des problèmes les plus difficiles de la mécanique : ainsi, dans les temps fabuleux, les dieux daignaient fabriquer, pour les guerriers qu'ils favorisaient, des armes impénétrables aux coups de leurs adversaires.

Nous désirerions que la reconnaissance de M. Euler se fût bornée à une protection si noble et si digne de lui ; mais on ne peut se dissimuler qu'il n'ait montré trop de dureté dans ses réponses à Kœnig ; et c'est avec douleur que nous sommes obligés de compter un grand homme parmi les ennemis d'un savant malheureux et persécuté. Heureusement toute la vie de M. Euler le met à l'abri d'un soupçon plus grave ; sans cette simplicité, cette indifférence pour la renommée, qu'il a montrées constamment, on aurait pu croire que les plaisanteries d'un illustre partisan de M. Kœnig (plaisanteries que M. de Voltaire lui-même a depuis condamnées à un juste oubli) avaient altéré le caractère du sage et paisible géomètre ; mais s'il fit alors une faute, c'est à l'excès seul de la reconnaissance qu'il faut l'attribuer ; et c'est par un sentiment respectable qu'il a été injuste une seule fois dans sa vie.

Les Russes ayant pénétré dans la Marche du Brandebourg, en 1760, pillèrent une métairie que M. Euler avait auprès de Charlottenbourg : mais le général Tottleben n'était pas venu faire la guerre aux sciences : instruit de la perte que M. Euler avait essuyée, il s'empressa de la réparer, en faisant payer le dommage à un prix fort au-dessus de la valeur réelle ; et il rendit compte de ce manque d'égards involontaire à l'impératrice Élisabeth, qui ajouta un don de quatre mille florins à une indemnité déjà beaucoup plus que suffisante. Ce trait n'a point été connu en Europe, et nous citons avec enthousiasme quelques actions semblables que les anciens nous ont transmises : cette différence dans nos jugements n'est-elle pas une preuve de ces progrès heureux de l'espèce humaine, que quelques écrivains s'obstinent à nier encore ; apparemment pour éviter qu'on ne les accuse d'en avoir été les complices ?

Le gouvernement de Russie n'avait jamais traité M. Euler comme un étranger ; une partie de ses appointements lui fut toujours payée, malgré son absence ; et l'impératrice l'ayant appelé en 1766, il consentit à retourner à Pétersbourg.

En 1735, les efforts que lui avait coûté un calcul astronomique, pour lequel les

TRICENTENAIRE DE LA NAISSANCE D'EULER

autres académiciens demandaient plusieurs mois, et qu'il acheva en peu de jours, lui avaient causé une maladie suivie de la perte d'un œil ; il avait lieu de craindre une cécité complète s'il s'exposait de nouveau dans un climat dont l'influence lui était contraire : l'intérêt de ses enfants l'emporta sur cette crainte ; et si on songe que l'étude était pour M. Euler une passion exclusive, on jugera sans doute que peu d'exemples d'amour paternel ont mieux prouvé qu'il est la plus puissante et la plus douce de nos affections.

Il essuya, peu d'années après, le malheur qu'il avait prévu ; mais il conserva, heureusement pour lui et pour les sciences, la faculté de distinguer encore de grands caractères tracés sur une ardoise avec de la craie ; ses fils, ses élèves, copiaient ses calculs, écrivaient sous sa dictée le reste de ses mémoires ; et si on en juge par leur nombre, et souvent par le génie qu'on y retrouve, on pourrait croire que l'absence encore plus absolue de toute distraction, et la nouvelle énergie que ce recueillement forcé donnait à toutes ses facultés, lui ont fait plus gagner, que l'affaiblissement de sa vue n'a pu lui faire perdre de facilité et de moyens pour le travail.

D'ailleurs, M. Euler, par la nature de son génie, par l'habitude de sa vie, s'était même involontairement préparé des ressources extraordinaires : en examinant ces grandes formules analytiques, si rares avant lui, si fréquentes dans ses ouvrages, dont la combinaison et le développement réunissent tant de simplicité et d'élégance, dont la forme même plaît aux yeux comme à l'esprit, on voit qu'elles ne sont pas le fruit d'un calcul tracé sur le papier, et que, produites tout entières dans sa tête, elles y ont été créées par une imagination également puissante et active. Il existe dans l'analyse (et M. Euler en a beaucoup multiplié le nombre), des formules d'une application commune et presque journalière ; il les avait toujours présentes à l'esprit, les savait par cœur, les récitait dans la conversation ; et M. D'Alembert, lorsqu'il le vit à Berlin, fut étonné d'un effort de mémoire qui supposait dans l'esprit de M. Euler tant de netteté et tant de vigueur à la fois. Enfin, sa facilité à calculer de tête était portée à un degré qu'on croirait à peine, si l'histoire de ses travaux n'avait accoutumé aux prodiges : on l'a vu, dans l'intention d'exercer son petit-fils aux extractions des racines, se former la table des six premières puissances de tous les nombres, depuis 1 jusqu'à 100, et la conserver exactement dans sa mémoire. Deux de ses disciples avaient calculé jusqu'au dix-septième terme une série convergente assez compliquée ; leurs résultats, quoique formés d'après un calcul écrit, différaient d'une unité au cinquantième chiffre : ils firent part de cette dispute à leur maître ; M. Euler refit le calcul entier dans sa tête, et sa décision se trouva conforme à la vérité.

Depuis la perte de sa vue, il n'avait d'autre amusement que de faire des aimants artificiels, et de donner des leçons de mathématiques à un de ses petits-fils, qui lui paraissait annoncer d'heureuses dispositions.

Il allait encore quelquefois à l'Académie, principalement dans les circonstances

TRICENTENAIRE DE LA NAISSANCE D'EULER

difficiles, où il croyait que sa présence pouvait être utile pour y maintenir la liberté. On sent combien un président perpétuel, nommé par la cour, peut troubler le repos d'une académie, et tout ce qu'elle en doit craindre, lorsque, n'étant pas choisi dans la classe des savants, il ne se sent pas même arrêté par le besoin qu'a sa réputation du suffrage de ses confrères : comment des hommes, uniquement occupés de leurs paisibles travaux, et ne sachant parler que le langage des sciences, pourraient-ils alors se défendre, surtout si, étrangers, isolés, éloignés de leur patrie, ils tiennent tout du gouvernement auquel ils ont à demander justice contre le chef que ce gouvernement même leur a donné ?

Mais il est un degré de gloire où l'on se trouve au-dessus de la crainte ; c'est lorsque l'Europe entière s'élèverait contre une injure personnelle faite à un grand homme, qu'il peut sans risque déployer contre l'injustice l'autorité de sa renommée, et élever en faveur des sciences une voix qu'on ne peut empêcher de se faire entendre : M. Euler, tout simple, tout modeste qu'il était, sentait ses forces, et les a plus d'une fois heureusement employées.

En 1771, la ville de Pétersbourg éprouva un incendie terrible ; les flammes gagnèrent la maison de M. Euler ; un Bâlois, M. Pierre Grimm (dont le nom mérite sans doute d'être conservé), apprend le danger de son illustre compatriote, aveugle et souffrant ; il se précipite au travers des flammes, pénètre jusqu'à lui, le charge sur ses épaules et le sauve au péril de sa vie. La bibliothèque, les meubles de M. Euler furent consumés, mais les soins empressés du comte Orloff sauvèrent ses manuscrits ; et cette attention, au milieu du trouble et des horreurs de ce grand désastre, est un des hommages les plus vrais et les plus flatteurs que jamais l'autorité publique ait rendus au génie des sciences : la maison de M. Euler était un des bienfaits de l'impératrice, un nouveau bienfait en répara promptement la perte. Il a eu de sa première femme treize enfants, dont huit morts en bas âge ; ses trois fils lui ont survécu, et il eut le malheur de perdre ses deux filles dans la dernière année de sa vie ; de trente-huit petits-enfants, vingt-six vivaient encore à l'époque de sa mort. En 1776, il épousa en secondes noces Melle Gsell, sœur de père de sa première femme ; il avait gardé toute la simplicité de mœurs dont la maison paternelle lui avait donné l'exemple ; tant qu'il a conservé la vue, il rassemblait tous les soirs, pour la prière commune, ses petits-enfants, ses domestiques et ceux de ses élèves qui logeaient chez lui ; il leur lisait un chapitre de la Bible, et quelquefois accompagnait cette lecture d'une exhortation.

Il était très-religieux ; on a de lui une preuve nouvelle de l'existence de Dieu et de la spiritualité de l'âme : cette dernière même a été adoptée dans plusieurs écoles de théologie. Il avait conservé scrupuleusement la religion de son pays, qui est le calvinisme rigide ; et il ne paraît pas qu'à l'exemple de la plupart des savants protestants, il se soit permis d'adopter des opinions particulières, et de se former un système de religion.

Son érudition était très-étendue, surtout dans l'histoire des mathématiques ; on

TRICENTENAIRE DE LA NAISSANCE D'EULER

a prétendu qu'il avait porté sa curiosité jusqu'à s'instruire des procédés et des règles de l'astrologie, et que même il en avait fait quelques applications ; cependant, lorsqu'en 1740 on lui donna ordre de faire l'horoscope du prince Yvan, il représenta que cette fonction appartenait à M. Kraaff, qui, en qualité d'astronome de la cour, fut obligé de la remplir. Cette crédulité, qu'on est étonné de trouver à cette époque dans la cour de Russie, était générale un siècle auparavant dans toutes les cours de l'Europe ; celles de l'Asie n'en ont pas encore secoué le joug ; et il faut avouer que si on en excepte les maximes communes de la morale, il n'y a jusqu'ici aucune vérité qui puisse se glorifier d'avoir été adoptée aussi généralement et aussi longtemps que beaucoup d'erreurs, ou ridicules ou funestes.

M. Euler avait étudié presque toutes les branches de la physique, l'anatomie, la chimie, la botanique ; mais sa supériorité dans les mathématiques ne lui permettait pas d'attacher la plus petite importance à ses connaissances dans les autres genres, quoique assez étendues pour qu'un homme plus susceptible des petitesse de l'amour-propre eût pu aspirer à une sorte d'universalité.

L'étude de la littérature ancienne et des langues savantes avait fait partie de son éducation ; il en conserva le goût toute sa vie, et n'oublia rien de ce qu'il avait appris ; mais il n'eut jamais ni le temps ni le désir d'ajouter à ses premières études : il n'avait pas lu les poètes modernes, et savait par cœur l'Énéide. Cependant M. Euler ne perdait pas de vue les mathématiques, même lorsqu'il récitait les vers de Virgile ; tout était propre à lui rappeler cet objet presque unique de ses pensées ; et on trouve dans ses ouvrages un savant mémoire sur une question de mécanique, dont il racontait qu'un vers de l'Énéide lui avait donné la première idée.

On a dit que, pour les hommes d'un grand talent, le plaisir du travail en était une récompense plus douce encore que la gloire ; si cette vérité avait besoin d'être prouvée par des exemples, celui de M. Euler ne permettrait plus d'en douter.

Jamais, dans ses savantes discussions avec de célèbres géomètres, il n'a laissé échapper un seul trait qui pût faire soupçonner qu'il se soit occupé des intérêts de son amour-propre. Jamais il n'a réclamé aucune de ses découvertes ; et si on revendiquait quelque chose dans ses ouvrages, il s'empressait de réparer une injustice involontaire, sans même trop examiner si l'équité rigoureuse exigeait de lui un abandon absolu. Y avait-on relevé quelque erreur ? Si le reproche était mal fondé, il l'oubliait ; s'il était juste, il se corrigeait, et ne songeait même pas à observer que souvent le mérite de ceux qui se vantaient d'avoir aperçu ses fautes, consistait dans une application facile des méthodes que lui-même leur avait enseignées, à des théories dont il avait aplani d'avance les plus grandes difficultés. Presque toujours les hommes médiocres cherchent à se faire valoir par une sévérité proportionnée à la haute idée qu'ils veulent donner de leur jugement ou de leur génie ; inexorables pour tout ce qui s'élève au-dessus d'eux, ils ne pardonnent même pas à l'infériorité : on dirait qu'un sentiment secret les avertit du besoin

TRICENTENAIRE DE LA NAISSANCE D'EULER

qu'ils ont de rabaisser les autres. Au contraire, le premier mouvement de M. Euler le portait à célébrer les talents dès l'instant où quelques essais heureux frappaient ses regards, et sans attendre que l'opinion publique eût sollicité son suffrage.

On le voit employer son temps à refaire, à éclaircir ses ouvrages, et même à résoudre des problèmes déjà résolus, qui ne lui laissaient plus que le mérite de plus d'élégance et de méthode, avec la même ardeur, la même constance qu'il eût mises à poursuivre une vérité nouvelle dont la découverte aurait ajouté à sa renommée. D'ailleurs, si le désir ardent de la gloire eût existé au fond de son cœur, la franchise de son caractère ne lui eût pas permis d'en cacher les mouvements. Mais cette gloire dont il s'occupait si peu vint le chercher. La fécondité singulière de son génie frappait même ceux qui n'étaient pas en état d'entendre ses ouvrages. Quoique uniquement livré à la géométrie, sa réputation s'étendit parmi les hommes les plus étrangers à cette science ; et il fut pour l'Europe entière non-seulement un grand géomètre, mais un grand homme. Il est d'usage, en Russie, d'accorder des titres militaires à des hommes très-étrangers au service ; c'est rendre hommage au préjugé qui faisait regarder cet état comme la seule profession noble, et avouer en même temps qu'on en reconnaît toute la fausseté : quelques savants ont obtenu jusqu'au grade de général-major ; M. Euler n'en eut et n'en voulait avoir aucun : mais quel titre pouvait honorer le nom d'Euler ? Et alors le respect pour la conservation des droits naturels de l'homme impose, en quelque sorte, le devoir de donner l'exemple d'une sage indifférence pour ces hochets de la vanité humaine, si puérils, mais si dangereux. La plupart des princes du Nord, dont il était personnellement connu, lui ont donné des marques de leur estime, ou plutôt de la vénération qu'on ne pouvait refuser à la réunion d'une vertu si simple, et d'un génie si vaste et si élevé. Dans le voyage que le prince royal de Prusse fit à Pétersbourg, il prévint la visite de M. Euler, et passa quelques heures à côté du lit de cet illustre vieillard, ayant ses mains dans les siennes, et tenant sur ses genoux un petit-fils d'Euler, que ses dispositions précoces pour la géométrie avaient rendu l'objet particulier de sa tendresse paternelle.

Tous les mathématiciens célèbres qui existent aujourd'hui sont ses élèves : il n'en est aucun qui ne se soit formé par la lecture de ses ouvrages ; qui n'ait reçu de lui les formules, la méthode qu'il emploie ; qui, dans ses découvertes, ne soit guidé et soutenu par le génie d'Euler. Il doit cet honneur à la révolution qu'il a produite dans les sciences mathématiques, en les soumettant toutes à l'analyse ; à sa force pour le travail, qui lui a permis d'embrasser toute l'étendue de ces sciences ; à l'ordre qu'il a su mettre dans ses grands ouvrages ; à la simplicité, à l'élégance de ses formules ; à la clarté de ses méthodes et de ses démonstrations, qu'augmentent encore la multiplicité et le choix de ses exemples. Ni Newton, ni Descartes même, dont l'influence a été si puissante, n'ont obtenu cette gloire, et jusqu'ici, seul entre les géomètres, M. Euler l'a possédée tout entière et sans partage. Mais, comme professeur, il a formé des élèves qui lui appartiennent plus par-

TRICENTENAIRE DE LA NAISSANCE D'EULER

ticulièrement, et parmi lesquels nous citerons son fils aîné, que l'Académie des Sciences a choisi pour le remplacer, sans craindre que cette succession honorable accordée au nom d'Euler, comme à celui de Bernoulli, pût devenir un exemple dangereux ; un second fils, livré aujourd'hui à l'étude de la médecine, mais qui, dans sa jeunesse, a remporté dans cette académie un prix sur les altérations du moyen mouvement des planètes ; M. Lexell, qu'une mort prématurée vient d'enlever aux sciences ; enfin, M. Fuss, le plus jeune de ses disciples, le compagnon de ses derniers travaux, qui, envoyé de Bâle à M. Euler, par M. Daniel Bernoulli, s'est montré digne, par ses ouvrages, du choix de Bernoulli et des leçons d'Euler ; et qui, après avoir rendu dans l'Académie de Pétersbourg un hommage public à son illustre maître, vient de s'unir à sa petite-fille.

De seize professeurs attachés à l'Académie de Pétersbourg, huit avaient été formés par lui ; et tous, connus par leurs ouvrages, et décorés de titres académiques, se glorifiaient de pouvoir y ajouter celui de disciples d'Euler.

Il avait conservé toute sa facilité, et en apparence toutes ses forces ; aucun changement n'annonçait que les sciences fussent menacées de le perdre. Le 7 septembre 1783, après s'être amusé à calculer sur une ardoise les lois du mouvement ascensionnel des machines aérostatiques, dont la découverte récente occupait alors toute l'Europe, il dîna avec M. Lexell et sa famille, parla de la planète d'Herschell, et des calculs qui en déterminent l'orbite ; peu de temps après, il fit venir son petit-fils, avec lequel il badinait en prenant quelques tasses de thé, lorsque tout à coup la pipe qu'il tenait à la main lui échappa, et il cessa de calculer et de vivre.

Telle fut la fin d'un des hommes les plus grands, les plus extraordinaires que la nature ait jamais produits ; dont le génie fut également capable des plus grands efforts et du travail le plus continu ; qui multiplia ses productions au delà de ce qu'on eût osé attendre des forces humaines, et qui cependant fut original dans chacune ; dont la tête fut toujours occupée et l'âme toujours calme ; qui enfin, par une destinée malheureusement trop rare, réunit et mérita de réunir un bonheur presque sans nuage à une gloire qui ne fut jamais contestée. Sa mort a été regardée comme une perte publique, même dans le pays qu'il habitait : l'Académie de Pétersbourg a porté solennellement son deuil, et lui a décerné à ses frais un buste de marbre qui doit être placé dans ses salles d'assemblées ; elle lui avait déjà rendu, pendant sa vie, un honneur plus singulier. Dans un tableau allégorique, la géométrie s'appuie sur une planche chargée de calculs, et ce sont les formules de sa nouvelle théorie de la lune que l'académie a ordonné d'y inscrire. Ainsi, un pays, qu'au commencement de ce siècle nous regardions encore comme barbare, apprend aux nations les plus éclairées de l'Europe à honorer la vie des grands hommes et leur mémoire récente : il donne à ces nations un exemple que plusieurs d'entre elles auraient à rougir, peut-être, de n'avoir su ni prévenir ni même imiter.

Comptes Rendus de Manifestations

Congrès SMAI 2007

COMPTES RENDUS DE MANIFESTATIONS

Présentation de la manifestation

Le 3^e Congrès national de mathématiques appliquées et industrielles¹ a été organisé par le laboratoire Jean Kuntzmann² qui regroupe les mathématiciens appliqués grenoblois de l’UPMF, de l’UJF, du CNRS, de l’INPG ainsi que de l’INRIA, et par la Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles (SMAI³). Il s’est déroulé du 4 au 8 juin 2007 au VVF de Praz sur Arly et a regroupé 280 personnes.

Intervenants principaux

L’organisation s’articule autour de onze conférences plénières données par des scientifiques de renommée internationale, d’une vingtaine de mini-symposia thématiques intégrant des industriels, de plusieurs sessions de communications orales et de trois sessions murales.

Les **conférences invitées** étaient les suivantes.

- Toufic ABOUD (IMACS, Ecole Polytechnique, Palaiseau) :
Les potentiels retardés : de la recherche académique à l’industrie,
- Nalini ANANTHARAMAN (Ecole Polytechnique, Palaiseau) :
Sur les fonctions propres du laplacien en courbure négative,
- Naoufel BEN ABDALLAH (Université Paul Sabatier, Toulouse) :
Transport électronique à l’échelle du nanomètre,
- Pierre DEL MORAL (Université de Nice, Sophia Antipolis) :
On the Convergence and the Applications of Feynman-Kac Interacting Particle Models,
- Hervé Le TREUT (Académie des Sciences, CNRS, Paris) :
Modélisation du climat : les incertitudes et contraintes numériques ou mathématiques,
- Fabio MARTINELLI (University of Roma 3) :
Markov Chains in Algorithms and Statistical Physics
- Felix OTTO (University of Bonn) :
Pattern formation in micromagnetics,

¹<http://www-lmc.imag.fr/smai2007/accueil.html>

²<http://www-ljk.imag.fr/>

³<http://smai.emath.fr/>

COMPTE-RENDUS DE MANIFESTATIONS

- Richard SAUREL (Université de Provence, Marseille) :
Théorie multiphasique des interfaces diffuses et des fronts de transformation,
- Walter SCHACHERMAYER (Vienna University of Technology) :
Finance and Stochastics. A Mutually Fruitful Relationship,
- Jean-Luc STARCK (Service d’Astrophysique, CEA SACLAY) :
Morphological Component Analysis,
- Emmanuel TRELAT (Université d’Orléans) :
Théorie du contrôle optimal et applications en aéronautique

Les **mini-symposia** étaient les suivants.

- Auto-similarité : Fabrice Baudoin (Université Paul Sabatier, Toulouse),
- SLE, Percolation : Vincent Beffara (ENS, Lyon),
- Quelques techniques en Traitement d’images : Maïtine Bergounioux (Université d’Orléans),
- Environnement : Marc Bocquet (ENPC, Marne la Vallée),
- Mathématiques financières : Bruno Bouchard (Université Paris VI),
- Apprentissage statistique : Stéphane Boucheron (Université Paris VII),
- Problèmes inverses et applications : Yves Capdeboscq (Université de Versailles, Saint-Quentin-en-Yvelines),
- Calcul différentiel fractionnaire : Laure Coutin (Université Paris V),
- Approximation sur des variétés riemanniennes : Jean-Pierre Dedieu (Université Paul Sabatier, Toulouse),
- Calcul scientifique pour la médecine : Stéphane Descombes (ENS, Lyon),
- Polymères et applications : Giambattista Giacomin (Université Paris VII),
- Géométrie de la CAO : Olivier Gibaru (ENSAM, Lille)
- Problèmes inverses : Marc Hoffmann (Université de Marne la Vallée),
- Modélisation en médecine et biologie : le sang, de près et de loin : Bertrand Maury (Université Paris XI, Orsay),
- Transports électroniques dans les nano-structures : Florian Méhats (Université de Rennes 1),
- Calcul formel et géométrie : Bernard Mourrain (INRIA, Sophia Antipolis),
- Méthodes variationnelles et EDP pour la vision par ordinateur et le traitement d’images : Emmanuel Prados (INRIA Rhône-Alpes),
- Décomposition de domaines en mécanique des structures : Christian Rey (ENS, Cachan),
- Statistique et génome : Sophie Schbath (INRA, Jouy-en-Josas),
- Mathématiques, économie, théorie des jeux : Sylvain Sorin (Université Paris VI),
- Graphes et optimisation combinatoire : Nicolas Trotignon (Université Paris I),

COMPTE-RENDUS DE MANIFESTATIONS

– Méthodes sans maillages : Florian de Vuyst (ECP, Paris).

Réalisations et conclusions

Ce congrès national de mathématiques appliquées permet de faire le point sur les avancées récentes de la recherche en mathématiques appliquées. Il permet aussi aux chercheurs, universitaires ou industriels concernés par les mathématiques appliquées de se rencontrer, de dialoguer et d’échanger des idées, des problématiques et des découvertes. Et il donne l’occasion aux jeunes chercheurs, doctorants et post-doctorants de présenter les résultats de leur recherche et de se faire connaître.

Cette manifestation joue également un rôle central dans le renforcement et la promotion de collaborations. Il s’agit non seulement de collaborations au sein de la communauté des mathématiques appliquées mais aussi des collaborations interdisciplinaires grâce à la présence de physiciens, chimistes, informaticiens et météorologues.

Ce congrès est manifestement une réussite et les prochains congrès SMAI seront organisés en 2009 par le Centre de Mathématiques Appliquées de l’Ecole Polytechnique (Palaiseau) et en 2011 par la Fédération Denis Poisson (Orléans-Tours).

Publications envisagées

Les actes du congrès (conférences invitées ainsi que mini-symposia) devraient être publiés dans la revue ESAIM Proc.⁴. Il s’agira d’articles de synthèse dont le but sera de présenter, notamment aux jeunes chercheurs, un panorama des avancées récentes dans la thématique.

E. BONNETIER, J. ISTAS ET V. PERRIER

Quatrième colloque « Mathématiques et Formation des Ingénieurs » (MFI)

Les 2, 3 et 4 mai 2007 le 4^e colloque *Mathématiques et Formation des Ingénieurs* (MFI) s’est tenu à l’ENSSAT (École Nationale Supérieure des Sciences Appliquées et de Technologie), école d’ingénieurs de l’Université de Rennes 1 située à Lannion (Côtes d’Armor). Il s’agissait de réunir les collègues intéressés par l’enseignement des mathématiques dans les écoles d’ingénieurs. Ce colloque faisait suite aux trois premiers organisés par Guy Chassé (École des Mines de Nantes) et Nicole Burger (Polytech’ Nantes). On peut considérer que ce but a été atteint puisque 60 participants étaient présents, soit à la totalité du colloque, soit à certaines journées. De plus, on peut se réjouir de la diversité des provenances

⁴<http://www.edpsciences.org/proc>

COMPTE-RENDUS DE MANIFESTATIONS

des collègues : enseignants-chercheurs ou enseignants en école d’ingénieurs, à l’IUT ou à l’Université, et professeurs en classe préparatoire. Quelques collègues spécialistes d’autres disciplines (physique, électronique, informatique) mais concernés par les mathématiques étaient également présents.

Ce colloque a obtenu le patronage de la SMF et de la SMAI, et il a bénéficié de l’aide précieuse et des contacts de Marie-Françoise Roy et de Guy Chassé.

Il a pu être organisé grâce au soutien financier de l’ENSSAT, de la Communauté d’agglomérations de Lannion-Trégor, de l’Association pour l’Animation Scientifique du Trégor (APAST), de l’Université de Rennes 1 et du Conseil Général des Côtes d’Armor.

Voici un court résumé des conférences. Les documents complets des conférenciers (transparents ou autres) sont presque tous disponibles à l’adresse suivante, hébergée par le site de l’ENSSAT.

[http://www.enssat.fr/visiteur/recherche/
colloquesEtSeminaires/mfi2007/](http://www.enssat.fr/visiteur/recherche/colloquesEtSeminaires/mfi2007/)

À partir de cette page, suivre le lien « Compte-Rendu ».

Jean-Pierre Bourguignon, directeur de l’IHES, a ouvert le colloque le 2 mai en fin d’après-midi, avec une conférence ouverte au grand public et co-organisée par l’APAST. Il nous a dressé, de façon très attrayante, un panorama fort complet des besoins actuels en mathématiques dans l’industrie, appuyant sa présentation sur l’évolution historique de la discipline. Les exemples choisis étaient souvent non traditionnels : Jean-Pierre Bourguignon a ainsi souligné que les mathématiques se nichent désormais très souvent là où on ne les attend pas forcément. L’ingénieur doit être capable d’assimiler rapidement de nouveaux concepts mathématiques, car, au cours de sa carrière, il verra plusieurs fois se produire des *courts-circuits* scientifiques et technologiques. Or les mathématiques utiles lors de ces changements brutaux sont non prévisibles. Le public, de tout âge et de provenance variée, se composait d’enseignants, de chercheurs, d’ingénieurs ou techniciens des entreprises de télécommunications de Lannion, d’étudiants de l’ENSSAT ou de l’IUT, et de quelques élèves de Terminale S. La presse locale s’est fait l’écho de cet événement, en s’étonnant de l’engouement suscité par une conférence sur un tel thème (la salle était pleine), et constatant que les mathématiques, une fois remises dans leur contexte culturel, perdaient leur légendaire sécheresse.

Les 3 et 4 mai, dans les locaux de l’ENSSAT, le colloque s’adressait à un public *a priori* plus spécialisé, mais il restait ouvert à tous, et en particulier aux étudiants de l’ENSSAT. Ces derniers sont venus en nombre si on tient compte de leurs contraintes d’emploi du temps.

COMPTE-RENDUS DE MANIFESTATIONS

Marie-Françoise Roy, professeur à l’Université de Rennes 1 et Présidente de la SMF, est intervenue sur *Géométrie algébrique réelle et robotique*. Il n’y avait pas dans la salle que des spécialistes de géométrie algébrique, on s’en doute, mais l’exposé, très pédagogique, s’adressait aussi au plus grand nombre, les difficultés étant introduites de façon graduelle. En particulier la motivation première des roboticiens qui font appel à son équipe a été particulièrement bien mise en évidence. Il s’agit notamment de définir l’ensemble des positions admissibles de l’espace lors du déplacement d’un robot, ce qui conduit à considérer les solutions réelles d’équations et d’inéquations algébriques. Les étudiants de l’ENSSAT responsables de la conception du robot destiné à participer à la coupe de robotique ont assisté avec enthousiasme à sa présentation, et ont d’ailleurs proposé le lendemain une démonstration de leur robot aux participants intéressés par le sujet.

Nicole El Karoui, professeur à l’École Polytechnique, a présenté les enjeux actuels en *Mathématiques et Finances*, dissipant au passage quelques malentendus sur le but de l’introduction des mathématiques dans le monde controversé de la finance. Là aussi, il ne s’agissait pas seulement d’exposer le calcul stochastique d’Itô et la formule de Black et Scholes, mais aussi de mettre en évidence la problématique posée par l’introduction des options et autres produits dérivés en finance, et les solutions que tentent d’apporter les mathématiques. L’une des idées à retenir est que l’on cherche à réaliser une gestion *dynamique* du risque, ce qui se traduit en pratique par un grand nombre de transactions de couverture, et qu’il convient de bien distinguer ces transactions des autres, purement spéculatives.

Frédéric Cao, de la société *DxO Labs*, nous a parlé des possibilités actuelles que certaines *mathématiques appliquées* permettent en traitement des *photographies numériques*. Son exposé a été illustré de nombreuses photographies spectaculaires, et on a pu se rendre compte que les mathématiques impliquées dans ce traitement sont finalement bien éloignées des méthodes traditionnelles de traitement de l’image. En effet, les capacités mémoire d’équipements par définition portables n’autorisent pas la mise en œuvre de ces méthodes. Par exemple il n’est pas question d’espérer utiliser classiquement de l’analyse de Fourier, il convient de travailler directement sur les noyaux de convolution caractéristiques du traitement à apporter.

Marie-Aline Péry, professeur en classe de mathématiques spéciales et Vice-Présidente de l’UPS, a passé en revue le programme des *classes préparatoires aux Grandes Écoles Scientifiques*. Elle a insisté sur les évolutions actuelles et les difficultés d’enseigner un programme qui reste très chargé au vu du nombre d’heures qui lui sont allouées. L’un des principes des programmes de 1995, légèrement allégés en 2004, est l’instauration d’une première période consacrée à des outils nécessaires à la physique (nombres complexes notamment). Le temps consacré à cette période

COMPTE-RENDUS DE MANIFESTATIONS

de transition n'est pas perdu, puisque l'on peut par la suite illustrer de nombreuses notions (les groupes, par exemple) à partir de ces quelques éléments. Ont été évoquées également les possibilités pédagogiques offertes par l'utilisation raisonnée de l'outil informatique. Un petit débat a suivi, portant sur les TIPE, ou plutôt sur la perception qu'en ont certains élèves de Spéciales et la difficulté à préparer correctement cette épreuve si l'on choisit un TIPE de mathématiques.

Le 4 mai au matin, Pierre Loidreau, de l'ENSTA, a réussi à présenter, en un peu plus d'une heure mais avec un très bon niveau de détails, l'histoire, les enjeux et les perspectives de la *cryptographie*, montrant comment elle est passée d'un stade quasi-artisanal à une discipline scientifique autonome à l'affût de résultats nouveaux en théorie des nombres. La révolution de la cryptographie à clé publique, et son omniprésence dans nos vies (cartes bancaires, signatures numériques, problème d'authentification, de non-répudiation...), justifient à elles seules le maintien (le retour ?) dans les cursus des classes préparatoires et des écoles d'ingénieurs de solides notions d'algèbre générale et d'arithmétique à côté des incontournables enseignements d'algèbre linéaire et d'analyse. Par exemple, des progrès récents font la part belle aux courbes elliptiques.

La cryptographie était à l'honneur, puisque l'après midi Dimitri Petritis, professeur à l'université de Rennes 1, nous a parlé d'*information, communication, calcul et cryptographie quantiques*. Après une brève introduction aux postulats de la mécanique quantique, il a expliqué pourquoi la possible construction d'un ordinateur quantique présente un danger pour le chiffrement de l'information (sous l'hypothèse d'existence d'une telle machine, on peut mettre en œuvre un algorithme de factorisation tournant en temps $\mathcal{O}(n^3)$, où n est le nombre de chiffres de l'entier à factoriser). Dans un second temps, Dimitri Pétritis a présenté une solution au problème de distribution de la clé de chiffrement par un algorithme quantique (le protocole BB84, qui est disponible à un stade pré-industriel). Cette conférence s'est terminée par une brève présentation de l'entreprise *SmartQuantum* de Lannion, représentée par un ingénieur ENSSAT, qui propose un produit issu de ces principes.

Manuel Samuelidès, professeur à Sup Aéro et représentant la SMAI à ce colloque, nous a proposé un exposé intitulé *Du modèle, de la preuve et du calcul : pédagogies des mathématiques en école d'ingénieurs*. Il a brièvement rappelé les spécificités du modèle français de formation des ingénieurs et son succès à l'étranger. Au delà de ce succès qui s'appuie sur une formation mathématique solide dans le cycle préparatoire, il a développé l'idée que les mathématiques peuvent être un outil autonome de formation de l'ingénieur, et pas seulement un moyen de sélection ou un langage pour la physique. Il n'est pas contradictoire, dans cette optique, d'introduire et d'illustrer les concepts par des exemples d'ingénierie. Pour arriver à ce but, la pédagogie par projets est une possibilité intéressante que l'on peut mettre

COMPTE-RENDUS DE MANIFESTATIONS

en œuvre avec des élèves suffisamment entraînés et/ou motivés. Un passage en revue des enseignements de mathématiques souhaitables en école d’ingénieurs a conclu la conférence. Parmi ces cours, celui d’optimisation apparaît incontournable, mais le problème est de donner du sens à un tel cours : toute la difficulté est d’articuler le passage de la dimension infinie, l’optimisation étant d’abord présentée dans le cadre abstrait de l’analyse fonctionnelle, à la mise en œuvre numérique en dimension finie, à des fins d’ingénierie.

Les mathématiciens qui enseignent en école d’ingénieurs sont parfois un peu isolés de leur communauté, et ce type de colloque espère provoquer des rencontres fructueuses entre les différents acteurs de la formation mathématique des ingénieurs. Pour cela une place (encore trop petite sans doute) a été réservée à des ateliers et une table ronde a été animée par des représentants de la CTI, de la SMF et de la SMAI.

Deux ateliers ont ainsi fonctionné en parallèle. L’un d’eux, animé par Manuel Samuelidès, s’est proposé de rassembler des collègues des classes préparatoires et des écoles d’ingénieurs, prolongeant ainsi la discussion entamée à la suite de la conférence de Marie-Aline Péry. Il a été débattu de la place de l’informatique dans les classes préparatoires, des TIPE, de l’adéquation avec les programmes des écoles d’ingénieurs, et de la méconnaissance qu’ont les élèves des classes préparatoires des écoles auxquelles ils postulent. L’autre atelier était animé par Jacques Béranger, Directeur Honoraire du GET et représentant de la CTI, et s’intéressait à l’intégration des élèves d’IUT dans les écoles d’ingénieurs et aux difficultés posées par l’absence de réelle formation mathématique de ces élèves, alors même que l’apport de ces étudiants est devenu inévitable, tant pour la nécessaire diversification des profils d’ingénieurs qu’en raison des besoins croissants de l’industrie. Continuer à accueillir ce public sans renoncer à lui dispenser la formation scientifique nécessaire à son évolution professionnelle (lors des courts-circuits technologiques décrits par Jean-Pierre Bourguignon) est l’un des défis qu’il convient de relever.

Le colloque s’est terminé par la table ronde CTI-SMF-SMAI. La Commission des Titres d’Ingénieurs était représentée par Jacques Béranger, la SMF par Marie-Françoise Roy et Guy Chassé, la SMAI par Manuel Samuelidès. Alain Maruani, professeur à l’ENST et représentant l’ENPC à ce colloque, et Patrice Struillou, enseignant à l’ENSSAT, complétaient cette petite équipe chargée dans un premier temps de délivrer un court compte-rendu de l’avancée du groupe de travail commun CTI-SMF-SMAI qui se réunit régulièrement à l’Institut Henri Poincaré. Des travaux récents de ce groupe s’appuient sur des constats inquiétants, et quelques pistes ont été proposées dans ce cadre par Alain Maruani et Laurent Decreusefond (de l’ENST), à la suite de l’observation de l’évolution des candidats aux Concours Commun Mines-Ponts et des difficultés en mathématiques que ren-

COMPTE-RENDUS DE MANIFESTATIONS

contrent dans les grandes écoles les élèves issus des filières PC et PSI. Ces propositions, approuvées par l'ensemble des directeurs des écoles du concours commun, incluent des observations sur les programmes des classes préparatoires. Dans une autre direction, le groupe travaille avec la CTI, avec le but de redéfinir le statut des mathématiques dans les formations d'ingénieurs. Jacques Béranger a noté que, dans le document *Référence et Orientations* de la CTI, les mathématiques apparaissent dans l'une des quatre composantes essentielles d'une formation d'ingénieur, à savoir *les sciences de base ou socle commun des connaissances, garantes de la rigueur d'analyse et du pouvoir d'adaptation à long terme aux exigences évolutives des métiers*. Il semble clair que notre discipline fait partie, au premier chef, de celles qui sont visées par cette formule flatteuse. On pourrait toutefois espérer une formulation plus explicite, et c'est l'un des objectifs du groupe que de parvenir, sinon à une uniformisation, au moins à une clarification des objectifs en terme de mathématiques pour l'ingénieur. La CTI n'est d'ailleurs *a priori* pas opposée à la définition, en concertation avec les enseignants, d'un programme minimal commun à toutes les formations d'ingénieur, comme cela a déjà été fait pour l'anglais, mais est-ce vraiment souhaitable ? Et est-ce possible si l'on considère la diversité des parcours d'ingénieur ?

Au nom de la SMF, Marie-Françoise Roy s'est réjouie de la tenue de ce colloque qui a mis en évidence l'unité des mathématiques et les nombreux domaines de recherche qui sont désormais au contact des applications. Pour la SMF, il convient de réfléchir globalement à la formation de tous les « métiers des mathématiques » : les futurs enseignants ont besoin de connaître la diversité des applications de notre discipline, les futurs ingénieurs ont besoin d'être informés de tous les domaines des mathématiques concernés par les applications. Ils ont aussi besoin, au cours de leurs études, d'être en contact avec la recherche. Quant aux futurs chercheurs et enseignants-chercheurs ils doivent être formés dans un esprit d'ouverture et de dialogue.

Pour conclure cette table ronde, Manuel Samuelidès s'est exprimé au nom de la SMAI. Pour les mathématiciens exerçant en école d'ingénieurs, il s'agit d'abord de définir ce qu'il est souhaitable de développer en matière de recherche. Ces chercheurs ont tout intérêt à participer activement, avec les industriels, à la définition de problèmes relevant des mathématiques après modélisation. Cela nécessite bien sûr de collaborer avec des non-mathématiciens. Grâce au recul qu'elles permettent, les mathématiques ont d'ailleurs vocation à faciliter le transfert interdisciplinaire.

Les rigueurs de l'horaire n'ont malheureusement pas permis au débat d'avoir l'ampleur qu'il méritait. Néanmoins, et de manière très générale, les organisateurs sont très satisfaits de l'implication des collègues, venus souvent de fort loin, et ils remercient chaleureusement tous les conférenciers et les animateurs du col-

COMPTE-RENDUS DE MANIFESTATIONS

loque. Il est prévu un 5^e colloque MFI dans deux ou trois ans.

Les auteurs de ce C.R. remercient Guy Chassé, Alain Maruani, Marie-Françoise Roy et Manuel Samuelidès pour leur relecture attentive et leurs suggestions avisées. Pour toute demande ou précision, s'adresser à patrice.struillou@enssat.fr

N. BARBOT ET P. STRUILLOU

Deuxièmes Rencontres Jeunes Statisticiens

Du lundi 3 septembre au vendredi 7 septembre se sont déroulées les deuxièmes rencontres des Jeunes Statisticiens au centre Paul Langevin d'Aussois. Ces rencontres, organisées par la SFdS et parrainées par la SMAI, permettent aux doctorants ou jeunes docteurs de présenter brièvement leur travail dans un cadre moins formel au cours de plusieurs sessions plénières organisées par thématiques. Ces présentations sont complétées par des « conférences seniors », d'une durée d'une heure, qui permettent aux doctorants et jeunes docteurs de découvrir et d'approfondir divers axes de recherches actuels de la statistique mathématique.

Après un buffet froid de bienvenue, les journées ont été introduites par une conférence de Maria-Pia Victoria-Fraser dédiée à la statistique robuste et ses applications. Au cours des sessions de mardi, nous avons pu découvrir de nombreuses applications à la biologie, à la santé publique et à la génomique, ainsi qu'à la classification semi/non-supervisée. L'après-midi s'est poursuivie avec l'exposition de résultats sur les modèles d'état et sur des applications à la génomique, poursuivi par une conférence de Bernard Garel et Christian Robert sur les méthodes d'estimation et des techniques bayésiennes dédiées aux lois de mélange.

Les sessions se sont poursuivies le mercredi matin par des exposés dédiés à la sélection de modèles et à la statistique non-paramétrique et semi-paramétrique, puis nous avons pu nous détendre par la suite au cours d'une randonnée en montagne au plan d'Amont, ou, pour les plus hardis, par une demi-journée d'escalade à la Via Ferrata. Malgré les crampes, la fatigue et les membres engourdis, Marc Hallin a réussi à nous redonner des forces avec une passionnante conférence sur les méthodes d'inférence sur les rangs.

Les exposés de la journée de jeudi se sont particulièrement focalisés sur l'utilisation des outils statistiques pour l'estimation de données issues de séries temporelles, l'après-midi a été dédié à divers problèmes de régression, fonctionnelles, avec pénalisation, etc. Pour bien terminer la journée, nous nous sommes retrouvés en fin de journée autour d'une fondue savoyarde, et une soirée dansante agrémentée de parties de billard et de tarot a conclu la soirée. Avant le départ pour Modane, vendredi en début d'après-midi, une dernière session d'exposés a présenté à la fois des résultats théoriques en estimation non-paramétrique et des résultats plus appliqués en dynamique et épidémiologie forestière.

COMPTE-RENDUS DE MANIFESTATIONS



Pour les doctorants et jeunes docteurs, il est parfois tentant de ne plus voir que son thème de recherche et ceux de son laboratoire. Ces rencontres ont atteint un double objectif : elles permettent tout d’abord de recadrer son sujet d’étude dans un cadre plus vaste apporté par les « conférences seniors », ainsi que par les autres doctorants et jeunes docteurs. Ceci apporte, outre la (re)découverte des méthodes présentées, une émulation morale extrêmement forte et le sentiment d’appartenance à une communauté scientifique en constante évolution, qui va à l’encontre du sentiment de solitude dont on peut parfois souffrir en tant que jeune chercheur. Elles permettent également de découvrir de nombreux apports théoriques et appliqués de la statistique, d’échanger des idées et d’apprendre de nouvelles

COMPTE-RENDUS DE MANIFESTATIONS

méthodes dans un cadre agréable et détendu. Deux objectifs qui permettent aux jeunes statisticiens de le rester longtemps... Un grand merci et bravo, donc, aux organisateurs : Bernard Garel et la SFdS, et aux autres membres du comité scientifique : Avner Bar-Hen, Gérard Biau, Marc Hallin, Christian Robert, Jérôme Saraco et Maria-Pia Victoria-Fraser. À 2009 !

T. TRIGANO

« Convergences Mathématiques France-Maghreb »

Relevé de conclusions de la réunion du comité scientifique « Convergences Mathématiques France-Maghreb » tenue à la Bibliothèque Nationale de France le jeudi 21 juin 2007

Le comité scientifique propose la fusion entre le comité de liaison et le comité scientifique pour constituer le « comité de Convergences Mathématiques France-Maghreb ». Ce comité sera une structure légère permettant l'information réciproque et la coordination des initiatives des différents participants.

Le professeur Jean-Pierre Kahane annonce qu'il souhaite arrêter ses fonctions comme président du comité scientifique, et la présidence de ce nouveau comité est confiée au professeur Gilles Lebeau.

Le comité insiste tout particulièrement sur l'intégration inter-maghrébine que peut accélérer l'initiative « Convergences mathématiques France-Maghreb ». La réunion fixe une liste d'actions concrètes à mener à bien :

1. dans le domaine de la documentation, suivre les recommandations de Claude Zuily et organiser rapidement une école de formation documentaire au Magreb
2. demander la mise en place d'un appel d'offre type PAI spécifique aux mathématiques et qui permette d'augmenter le financement des actions de coopération dans le domaine des mathématiques et aide à la mise en place d'un espace mathématique franco-maghrébin
3. demander des moyens permettant aux jeunes mathématiciens des trois pays du Maghreb de se rendre aux colloques organisés au Maghreb et aux colloques du CIRM
4. améliorer la collaboration entre sociétés savantes et travailler à les renforcer ou les dynamiser là où c'est nécessaire
5. préparer un nouveau colloque qui aura lieu en Algérie à Annaba, dont le thème pourrait être par exemple « infrastructure de la recherche »
6. voir avec le CNRS la possibilité d'ouvrir certains de ses GDR aux mathématiciens maghrébins

COMPTE-RENDUS DE MANIFESTATIONS

NVA-2007¹

Cette première conférence sur l’analyse non lisse et variationnelle, organisée par Samir Adly et Jean Guillaume, s’est tenue à l’université de Limoges du 20 au 22 juin 2007 en l’honneur du soixantième anniversaire de Michel Théra. Au travers de ses nombreuses publications et collaborations, Michel a contribué à des domaines variés de l’analyse non-linéaire, comme par exemple la théorie des inéquations variationnelles, les opérateurs monotones, les convergences variationnelles, l’analyse non-lisse et l’optimisation. Il s’est aussi fortement impliqué dans le développement des mathématiques appliquées en France alors qu’il exerça la présidence de la SMAI (2001 à 2004), et son engagement pour développer les relations internationales des chercheurs, en particulier avec les pays émergents, se poursuit actuellement au sein de l’université de Limoges, où il assure la vice-présidence chargée de la coopération internationale.



Le colloque NVA2007 a rassemblé autour de Michel une soixantaine de chercheurs et amis, et le programme scientifique s’est organisé autour des thèmes qui lui sont chers, couvrant divers domaines de l’analyse non lisse et variationnelle et de ses divers champs d’application. Les exposés ont été donnés par des chercheurs de renommée internationale venus de France et de divers pays étrangers, ainsi que par des jeunes chercheurs. Les thèmes abordés ont été théoriques (géométrie des Banach, équilibres de Nash, analyse multivoque, économie mathématique, optimisation non lisse, théorie des opérateurs monotones, théorie des jeux, analyse de récession) mais aussi plus appliqués avec des ouvertures sur des problèmes concrets (reconstruction tomographique, sciences sociales, traitement du

¹[http ://www.unilim.fr/nva2007/](http://www.unilim.fr/nva2007/) : Conférence Internationale sur l’Analyse Non lisse et Variationnelle dans les Sciences et l’Ingénierie

COMPTE-RENDUS DE MANIFESTATIONS

signal, mécanique non régulière, commande optimale). Si l’ambiance fut particulièrement studieuse durant les conférences, elle fut aussi très conviviale et chaleureuse pendant les soirées. En particulier, le 21 juin, à l’occasion de la fête de la musique, certains collègues ont révélé leurs talents de musiciens autour d’un repas typiquement limousin dans un restaurant des bords de Vienne. Une édition spéciale du *Pacific Journal of Optimization* sera dédiée à la fois à cette manifestation et à notre collègue Michel Théra. Nous attendons avec impatience la prochaine édition du colloque NVA !

P. L. COMBETTES

Soixantièmes anniversaires de François Murat et Jean-Pierre Puel

L’année 2007 a été riche en soixantièmes anniversaires de mathématiciens appliqués : il serait difficile, et un peu fastidieux, d’en dresser ici une liste exhaustive. Néanmoins la SMAI et Matapli ne peuvent passer sous silence les anniversaires de deux « piliers » de la SMAI, François Murat et Jean-Pierre Puel. Rappelons qu’en particulier de 1993 à 1996 le premier était trésorier et le second président de la SMAI. La communauté des mathématiques appliquées et industrielles françaises leur doit beaucoup. Sous leur impulsion la SMAI s’est considérablement développée, en France comme à l’international. C’est notamment à cette époque que les journaux électroniques de la série ESAIM ont été créés. Par ailleurs, François Murat et Jean-Pierre Puel ont été (et sont encore) des organisateurs efficaces de grands congrès (1^{er} congrès européen de mathématiques, congrès à la mémoire de Jacques-Louis Lions, etc.). Ils ont aussi contribué à l’édition des œuvres choisies de Jacques-Louis Lions et à la création du grand prix de l’Académie des Sciences qui porte son nom. Au delà de ces réalisations, chacun s’accorde à leur reconnaître des personnalités fortes, généreuses et attachantes, dont le charisme déborde largement le champ des mathématiques ! Du 25 au 29 juin 2007 les anciens élèves de Jean-Pierre Puel ont organisé en son honneur un congrès d’analyse et contrôle des équations aux dérivées partielles à l’abbaye des Prémontrés à Pont-à-Mousson, tandis que les 4 et 5 octobre dernier les amis et anciens élèves de François Murat proposaient des journées de mathématiques appliquées à l’occasion de son anniversaire sur le site Chevaleret de l’Université Pierre et Marie Curie. Dans les deux cas, si les aspects scientifiques de ces manifestations ont comblé un public nombreux, on notera que nos deux sexagénaires ont démontré qu’ils ont toujours bon pied, bon œil, en dansant jusque tard dans la nuit lors des soirées festives qui étaient le point d’orgue de ces réjouissances ! Souhaitons leur de conserver encore longtemps cet enthousiasme et cette jeunesse d’esprit qui les fait tant apprécier de leur nombreux (et souvent communs) amis.

G. ALLAIRE

Annonces de Colloques

par Boniface NGONKA

Novembre 2007

COLLOQUE MOAD'2007

du 18 - 20 novembre 2007, à Béjaia (Algérie)

<http://www.lamos.org>

Décembre 2007

CFP – NONCONVEX PROGRAMMING : LOCAL & GLOBAL APPROACHES,

du 17 au 21 décembre 2007, INSA, Rouen

<http://ncp07.insa-rouen.fr/>

Janvier 2008

MICRO-MACRO MODELLING AND SIMULATION OF LIQUID-VAPOUR FLOWS,

du 23 au 25 janvier 2008, Strasbourg

<http://www-irma.u-strasbg.fr/~helluy/cavitation2008/workshop-2008.html>

6TH WORKSHOP : STATISTICAL METHODS FOR POST-GENOMIC DATA,

du 31 janvier au 1er février 2008, Rennes

<http://www.agrocampus-rennes.fr/math/SMPGD08/>

Février 2008

PREMIER CONGRÈS DE LA SOCIÉTÉ MAROCAINE DE MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

du 6 - 8 février 2008, à Rabat (Maroc)

<http://www.enim.ac.ma/sm2a>

INTERNATIONAL CONFERENCE ON MATHEMATICS AND CONTINUUM MECHANICS

du 6 - 8 février 2008, à Porto (Portugal)

<http://paginas.fe.up.pt/~cim2008/>

ANNONCES DE COLLOQUES

RECHERCHE OPÉRATIONNELLE ET AIDE À LA DÉCISION - ROADEF-08

du 25 - 27 février 2008, à Clermont-Ferrand

www.isima.fr/roadef08

JOURNÉES MODE 2008

du 26 - 28 février 2008, à Clermont-Ferrand

www.isima.fr/mode2008

Avril 2008

WORKSHOP : MATHÉMATIQUES POUR L'IMAGE

du 1 - 3 avril 2008, à Orléans

<http://web.mac.com/maitine.bergounioux/iWeb/PagePro/Accueil.html>

Mai 2008

20TH MINI-EURO CONFERENCE CONTINUOUS OPTIMIZATION AND KNOWLEDGE-BASED TECHNOLOGIES (EUROPT- 2008)

du 20- 23 mai 2008, à Neringa (Lituanie)

<http://www.mii.lt/EUROPT-2008>

4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED COMPUTATIONAL METHODS (ACOMEN)

du 26- 28 mai 2008, à Liège (Belgique)

www.ltas.ulg.ac.be/acomen2008

SPRING SCHOOL IN NONLINEAR PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS

du 26- 30 mai 2008, à Louvain (Belgique)

<http://www.uclouvain.be/math-spring-school-pde-2008.html>

81ÈME RENCONTRE ENTRE PHYSICIENS THÉORICIENS ET MATHÉMATIENS

du 29- 31 mai 2008, à Strasbourg

<http://www-irma.u-strasbg.fr/article545.html>

Juin 2008

5TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FINITE VOLUMES FOR COMPLEX APPLICATIONS

du 8 - 13 juin 2008, à Aussois

<http://www.latp.univ-mrs.fr/fvca5/>

ANNONCES DE COLLOQUES

ICIPE 2008 : INTERNATIONAL CONFERENCE ON INVERSE PROBLEMS IN ENGINEERING : THEORY AND PRACTICE

du 15 - 19 juin 2008, à Dourdan

<http://www.icipe2008.ciril.fr>

1ST INTERNATIONAL WORKSHOP ON FUNCTIONAL AND OPERATORIAL STATISTICS (IWFOS'2008)

du 19 - 21 juin 2008, à Toulouse

<http://www.lsp.ups-tlse.fr/staph/IWFOS2008>

Juillet 2008

INTERNATIONAL CONFERENCE ON IMAGE AND SIGNAL PROCESSING

du 1 au 3 juillet 2008, à Cherbourg-Octeville

<http://www.stlo.unicaen.fr/icisp2008/>

2008 SIAM ANNUAL MEETING

du 7 au 11 juillet 2008, à San Diego (Californie)

<http://www.siam.org/meetings/an08/>

VII BRAZILIAN WORKSHOP ON CONTINUOUS OPTIMIZATION IMECC-UNICAMP

du 28 - 31 juillet 2008, à Campinas (Brésil)

<http://www.cpe.vt.edu/mtns08/>

18TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE MATHEMATICAL THEORY OF NETWORKS AND SYSTEMS (MTNS 2008)

du 28 juillet - 1er août 2008, à Blacksburg (Virginie)

<http://www.cpe.vt.edu/mtns08/>

Résumés de thèses

par Adel BLOUZA

HABILITATIONS À DIRIGER DES RECHERCHES

RÉSUMÉS DE THÈSES

Frédéric Mazenc

Analyse de stabilité et commande de systèmes non linéaires

Soutenue le 12 février 2007

Université de Montpellier 2

les travaux présentés portent sur l'étude de la stabilité et de la stabilisabilité de trois grands types de systèmes non linéaires commandés ou non :

- les systèmes invariant dans le temps
- les systèmes à retard
- les systèmes variant dans le temps.

Divers exemples illustrent l'usage applicatif qui peut être fait des résultats théoriques présentés.

Hend Ben Ameer

Theoretical and numerical studies of some geometric problems

Soutenue le 18 mai 2007

F.S. Bizerte et ENIT-LAMSIN, Tunisie

In this research work, we are interested in geometric inverse problems, which means that our problems consists of finding an unknown geometry causing known consequences. Our work consists in studying the uniqueness of the solution (identifiability), the sensitivity of the solution to errors on the data (stability), and finding a numerical method to approximate the solution of the inverse problem.

The first problem, we were interested in, is that of crack detection. We studied the problem of crack identification in an elastic medium by boundary measurements. We proved an identifiability result and a local lipschitzian stability and

RÉSUMÉS DE THÈSES

we developed an algorithm to identify numerically, segment emergent cracks. Later, we extended the identifiability and stability results first to the case of interfaces and cavities detections in an elastic medium by boundary measurements and then to the case where we have thermoelastic boundary measurements. We used level set methods for the numerical identification. Another kind of geometric inverse problem is that of parameter estimation. In fact, in the general case, we are not interested only in the value of the parameter but also in identifying the part of the domain where the parameter takes this value. In this topic, we studied the identification of hydraulic transmissivity in porous media, and we developed a new technique for adaptive parametrization which can be applied to different problems of parameter identification. We also extend this technique to multidimensional parameter estimation and we present general algorithm for adaptive parametrization of multidimensional parameter. This algorithm gives interesting results when applied to image segmentation.

In a current work, we are implementing software which can be used to solve a large family of parameterization problems. The property of non-continuous dependence of the solution on the data (instability) applies to ill-posed problems formulated in infinite dimensional spaces. In practice given the discrete data, one has to solve discrete problems. The discretization can lead us to a stable problem, this is what we call regularization by discretization. We prove that the combination of the considered discretization of the direct problem modeling the ground water flow in a confined porous media with the adaptive parametrization for the hydraulic transmissivity gives us a regularization by discretization of the inverse problem of transmissivity identification. The classical way for regularization is to search for approximate solutions satisfying additional constraints coming from the physics of the problem. We study in our work stabilization using penalization by perimeter.

Mohamed Mnif

Contributions aux Problèmes de Choix Optimal de Portefeuille de Réassurance et d'Evaluation des Options

Soutenue le 4 juin 2007

ENIT-LAMSIN, Tunisie

On étudie un problème de sélection optimale de portefeuille dans un modèle de risque de liquidité et d'impact sur le prix. Les transactions ne sont pas per-

RÉSUMÉS DE THÈSES

prises en temps continu. On résout le problème de maximisation de l'espérance d'utilité de la valeur liquidative terminale de la richesse sous une contrainte de solvabilité. Il s'agit d'un problème de contrôle impulsif qui est associé à une Inéquation Quasi-Variationnelle d'Hamilton-Jacobi-Bellman (IQVHJB). On montre que la fonction valeur est l'unique solution de viscosité contrainte de l'IQVHJB associée. On résout numériquement l'IQVHJB en utilisant une approche probabiliste. On introduit une suite particulière de problèmes d'arrêts optimaux dont le pay-off dépend de l'opérateur impulsif et on montre la convergence de cette suite vers la fonction valeur du problème initial.

Ensuite, on étudie un problème de gestion de portefeuille avec volatilités stochastiques et contrainte sur les quantités dans un modèle multidimensionnel. Le prix des actifs risqués est modélisé par une diffusion avec sauts. On considère une utilité exponentielle. On utilise une transformation logarithmique pour dériver une équation semi linéaire. On établit un théorème de vérification qui relie la fonction valeur à cette équation semi linéaire. On prouve l'existence d'une solution régulière à cette dernière équation. On présente un modèle multidimensionnel qui montre l'intérêt de cette transformation.

Par la suite, on étudie le problème de maximisation de l'espérance de dividendes actualisés distribués par un assureur à ses actionnaires sur un horizon infini et en présence d'un contrat de réassurance. On prouve que la fonction valeur est l'unique solution de viscosité de l'Inéquation Variationnelle d'Hamilton Jacobi Bellman (IVHJB) associée dans la classe des fonctions à croissance linéaire. On approche l'IVHJB en utilisant la méthode de différences finies et on résout numériquement l'IVHJB en utilisant l'algorithme de Howard. Dans la dernière partie, on s'intéresse aux « Swing options ». Lorsque le prix du sous-jacent est une exponentielle de Lévy, on donne une formule explicite au prix d'une « Swing option » perpétuelle. En horizon fini, on résout numériquement le prix des « Swing options » en utilisant la méthode de Monte Carlo.

Isabelle Gruais

Comportements asymptotiques singuliers des équations de la mécanique

Soutenue le 8 juin 2007

Université de Rennes 1

On s'intéresse à la résolution mathématique de problèmes issus de la mécanique (solide ou fluide) lorsque l'analyse est arrêtée par un paradoxe des dimensions mi-

RÉSUMÉS DE THÈSES

ses en jeu : paradoxe de l'épaisseur de la plaque tendant vers zéro, de la raréfaction des particules diffusives de chaleur dans une suspension. Le procédé consistant à appliquer une homothétie avec effet de *zoom* aboutit dans ces situations à l'*éclatement* de la dimension de référence : la surface de la plaque en élasticité, la période de la distribution des particules thermiques. Conceptuellement, on est ainsi ramené à un problème posé sur un ouvert infini pour lequel les questions classiques sont : comportement de la solution à l'infini, finitude de l'énergie. Du point de vue du problème initial, ces questions se résolvent par la construction de couches limites à l'aide de *profils* définis sur une bande infinie, ou de solutions capacitaires homothétiques de *profils* définis sur un domaine extérieur.

La prise en compte d'efforts localisés, négligés dans un premier temps à cause de leur résultante nulle, fait apparaître des termes *nouveaux* dûs à l'interaction entre les deux champs d'efforts localisé et macroscopique. Cette idée définit le thème de notre travail : nous nous intéressons aux singularités généralisées par les méthodes asymptotiques avec le souci de confronter nos résultats aux modèles issus de la mécanique. De ce point de vue, les techniques d'homogénéisation suscitent aussi beaucoup de problèmes ouverts relatifs aux interactions entre le maillage périodique sous-jacent et les perturbations introduites par des grandeurs asymptotiquement infinies.

THÈSES DE DOCTORAT D'UNIVERSITÉ

Said Bourazza

Directeur de thèse : Adnan Yassine

Variantes d'algorithmes génétiques appliquées aux problèmes d'ordonnancement

Soutenue le 5 décembre 2006

Université du Havre

RÉSUMÉS DE THÈSES

Antoine Devesa

Directeur de thèse : Franck Nicoud

**Modélisation de paroi pour la simulation d'écoulements instationnaires
non-isothermes**

Soutenue le 5 décembre 2006

Université de Montpellier II

Les écoulements de l'industrie nucléaire sont généralement caractérisés par des nombres de Reynolds élevés, la présence de fortes différences de température, à faibles nombres de Mach ainsi que des phénomènes instationnaires à des fréquences faibles à modérées. Les nombres de Reynolds rendent prohibitifs leur simulation directe (DNS). Deux approches sont donc privilégiées : les simulations moyennées (RANS) et aux grandes échelles (LES), avec l'aide d'un modèle de paroi. Cette thèse présente d'abord la dérivation d'une loi de paroi algébrique prenant en compte les effets de densité variable (CWM), ainsi que l'adaptation d'un modèle à approche zonale pour les écoulements non-isothermes (TBLE). Ces modèles, dédiés respectivement aux simulations RANS et à la LES, ont été validés pour les écoulements quasi-isothermes, puis testés sur des configurations académiques et industrielles avec succès. Ensuite, une investigation sur les effets instationnaires dans la modélisation de paroi a été réalisée par DNS d'écoulements de scalaires passifs pulsés temporellement. Deux types de forçage ont été envisagés : par l'écoulement externe et par la paroi. Plusieurs fréquences et amplitudes ont été explorées, permettant de capturer les effets instationnaires dans la couche limite, et de générer une base de données pour la validation de modèles de paroi dans ce contexte. La réponse dynamique de deux modèles de paroi (algébrique et approche zonale) ont été calculées et montrent qu'un modèle de type approche zonale produit de meilleurs résultats pour la simulation d'écoulements instationnaires.

Nathael Alibaud

Directeurs de thèse : Jérôme Droniou et Cyril Imbert

**Etude de quelques équations aux dérivées partielles avec des termes
non-locaux**

Soutenue le 8 décembre 2006,

Université de Montpellier II

RÉSUMÉS DE THÈSES

Cette thèse regroupe différents travaux ayant en commun l'étude d'équations aux dérivées partielles contenant des termes non-locaux. Nous abordons des questions telles que le caractère bien-posé des problèmes, la régularité des solutions (et effets régularisants), la convergence des solutions, etc. Nous traitons d'abord des équations paraboliques dégénérées, complètement non-linéaires, non-locales et non-monotones en fournissant le cadre le plus général possible pour la topologie de la convergence uniforme. Ensuite, nous montrons que, pour des Laplaciens fractionnaires à faible dispersion, une bonne notion de solution entropique pour des lois de conservation fractionnaires peut être définie ; nous motivons d'ailleurs l'introduction de cette notion en exhibant des situations d'apparition de chocs en temps fini. Nous établissons aussi un résultat de contrôle de la vitesse de propagation. Enfin nous discutons différents jeux d'hypothèses qui permettent de traiter des équations de Hamilton-Jacobi d'ordre 1 perturbées par un opérateur de Lévy.

Mohammad El Safadi

Directeur de thèse : R. Alexandre

Application de la décomposition de Littlewood-Paley à la régularité des équations cinétiques de type Boltzmann

Soutenue le 30 mars 2007

Université d'Orléans

Nous étudions la régularité des équations cinétiques de type Boltzmann. Nous nous basons essentiellement sur une méthode d'analyse harmonique de type « décomposition de Littlewood-Paley », consistant principalement à travailler avec des couronnes dyadiques. Nous nous intéressons de plus, au cadre homogène où la solution $f(t, x, v)$ dépend uniquement du temps t et de la vitesse v , tout en travaillant avec des sections efficaces réalistes et singulières (non « cutoff »).

Dans une première partie, nous étudions le cas particulier des molécules Maxwelliennes. Sous cette hypothèse, la structure de l'opérateur de Boltzmann et de sa transformée de Fourier s'expriment de manière simple. Nous montrons ainsi une régularité globale C^∞ .

Ensuite, nous traitons le cas des sections efficaces générales avec « potentiel dur ». Nous nous intéressons d'abord à l'équation de Landau. C'est une équation limite de l'équation de Boltzmann prenant en compte les collisions rasantes. Nous prouvons que toute solution faible appartient à l'espace de Schwartz. Nous démon-

RÉSUMÉS DE THÈSES

trons ensuite une régularité identique pour le cas de l'équation de Boltzmann. Notons que notre méthode s'applique directement pour toutes les dimensions, en signalant que les preuves sont souvent plus simples comparées à d'autres preuves plus anciennes.

Enfin, nous terminons avec l'équation de Boltzmann-Dirac. En particulier, nous adaptons le résultat de régularité obtenu dans le travail de Alexandre, Desvillettes, Wennberg et Villani en utilisant le taux de dissipation d'entropie relatif à l'équation de Boltzmann-Dirac.

Mots-clés : Collisions rasantes, décomposition de Littlewood-Paley, espace de Sobolev, entropie, équation de Boltzmann, équation de Landau, théorie cinétique, noyaux singuliers.

Vo Thi Huong

Directeurs de thèse : Stéphane Cordier et Jean-Louis Rouet (ISTO)

Etude du comportement thermique d'un matériau multicouches lacunaires et contribution à la modélisation et la simulation numérique des dépôts à strucutre colonnaire

Soutenue le 21 mai 2007

Université d'Orléans

Ce travail est motivé par un problème technologique (et économique) pour l'amélioration des écrans à tube cathodique et plus précisément du masque qui est une grille dont les trous permettent de diriger le faisceau électronique vers des phosphores situés sur la dalle de verre : l'écran. L'apport d'énergie des électrons qui se déposent sur le masque entraîne son échauffement et du coup sa déformation nuisant à la qualité de l'image. La solution que nous avons étudiée consiste à déposer des couches minces de matériaux choisis, entre autres, pour leurs propriétés thermiques.

Cette thèse comporte deux parties :

- La première consiste à modéliser l'échauffement du masque soumis au balayage électronique et vérifier si les solutions proposées permettent de réduire les gradients thermiques. En s'appuyant sur un calcul d'homogénéisation, nous avons proposé une formulation du comportement thermique de matériau sans couches minces prenant en compte la présence des trous sur le masque. Ensuite, nous avons étudié le problème d'évolution bidimensionnel obtenu en intégrant sur l'épaisseur du masque. À l'issue du travail précédent, une étude de l'influence

RÉSUMÉS DE THÈSES

de la présence des couches de différents matériaux sur la propagation latérale de la chaleur a été menée.

- L'objectif de la seconde partie est la mise au point des modèles mathématiques du processus de dépôt des couches minces de matériaux sur le masque. Notre approche comprend deux types de modélisation : les modèles discrets et les modèles continus. Les modèles discrets sont basés sur des méthodes de type Monte Carlo. Les modèles continus sont décrits par des équations aux dérivées partielles stochastiques dont les solutions fournissent la hauteur du dépôt en fonction du temps et de la position. Parmi les modèles continus existants, nous avons choisi d'axer notre étude sur les modèles incluant un effet d'ombrage car ils sont à même de reproduire les structures colonnaires observées expérimentalement. L'étude de l'influence des différents termes intervenant dans les 2 modèles (MC et EDP) nous a permis de proposer un nouveau modèle continu dont les solutions sont proches de celles obtenues par les méthodes de Monte Carlo. Cette étude a été menée aussi bien en 1+1D qu'en 2+1D.

Miguel Carrasco

Directeurs de thèse : Lionel Thibault et Felipe Alvarez

Algorithmes d'optimisation de type proximal couplés avec des méthodes de pénalisation et applications en optimisation de structures

Soutenue le 28 mai 2007

Université de Montpellier II

Cette thèse est un ensemble de contributions au domaine de l'Optimisation Convexe. Elle se divise en deux parties :

La première partie étudie des algorithmes de type proximal avec des termes d'erreurs couplés avec des schémas d'approximation tels que des méthodes de pénalisation et de barrière ou des méthodes de viscosité. On montre la convergence globale des algorithmes vers une solution de ce problème de minimisation pour différentes sortes de schémas d'approximation. On étend plusieurs résultats connus dans la littérature.

Dans la deuxième partie on aborde le problème mathématique de l'optimisation structurelle. On propose un modèle stochastique pour résoudre le problème suivant : trouver la meilleure structure capable de porter une charge donnée soumise à des perturbations aléatoires.

RÉSUMÉS DE THÈSES

Térence Bayen

Directeurs de thèse : Thomas Lachand-Robert et Myriam Comte

Optimisation de formes dans la classe des corps de largeur constante et des rotors

*Soutenue le 1^{er} juin 2007,
Laboratoire Jacques-Louis Lions (Université Paris 6)*

Dans cette thèse, je me suis intéressé à des problèmes de minimisation de fonctionnelles relatives à des objets géométriques en dimension 2 et 3 sous contraintes de bord.

Dans le chapitre 2, nous considérons les corps de largeur constante en dimension 2 et nous redémontrons le théorème de Blaschke-Lebesgue par la théorie du contrôle optimal (principe du maximum de Pontryagin). Nous étudions également, en dimension 3, le problème de minimisation du volume dans la classe des corps de largeur constante et à symétrie de révolution. Nous abordons également ce problème par la théorie du contrôle optimal et l'utilisation du principe de Pontryagin fournit des conditions nécessaires pour un minimiseur.

Dans le chapitre 3, nous étudions le problème de minimisation de l'aire dans la classe des rotors. Grâce au principe de Pontryagin, nous prouvons que la frontière d'un minimiseur est formé d'une réunion finie d'arcs de cercles de rayon r_i où les r_i prennent des valeurs particulières.

Dans le chapitre 4, nous étudions des propriétés d'optimalité locale des rotors réguliers pour la fonctionnelle d'aire, et pour un certain type de perturbations. Par le théorème de Kuhn-Tucker, nous généralisons au cas des rotors un résultat de Firey concernant les polygones de Reuleaux. Nous montrons ainsi que pour ce type de perturbations, les rotors réguliers du triangle équilatéral sont des maxima locaux de l'aire, et que les rotors réguliers d'un polygone à $n \geq 5$ côtés sont des points selles.

Dans le chapitre 5, nous abordons le problème de minimisation du volume dans la classe des corps de largeur constante en dimension 3. Il est conjecturé depuis 1934 que le corps de largeur constante et de volume minimal est le solide de Meissner. Nous introduisons un espace fonctionnel permettant de représenter analytiquement ces objets et de prendre en compte ces contraintes de convexité. Puis nous en déduisons des conditions d'optimalité faibles pour un minimiseur. Ces conditions sont vérifiées par le solide de Meissner.

Mots-Clés : calcul des variations, minimisation sous contraintes globales, contrôle

RÉSUMÉS DE THÈSES

optimal, optimisation de formes, corps de largeur constante, rotors, convexité, courbure géométrique, minimisation de fonctionnelles concaves, fonction d'appui.

Fahd Karami

Directeur de thèse : Nouredine Igbida

Limite singulière de quelques problèmes de réaction diffusion : analyse mathématique et numérique

Soutenue le 8 juin 2007,

Université de Picardie

Ce travail est une contribution à l'étude de la limite singulière des équations et des systèmes de réaction-diffusion. Ces derniers modélisent des problèmes issus de la physique, de la chimie, de la biologie et des sciences de la technologie. En effet, ce type de problème se présente dans la nature et est caractérisé par la présence de paramètres qui, lorsqu'ils sont suffisamment grands, donnent lieu généralement à un phénomène appelé couches limites. Cette thèse est composée de cinq chapitres traitant les limites singulières des équations et des systèmes de réaction-diffusion ainsi que l'existence et l'unicité de solution pour un problème d'obstacle et de quelques EDPs elliptique-parabolique doublement non linéaire avec un opérateur de type Leray Lions.

Dans le premier chapitre, nous présentons des résultats théoriques et abstraits sur les limites singulières, où nous traitons aussi la compétition entre deux ou plusieurs opérateurs. Nous appliquons ces résultats dans le contexte des équations aux dérivées partielles et nous étudions le comportement de la solution d'un modèle, lorsque les coefficients de diffusion et/ou de réaction deviennent très grands.

Dans les deux chapitres qui suivent, nous considérons un système de réaction-diffusion intervenant dans des modèles (macroscopiques) de diffusion dans un milieu hétérogène. Nous présentons d'abord une analyse mathématique (existence et unicité de la solution), ensuite nous étudions le comportement de la solution lorsque le paramètre d'homogénéité devient très grand sur un sous-domaine.

Le chapitre trois est dédié à l'analyse numérique d'un modèle linéaire : nous prouvons l'existence d'une solution approchée satisfaisant des propriétés de stabilité et de convergence vers la solution du problème continu indépendamment du paramètre d'homogénéité.

RÉSUMÉS DE THÈSES

Le chapitre quatre a pour objet l'étude de l'existence et l'unicité de la solution d'un problème d'obstacle doublement non linéaire avec des contraintes bilatérales, dépendantes de l'espace.

Sébastien Da-Veiga

Directeur de thèse : Anestis Antoniadis

Analyse d'incertitudes et de sensibilité. Application aux modèles de cinétique chimique

*Soutenue le 12 juin 2007,
Université Paul Sabatier de Toulouse*

L'étude de tous les phénomènes physiques, chimiques ou encore économiques passe par le développement d'un modèle mathématique défini par des équations, des facteurs d'entrée, des paramètres et des sorties. En général, les facteurs sont sujets à de multiples sources d'incertitude (erreurs de mesure, erreurs de reproductibilité expérimentale ou encore connaissance partielle de plusieurs mécanismes du phénomène) et par propagation, c'est aussi le cas des sorties du modèle. Le cadre probabiliste propose de représenter l'incertitude sur les facteurs par une loi de probabilité. L'analyse d'incertitudes vise par exemple à estimer la loi des sorties connaissant celle des facteurs, tandis que l'analyse de sensibilité identifie les facteurs qui influencent le plus les variations des sorties. En général, on suppose que la loi des facteurs est connue ou qu'il est facile d'en obtenir un échantillon. C'est une limitation majeure dans l'étude des modèles cinétiques car les estimateurs des paramètres d'un tel modèle sont donnés comme solutions d'un problème de minimisation et il n'est pas possible d'en obtenir un échantillon directement. Nous proposons dans notre travail une méthode qui permet de réduire de manière drastique le temps de calcul de la technique du bootstrap par l'intermédiaire de surfaces de réponse. En ce qui concerne l'analyse de sensibilité, le cadre probabiliste permet de construire des indices dits de sensibilité qui constituent une mesure quantitative de l'influence des différents facteurs sur les sorties. Nous proposons deux estimateurs des indices de sensibilité lorsque les facteurs sont corrélés : le premier est basé sur l'estimation de moments conditionnels par polynômes locaux tandis que le second atteint la borne de Cramer-Rao semi-paramétrique, ce qui en fait le meilleur estimateur possible des indices de sensibilité.

RÉSUMÉS DE THÈSES

Sébastien Kolb

Directeurs de thèse : Pierre-Marie Basset (ONERA) et Jean Della Dora (INPG)

Décompositions et algorithmes proximaux pour le traitement itératif des signaux

*Soutenue le 27 juin 2007,
Institut Polytechnique de Grenoble*

Cette étude consiste à explorer les possibilités offertes par la théorie des bifurcations pour l'analyse concrète de la dynamique du vol des hélicoptères. Un état de l'art permet de montrer en quoi la méthodologie a fait ses preuves dans le cas de la mécanique du vol des avions et présente quelques phénomènes fortement non-linéaires issus du domaine des hélicoptères. Dans un premier temps, il s'agit de mettre en place la problématique. Des travaux informatiques aboutissent au couplage du code HOST de mécanique du vol des hélicoptères d'EUROCOPTER et du code ASDOBI d'analyse des systèmes dynamiques de l'ONERA. Un modèle analytique d'hélicoptère complètement dédié et adapté à cette application est également développé. Par ailleurs, il est mis en évidence que la bonne formulation mathématique des problèmes évoqués est celle d'un système algébrique-différentiel. Dans un second temps, trois cas illustratifs de la démarche sont étudiés. Tout d'abord, l'instabilité aérodynamique liée à la formation d'anneaux tourbillonnaires à la périphérie du rotor dans certains cas de vol est analysée et des bifurcations de valeur propre réelle sont diagnostiquées. Un nouveau critère pour délimiter la région d'instabilité est donné par le calcul du lieu des points de ces bifurcations. Ensuite, le cas du roulis hollandais est examiné montrant que la bifurcation de Hopf (supercritique) sous-jacente s'avère donner naissance à des cycles limites stables. Enfin, l'étude porte son attention sur le couplage aéronef-pilote. Des oscillations induites par le pilote sont constatées pour la chaîne de commande choisie. Des bifurcations nœuds-selles de cycles limites et des sauts d'orbites périodiques correspondent aux changements brusques de qualités de vol observés.

RÉSUMÉS DE THÈSES

Ludovic Legry

Directeur de thèse : Olivier Goubet

Comportement asymptotique des solutions d'équations de Schrödinger paramétriques non linéaires

Soutenue le 21 juin 2007,

Université de Picardie

Cette thèse porte sur l'étude du comportement asymptotique des solutions d'équations d'ondes, et plus particulièrement sur les solutions d'une certaine classe d'équation de type Schrödinger non linéaire.

Les équations considérées modélisent les OPO (Oscillateurs Paramétriques Optiques). Ils permettent en effet de générer des rayonnements cohérents et accordables, ce qui laisse soupçonner d'assez fortes retombées technologiques. De plus les longueurs d'ondes produites sont à ce jour inaccessibles avec les lasers existants. Le modèle asymptotique que l'on considère est le suivant

$$u_t + au - i\Delta u + i\lambda u + i\gamma \bar{u} = \mp i |u|^2 u.$$

a, γ, λ sont des paramètres positifs.

Les résultats principaux de cette thèse sont l'existence d'un attracteur global pour ces équations dans un espace d'énergie convenable. Nous démontrons en outre que cet attracteur est constitué de fonctions plus régulières que la régularité de l'espace d'énergie ambiant. Enfin, nous donnons une majoration et une minoration de la dimension de Hausdorff de cet attracteur dans le cas de conditions aux limites périodiques.

Chokri Ben Amar

Directeurs de thèse : Nabil Gmati et Christophe Hazard

Etude théorique et numérique de processus de retournement temporel

Soutenue le 23 juin 2007

ENIT-LAMSIN, Tunisie

Dans cette thèse, nous étudions le phénomène de retournement temporel dans un milieu homogène et non dissipatif contenant des obstacles rigides. Dans un premier temps, nous proposons deux modèles intrusifs de Miroirs à Retournement temporel (MRT) dans le domaine fréquentiel. Le premier prend en compte toutes les interactions entre le MRT et les obstacles. Le second donne une approximation

RÉSUMÉS DE THÈSES

de ces interactions, ce qui permet de réduire le coût de calcul numérique. Dans les deux cas, nous montrons le caractère autoadjoint et compact de l'Opérateur de Retournement Temporel (ORT). L'étude numérique de la méthode DORT (Décomposition de l'ORT) a montré que le nombre de valeurs propres significatives de l'ORT est égal au nombre d'obstacles et que les vecteurs propres correspondants permettent de focaliser sélectivement sur les obstacles même dans le cas où la taille de ceux-ci et la longueur d'onde ont le même ordre de grandeur ; la focalisation sélective étant connue pour des obstacles petits et distants entre eux. L'étude du retournement temporel dans un guide d'ondes infini en dimension deux a été également faite.

Dans un second temps, notre objectif est de concentrer dans le temps l'énergie locale au voisinage d'un obstacle visé. Pour cela, nous avons montré dans le cas d'un modèle de MRT de type « champ lointain » que l'ORT en régime transitoire est décomposable sur la famille d'ORT en régime harmonique. Ensuite, par une méthode de puissance renormalisée, nous avons prouvé que le champ incident transitoire qui maximise l'énergie diffractée par les obstacles est le premier vecteur propre de l'ORT harmonique ayant pour fréquence celle qui maximise la première valeur propre, ce qui correspond à un étalement dans le temps et non pas une concentration.

Valérie Wajs

Directeur de thèse : Patrick Louis Combettes

Décompositions et algorithmes proximaux pour le traitement itératif des signaux

*Soutenue le 02 juillet 2007,
au Laboratoire Jacques Louis Lions, Paris 6*

Cette thèse est consacrée à l'étude et la résolution de certains problèmes non linéaires du traitement du signal et de l'image via l'analyse convexe. Nous proposons une étude variationnelle unifiée de problèmes inverses et de problèmes de décomposition de signaux qui ont, jusqu'à présent, été étudiés individuellement en raison de leur apparente disparité. Dans le modèle adopté, cette famille de problèmes est réduite génériquement à la minimisation d'une somme de deux fonctions soumises à certaines propriétés de régularité. Des résultats d'existence, d'unicité et de caractérisation du problème ainsi posé sont obtenus. L'opérateur proximal, introduit par Moreau en 1962 pour les besoins de la mécanique, joue un rôle essentiel dans notre analyse. Nous l'utilisons notamment pour obtenir

RÉSUMÉS DE THÈSES

de nouveaux schémas non linéaires de décomposition de signaux. Cet outil est par ailleurs au cœur de l'algorithme explicite-implicite que nous proposons pour la résolution du problème générique. Ce cadre théorique est appliqué à l'analyse de signaux et à la restauration d'images. Les problèmes de restauration que nous abordons sont posés sur des trames et notre approche permet de prendre en compte des contraintes de parcimonie ou de modéliser des formulations bayésiennes avec des connaissances a priori sur les lois des coefficients de la décomposition. Des résultats numériques sont fournis.

Nathalie Sprynski

Directeurs de thèse : Bernard Lacolle (UJF) et Dominique David (CEA LETI)

Reconstruction de courbes et de surfaces à partir de données tangentielles

Soutenue le 5 juillet 2007

Université Joseph Fourier , Grenoble

Le LETI développe des micro-capteurs (tels que des micro-accéléromètres ou des micro-magnétomètres) capables de se géoréférencer et de donner alors leur propre orientation dans l'espace. Ainsi, si nous posons un ensemble de capteurs sur une forme, ils nous fourniront les données tangentielles de la surface aux positions des capteurs. Le travail développé ici consiste à reconstruire la forme d'objets à partir de ces données tangentielles et de la connaissance de la répartition de ces capteurs. Nous étudierons plusieurs cas de reconstruction, en commençant par la reconstruction de courbes planes, puis de courbes gauches et enfin de surfaces. Puis nous proposerons des méthodes de capture de mouvement de formes en déformation, c'est-à-dire que nous allons équiper une courbe ou une surface de capteurs, nous allons lui appliquer des déformations, et nous devrons reconstruire la forme virtuelle associée en temps réel à partir des données fournies par les capteurs. De nombreuses applications sont envisagées (domaines de la santé, de l'aéronautique, du multimédia, ...), et nous élaborons en parallèle des prototypes de capture de forme afin de tester et valider nos méthodes.

RÉSUMÉS DE THÈSES

Guillaume Jouve

Directeur de thèse : Pierre Crépel

Imprévus et pièges des cordes vibrantes chez D’Alembert (1755-1783). Doutes et certitudes sur les équations aux dérivées partielles, les séries et les fonctions

Soutenue le 10 juillet 2007

Université de Lyon 1

Cette thèse se situe dans le cadre de l’entreprise de longue haleine d’édition critique et commentée des Œuvres complètes de D’Alembert. Ce savant est indiscutablement le pionnier des équations aux dérivées partielles et de leur application aux sciences physiques. Toutefois, seule une partie de ses écrits sur le sujet a vraiment été examinée jusqu’ici par les historiens des sciences. Une étude approfondie de ses mémoires tardifs permet de modifier de nombreuses perspectives, notamment sur les points suivants : intégration et résolution des équations avec ou sans ce que nous appellerions des « conditions aux limites », problèmes de définition et de régularité des fonctions, convergence et divergence des séries, développement des fonctions en séries entières ou trigonométriques. Nous montrons ici la pertinence et le fécondité des résultats de D’Alembert, mais aussi de ses doutes et des pistes qu’il propose pour les éclairer.

Mots clés : D’Alembert, Euler, Daniel Bernoulli, Lagrange, cordes vibrantes, équations aux dérivées partielles, séries, fonctions, élasticité

Nicolas Landais

Directeur de thèse : Michel Pierre

Quelques problèmes de régularité en optimisation de forme

Soutenue le 10 juillet 2007,

ENS Cachan - Bretagne

Ce travail a porté sur deux aspects de l’optimisation de forme. On a d’abord étudié le problème de la régularité des formes optimales pour la minimisation, parmi les sous-ensembles mesurables d’un ouvert borné de $\mathbb{R}^d$, de la fonctionnelle somme de l’énergie d’un problème de Dirichlet et du périmètre, le tout avec soit une contrainte, soit une pénalisation portant sur la mesure des formes admissibles. Après avoir prouvé une régularité suffisante de la fonction d’état associée

RÉSUMÉS DE THÈSES

à la forme optimale, on applique les résultats de la théorie des quasi-minimiseurs pour obtenir de la régularité sur le bord de la forme optimale elle-même.

Dans une seconde partie, on a étudié numériquement des problèmes de partages optimaux d'un domaine fixé. Pour ce faire, on a mis en place des algorithmes génétiques afin d'étudier certaines conjectures faites sur ces problèmes pour des domaines particuliers.

Myriam Vimond

Directeur de thèse : Fabrice Gamboa

Inférence statistique utilisant des transformées de Fourier pour des modèles de régression semi-paramétriques

*Soutenue le 12 juillet 2007,
Université Paul Sabatier de Toulouse*

Dans cette thèse, nous étudions des modèles semi-paramétriques dits de forme invariante. Ces modèles consistent en l'observation d'un nombre fixé de fonctions de régression identiques à un opérateur de déformation paramétrique près. Ce type de modèles trouve des applications dans les problèmes d'alignement de signaux continus (images 2D, rythmes biologiques, ...) ou discrets (électro-encéphalogramme, ...). Pour différents groupes de déformations, nous proposons des M -estimateurs pour les paramètres caractérisant les opérateurs associés aux fonctions de régression. Ces estimateurs minimisent ou maximisent des fonctions de contraste, construites à partir de la moyenne synchronisée des transformées de Fourier des données. De plus, pour l'un des modèles étudiés, nous prouvons l'efficacité semi-paramétrique de cet estimateur ainsi défini, et nous proposons un test d'adéquation du modèle de forme invariante construit à partir d'une des fonctions de contraste.

RÉSUMÉS DE THÈSES

Dimitri Nowicki

Directeurs de thèse : Jean-Pierre Dedieu, Naum Shor, Alexander Reznik (Kiev)

Méthodes géométriques pour la mémoire et l'apprentissage

*Soutenue le 13 juillet 2007,
Université Paul Sabatier de Toulouse*

This thesis is devoted to geometric methods in optimization, learning and neural networks. In many problems of (supervised and unsupervised) learning, pattern recognition, and clustering there is a need to take into account the internal (intrinsic) structure of the underlying space, which is not necessary Euclidean.

For Riemannian manifolds we construct computational algorithms for Newton method, conjugate-gradient methods, and some non-smooth optimization methods like the r -algorithm. For this purpose we develop methods for geodesic calculation in submanifolds based on Hamilton equations and symplectic integration.

Then we construct a new type of neural associative memory capable of unsupervised learning and clustering. Its learning is based on generalized averaging over Grassmann manifolds. Further extension of this memory involves implicit space transformation and kernel machines. Also we consider geometric algorithms for signal processing and adaptive filtering.

Proposed methods are tested for academic examples as well as real-life problems of image recognition and signal processing. Application of proposed neural networks is demonstrated for a complete real-life project of chemical image recognition (electronic nose).

Imen Fellah

Directeurs de thèse : Slim Chaabane et Mohamed Jaoua, Juliette Leblond

Complétion de données dans les espaces de Hardy et problèmes inverses pour le Laplacien en 2D

*Soutenue le 30 juillet 2007,
ENIT-LAMSIN, Tunisie*

Nous nous sommes intéressés dans le cadre de cette thèse à l'étude des problèmes inverses pour des opérateurs elliptiques du deuxième ordre en 2D par des techniques d'analyse complexe et d'approximation de fonctions. Il s'agit de problèmes inverses de type géométrique et d'identification de paramètres en présence de

RÉSUMÉS DE THÈSES

données incomplètes sur la frontière du domaine. Nous avons traité dans ce travail deux types de questions : Identification et stabilité.

L'identification consiste à donner des méthodes permettant de résoudre ces deux problèmes inverses et donc l'identification des inconnues, qui sont respectivement le paramètre de Robin et la frontière inaccessible. La méthode utilisée ici repose sur des outils d'analyse complexe et d'approximation.

Dans les deux cas, nous avons transformé le problème inverse d'identification du coefficient de Robin pour le premier cas et de frontières pour le deuxième cas en un problème d'identification de fonctions, d'où la résolution des problèmes extrémaux bornés (BEP).

Nous avons prouvé un résultat de stabilité globale logarithmique en norme L^2 et L^∞ et plus généralement dans $W^{n,2}$ et W^n , entre les paramètres de Robin et les mesures associées. Pour les preuves de résultats, nous avons eu recours à des résultats de contrôle que nous avons également prouvé dans ce travail.

Par ailleurs, nous avons démontré un résultat de stabilité monotone logarithmique pour le problème inverse géométrique : il s'agit de prouver une dépendance logarithmique en norme L^2 et L^∞ entre les géométries à identifier et les mesures associées.

Enfin, nous avons donné deux types d'algorithmes qui sont développés pour l'identification du paramètre de Robin et de la frontière inconnue à partir des données incomplètes. Pour la résolution numérique, nous nous sommes ramenés à la résolution des BEP.

Mahdi Tekitek

Directeurs de thèse : François Dubois et Pierre Lallemand.

Identification de modèles et de paramètres pour la méthode de Boltzmann sur réseau.

Soutenue le 24 septembre 2007,

Université Paris-Sud Orsay

Cette thèse comporte trois parties : étude du schéma de Boltzmann sur réseau, schéma adjoint de Boltzmann sur réseau pour l'identification de paramètres et construction d'une couche parfaitement absorbante pour ce schéma. La première partie introduit et analyse la méthode. La deuxième partie décrit une approche variationnelle pour l'assimilation de paramètres relatifs à la méthode du gaz de Boltzmann sur réseau. Une méthode adjointe discrète en temps est développée.

RÉSUMÉS DE THÈSES

L'algorithme est d'abord testé sur un écoulement de type Poiseuille linéaire (problème de Stokes), puis il est appliqué à un problème non linéaire. Des résultats encourageants sont obtenus pour un et deux paramètres inconnus. Finalement la troisième partie décrit une adaptation des couches absorbantes de Béranger. Il en résulte un modèle d'automate de Boltzmann à neuf vitesses discrètes. Une analyse des ondes réfléchies est ensuite réalisée entre deux milieux de Boltzmann à une dimension, ce qui permet d'obtenir un équivalent des formules de Fresnel pour les schémas de Boltzmann et de proposer des modifications du schéma à l'interface pour annuler les ondes réfléchies. En deux dimensions, la même analyse d'ondes réfléchies met en évidence l'apparition de modes de Knudsen et des ondes transverses qui rendent l'analyse complexe.

Mots clés : Mécanique des fluides numérique, méthode de Boltzmann sur réseau, LBE, problème inverse, conditions aux limites, couches parfaitement adaptées, PML, méthode de Béranger, dioptré acoustique, formule de Fresnel, modes de Knudsen.

Sarah Delcourte

Directeurs de thèse : Komla Domelevo et Pascal Omnès

Développement de méthodes de volumes finis pour la mécanique des fluides

*Soutenue le 26 septembre 2007,
Université de Toulouse*

Le but de cette thèse est de développer une méthode de volumes finis qui s'applique à une classe de maillages beaucoup plus grande que celle des méthodes classiques, limitées par des conditions d'orthogonalité très restrictives. On construit des opérateurs différentiels discrets agissant sur les trois maillages décalés nécessaires à la construction de la méthode. Ces opérateurs vérifient des propriétés discrètes analogues à celles des opérateurs continus. La méthode est tout d'abord appliquée au problème Divergence-Rotationnel qui peut être considéré comme une brique du problème de Stokes. Ensuite, le problème de Stokes est traité avec diverses conditions aux limites. Par ailleurs, il est bien connu que lorsque le domaine est polygonal et non-convexe, l'ordre de convergence des méthodes numériques se dégrade. Par conséquent, nous avons étudié dans quelle mesure un raffinement local approprié restaure l'ordre de convergence optimal pour le problème de Laplace. Enfin, nous avons discrétisé le problème non-linéaire

RÉSUMÉS DE THÈSES

de Navier-Stokes, en utilisant la formulation rotationnelle du terme de convection, associée à la pression de Bernoulli. Par un algorithme itératif, nous sommes amenés à résoudre un problème de point-selle à chaque itération, pour lequel nous testons quelques préconditionneurs issus des éléments finis, que l'on adapte à notre méthode. Chaque problème est illustré par des cas tests numériques sur des maillages arbitraires, tels que des maillages fortement non-conformes.

Cédric Boulbe

Directeurs de thèse : Gérard Gagneux et Tahar Z. Boulmezaoud

Contribution à la résolution des équations de la magnétohydrodynamique et de la magnétostatique

Soutenue le 2 octobre 2007

Université de Pau

L'étude des interactions entre un plasma et un champ magnétique joue un rôle important différents domaines tels que la fusion thermonucléaire par confinement magnétique, les plasmas astrophysiques, la métallurgie dans les métaux liquides ou encore en propulsion. En évolution, ces interactions sont décrites d'un point de vue macroscopique par les équations de la magnétohydrodynamique (MHD). A l'équilibre, les équations de la MHD se réduisent à celles de la magnétohydrostatique ou de la magnétostatique.

Les équations de la magnétostatique forment un système d'équations aux dérivées partielles non linéaires en dimension 3 faisant intervenir le champ magnétique et la pression cinétique du plasma. Quand on néglige la pression, le champ magnétique est alors dit « force-free » ou de Beltrami. Nous proposons dans un premier temps de résoudre numériquement les équations régissant les champs de Beltrami par un algorithme itératif de type point fixe. Cette méthode consiste à décomposer le problème original en deux sous problèmes couplés : un système rot-div et un problème de transport. On utilise une formulation mixte pour approcher le premier problème, et une méthode de « streamline diffusion » pour approcher le second. La phase d'initialisation de l'algorithme consiste à calculer un champ potentiel par une formulation mixte hybride.

Cette stratégie itérative est étendue dans un second temps au cas des configurations d'équilibres avec pression. On se ramène de même à déterminer successivement les solutions de deux équations de transport et un système rot-div. On s'intéresse ensuite à l'approximation des équations de la MHD idéale instationnaires. Il s'agit d'un système de loi de conservation hyperbolique non linéaire.

RÉSUMÉS DE THÈSES

L’objectif étant de concevoir et implanter une méthode robuste pour résoudre ce système, avec la contrainte d’un champ magnétique à divergence nulle impérativement. Nous proposons une approche de type volumes finis dans laquelle les flux sont calculés par une méthode de Roe sur un maillage tétraédrique et où les flux du champ magnétique sont modifiés afin de satisfaire la contrainte qui lui est imposée. Deux autres approches permettant de remplir cette condition sont proposées.

Les méthodes proposées ont été implémentées dans deux codes tridimensionnels TETRAFFFF pour les équilibres, et TETRAMHD pour la MHD et cela pour des géométries quelconques. Des résultats numériques obtenus par ces deux codes seront présentés sur des cas analytiques et des applications en fusion pour TETRAFFFF, ainsi que sur des cas tests issus de la littérature pour TETRAMHD.

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.

La Smai offre une unique adhésion gratuite à la Smai pour un an aux jeunes chercheurs en mathématiques qui ont soutenu récemment leur thèse et l’ont enregistrée MathDoc :

<http://math-doc.ujf-grenoble.fr/Theses/>

Afin que cette offre prenne effet, le jeune docteur doit remplir le formulaire d’adhésion :

http://smai.emath.fr/article.php3?id_article=71 en :

1. cochant la case « Opération Thèse-Math 2007 »,
2. remplissant les lignes « Date de la thèse » et « URL complet du résumé de votre thèse ».

Notes de lecture

par Paul SABLONNIÈRE

MING-JUN LAI ET LARRY L. SCHUMAKER : *Spline functions on triangulations*, collection Encyclopedia of mathematics and its applications, Cambridge University Press, 600 p., ISBN : 13978-0-521-87592-9

NOTES DE LECTURE

Cambridge University Press vient de publier, dans la série *Encyclopedia of mathematics and its applications* le livre de Ming-Jun Lai, professeur à l'Université de Géorgie et Larry L. Schumaker, professeur à l'Université Vanderbilt, intitulé *Spline functions on triangulations*. C'est un travail remarquable, fruit de plus de dix années de recherches et de synthèse bibliographique. Le livre fait environ 600 pages, dont 28 pages de bibliographie et 6 pages d'index. Il est divisé en 18 chapitres : chacun d'eux comporte une ou deux pages de notes historiques fort intéressantes.

La préface fait un petit panorama historique de la recherche sur les fonctions splines, depuis 50 ans environ. Les années 1960-1980 ont été l'âge d'or des splines à une variable. Depuis 1980, on assiste au développement considérable des recherches sur les splines à plusieurs variables. Avant cette date, il y avait quelques résultats sur les produits tensoriels et quelques éléments finis à deux ou trois variables, mais les splines à plusieurs variables avaient relativement peu attiré l'attention. Le livre de Lai et Schumaker a pour but de faire le point sur ces recherches. Les auteurs estiment à environ 1500 le nombre d'articles publiés actuellement sur le sujet. La bibliographie en cite environ 400. Le terme de spline à plusieurs variables désigne ici une fonction composée de morceaux de polynômes définis sur une partition d'une région du plan ou de l'espace (principalement une triangulation d'un domaine plan ou sphérique ou une partition en tétraèdres d'un domaine de l'espace) qui sont joints de telle manière que la fonction globale a un certain degré de régularité. Voici quelques propriétés qui en font des outils efficaces pour les applications :

- 1) les splines sont faciles à manipuler dans les calculs et l'on dispose d'algorithmes stables et efficaces pour évaluer leurs dérivées et leurs intégrales ;
- 2) la représentation locale de Bernstein-Bézier des polynômes est un outil pratique fournissant une connexion forte entre la forme d'une spline et ses coefficients dans cette représentation, qu'on appelle *B-coefficients* ;
- 3) les splines approchent très bien les fonctions régulières et l'on peut établir une relation exacte entre la régularité d'une fonction et son ordre d'approximation

par des splines.

Sans entrer dans les détails des différents chapitres, signalons les chapitres 2 et 3 qui constituent un excellent survol des méthodes de Bernstein-Bézier pour les surfaces définies sur un triangle exprimées en fonction des coordonnées barycentriques du triangle. Le chapitre 5 fait le lien entre la représentation locale et la représentation globale des splines sur une triangulation. Il met en évidence la notion importante d' *ensemble générateur minimal* (« minimal determining set ») de B -coefficients. Ce sont les B -coefficients qui sont nécessaires et suffisants pour construire une spline sur un domaine donné muni d'une triangulation.

Le chapitre 6 sera plus familier aux amateurs de macro-éléments finis, mais relativement peu d'entre eux, je crois, connaissent l'élément fini (abréviation EF) triangulaire C^1 de Powell et Sabin (c'est le Powell de l'optimisation) qui est quadratique par morceaux, alors que l'élément fini de Hsieh-Clough-Tocher (HCT), étudié autrefois par un académicien célèbre, est cubique par morceaux. Le prix à payer est le découpage du macro-triangle en 6 micro-triangles (au lieu de 3 pour HCT). Les mêmes amateurs seront donc intéressés par les chapitres suivants traitant des EF de classe C^2 , puis C^r pour $r \geq 3$ (j'imagine aisément les réactions des utilisateurs traditionnels d'EF, mais justement il ne s'agit pas ici de résoudre des edp...).

Le chapitre 9 aborde le problème difficile de la *dimension d'un espace de splines* d'une régularité donnée sur un domaine borné du plan muni d'une triangulation. En général, on peut donner des bornes inférieure et supérieure de cette dimension en fonction de certaines caractéristiques géométriques de la triangulation, mais on a rarement une formule exacte, la dimension étant très sensible au déplacement d'un sommet. Je passe les chapitres 10 et 11 plus techniques. Le chapitre 12 est une bonne introduction aux *box-splines* qu'on peut considérer comme une extension naturelle des B-splines produits tensoriels à des triangulations uniformes à 3 ou 4 directions du plan. Il décrit aussi des opérateurs d'approximation associés, qu'on appelle des *quasi-interpolants* (terme dû à de Boor et Fix, 1973) et qui sont faciles à construire et à utiliser dans les applications.

Les amateurs de géophysique ou de climatologie apprécieront les chapitres 13 et 14 consacrés aux *splines sphériques*. Une judicieuse extension de la notion de base de Bernstein aux harmoniques sphériques permet de construire de telles fonctions sur des triangulations de la sphère, comme dans le plan. Enfin, les chapitres 15 à 18 s'attaquent courageusement aux polynômes sur des tétraèdres et aux splines définies sur des partitions en tétraèdres d'une région de l'espace. Il y a là de jolis résultats, en particulier sur des macro-éléments de classe C^r , pour $r = 1, 2$ ou plus, tout à fait réjouissants et qui, je l'espère, inciteront quelques lecteurs à délaisser un peu les paysages plats de la dimension 2 pour se lancer hardiment (je crois que c'est l'adverbe qui convient) à l'assaut de ces EF baignant dans

un espace de dimension 3, tout de même assez complexes, dont l'utilisation demande à être développée et simplifiée, tout en faisant ses preuves. En conclusion, voilà un ouvrage d'une grande richesse qui doit faire partie de la bibliothèque de tout laboratoire de mathématiques appliquées et susciter en France, du moins je l'espère, de nombreuses vocations de chercheurs dans le domaine de l'approximation à plusieurs variables.

Plan du livre

- 1) Polynômes à deux variables.
- 2) Méthodes de Bernstein-Bézier pour les polynômes à deux variables.
- 3) B-Patches.
- 4) Triangulations et quadrangulations.
- 5) Méthodes de Bernstein-Bézier pour les espaces de splines.
- 6) Espaces de macro-éléments C^1 .
- 7) Espaces de macro-éléments C^2 .
- 8) Espaces de macro-éléments C^r .
- 9) Dimensions des espaces de splines.
- 10) Degré d'approximation dans les espaces de splines.
- 11) Ensembles générateurs minimaux locaux et stables (de B-coefficients).
- 12) Box-splines à deux variables.
- 13) Splines sphériques.
- 14) Degré d'approximation par des splines sphériques.
- 15) Polynômes à trois variables.
- 16) Partitions tétraédrales.
- 17) Splines de trois variables.
- 18) Espaces de macro-éléments à trois variables.

Par P. SABLONNIÈRE

J-L. MERRIEN : *Analyse numérique avec Matlab*, collection Collection Sciences Sup, Dunod, 2007, 308 p., ISBN : 978-2-10-050863-1

Suivant l'introduction de l'auteur : *le livre s'adresse aux étudiants de licence de mathématiques appliquées ou en formation d'ingénieur. Son objectif est de donner au lecteur un outil lui permettant de travailler de manière autonome à l'aide de questions détaillées et progressives, et d'une construction pas à pas des programmes.*

Chaque chapitre comporte systématiquement les rubriques suivantes :

- un rappel de cours,
- des énoncé d'exercices,
- une rubrique intitulée « Du mal à démarrer ? »
- les corrigés détaillés des exercices.
- une (ou plusieurs) rubrique(s) intitulée(s) « Ce qu'il faut retenir de cet exercice. »

Plan détaillé de l'ouvrage :

1. Petits rappels sur les commandes Matlab.
 2. Matrices (valeurs propres, puissances).
 3. Matrices, normes et conditionnement.
 4. Interpolation polynomiale (Lagrange, Hermite et splines cubiques).
 5. Valeurs approchées d'intégrales (formules de quadrature classiques, étude de l'erreur, méthode de Romberg, équation intégrale).
 6. Moindres carrés (droite et parabole, filtre de Savitsky-Golay, équation différentielle).
 7. Courbes de Bézier (base de Bernstein, algorithme de Casteljau, raccords de courbes, polygone de contrôle, contraintes de forme).
 8. Équations différentielles, méthodes à un pas (méthode de Runge-Kutta classique, système différentiel, méthode de tir)
 9. Méthodes multipas.
 10. Différences finies en dimension 1 (problème aux limites de type Dirichlet, flexion d'une poutre, oscillation d'un pendule, schéma de Numerov, équation de convection-diffusion).
 11. Problèmes (différences finies en dimension 2, équation de la chaleur, éléments finis élémentaires).
- Bibliographie, Index, Index des mots clés Matlab.

Comme on le voit, les sujets traités sont assez classiques mais ils couvrent un large spectre du calcul scientifique actuel tout mettant en relief les possibilités du logiciel Matlab. L'auteur de ce livre, Maître de Conférences à l'INSA de Rennes, fait profiter le lecteur de sa grande expérience pédagogique auprès des élèves-ingénieurs en travaux pratiques des cours d'Analyse Numérique. Les exercices proposés ont été testés sur plusieurs générations d'étudiants, ce qui a permis à l'auteur de bien cerner les éléments essentiels du cours et les difficultés propres à chaque exercice. Un point particulièrement agréable est que les programmes Matlab sont tous donnés intégralement, ce qui permet à chacun de vérifier ses propres résultats. Voilà un livre qui sera fort utile aux enseignants et aux étudiants, mais aussi à toute personne désirant s'initier seule au calcul scientifique avec Matlab.

Par P. SABLONNIÈRE

L. TARTAR : *An Introduction to Sobolev Spaces and Interpolation Spaces*, Collection Lecture Notes of the Unione Matematica Italiana, Springer, 2007, 220 pages, ISSN 3-540-71482-0

Le nouveau Tartar est arrivé à l'occasion du colloque organisé pour son soixantième anniversaire ; ce nouveau livre était attendu avec impatience car d'un point de vue chronologique et pédagogique, il aurait dû paraître avant celui consacré à Navier-Stokes. Mais ceux qui n'ont pas lu celui-ci y viendront certainement après la lecture du livre outil qu'est cet ouvrage consacré à deux chapitres fondamentaux de l'analyse moderne : les espaces fonctionnels et l'interpolation. Je ne veux pas reprendre ce que j'avais écrit sur tout le bien que je pensais de la façon dont l'auteur enseigne et écrit les mathématiques, mais tout de même il faut insister sur la profondeur de la pensée mathématique de l'auteur, sur sa volonté et son souci de ne pas se limiter au plaisir d'autosatisfaction d'écrire un livre sous forme de testament de fin de carrière sans porter une trop grande attention aux lecteurs, mais en mettant en avant une pédagogie faite de rigueur, d'économie de pensée qui n'est pas destinée à dispenser le lecteur de tout effort de compréhension, bien au contraire, le lecteur est incité à aller plus loin et plus profond dans l'acquisition de connaissances nouvelles. La structure du livre qui suit celle du précédent est faite pour mettre en chantier une formation à la recherche que l'on trouve rarement à ce niveau. En 42 leçons réparties sur 200 pages, l'auteur développe tout ce qu'un étudiant-chercheur intéressé par les équations aux dérivées partielles, devrait connaître sur les outils que sont les espaces de Sobolev et l'interpolation ; de manière équilibrée chaque sujet occupe une moitié de l'ouvrage. Les leçons sont précédées d'une longue préface dans laquelle Luc Tartar revient sur l'histoire de sa formation et ses vues personnelles sur les mathématiques, ses réflexions sont étayées par de nombreuses références historiques anciennes ou contemporaines, il rappelle l'influence de deux de ses maîtres : Laurent Schwartz et Jacques-Louis Lions. Comme dans l'ouvrage sur Navier-Stokes on trouvera disséminées dans tout le livre des notes biographiques qui datent l'évolution des questions traitées et l'apport de chacun des mathématiciens cités. Dans la dernière partie de la préface, une analyse du contenu de chaque leçon permet au lecteur disposant d'une connaissance préalable du sujet de faire des choix ou d'avoir une idée assez générale du contenu du livre. A la fin de l'ouvrage on trouvera un panorama sur les références biographiques et des références bibliographiques ainsi qu'une liste, très utile des abréviations et des notations mathématiques.

Pour entrer un peu plus avant dans les sujets traités et plutôt que de refaire une présentation comme celle faite dans le précédent ouvrage, je vais essayer de faire une analyse non linéaire des leçons en les regroupant en fonction de choix

personnels, mais en commençant tout de même par la première leçon sur l’histoire des questions traitées. En mathématiques, comme ailleurs, il est toujours difficile de trouver les véritables sources et surtout d’attribuer des « droits de propriété » à des théories, à des théorèmes, à des résultats plus ou moins fondamentaux : c’est aux historiens de dire, a posteriori qui a fait quoi, mais c’est aussi le devoir des mathématiciens de savoir d’où viennent leurs connaissances. Sans rentrer dans les polémiques qui naissent régulièrement sur certaines questions, comme récemment sur les distributions, il est utile de faire le point et de donner un avis. Pour reprendre un des thèmes du livre, les espaces de Sobolev, est-il nécessaire de discuter du choix de Sobolev et de l’identifier comme le père des espaces qui portent son nom ? Au début de la théorie les espaces fonctionnels portaient les noms de leurs « inventeurs », mais par la suite les noms choisis essayaient de refléter les propriétés fondamentales de ces espaces ; à titre d’exemple je citerai les espaces de Besov pour la première catégorie et BV – Variation Bornée – pour la seconde. On ne saurait aborder l’étude des espaces fonctionnels sans une solide connaissance de techniques de base comme la théorie de la mesure et les outils qu’elle utilise – régularisation par convolution, troncatures, distributions, multiplication par des fonctions, densité des produits tensoriels, notions diverses de support – ces notions enseignées sous forme de rappels font l’objet des sept premières leçons. Toutefois pour ne pas trop retarder l’entrée dans le vif du sujet, les définitions de base des espaces de Sobolev sont introduites dans la cinquième leçon. Les chapitres suivants traitent des propriétés des espaces introduits, deux leçons sont consacrées aux théorèmes de plongement possédant des caractéristiques particulières, comme par exemple la compacité. L’inégalité de Poincaré et ses nombreuses variantes, font l’objet de la dixième leçon. La géométrie n’est pas oubliée car Tartar aborde rapidement le problème des traces qui conduisent naturellement et nécessairement aux espaces à exposants fractionnaires et à des questions sur les relations entre la dimension des espaces géométriques, de leur frontières et des sous-ensembles contenus dans ces frontières, en descendant jusqu’aux espaces géométriques ponctuels, qui peuvent être des objets trop petits – voir la leçon 17. On trouve ensuite deux leçons sur la formule de Green, indispensable pour faire le lien entre les espaces fonctionnels définis sur un domaine de l’espace euclidien et la géométrie des frontières de ce domaine, enfin une très courte introduction à la transformée de Fourier permet de revenir à l’analyse classique adaptée aux nouveaux espaces. La formule de Green est l’outil fondamental permettant de définir les différentes notions de solutions faibles ou généralisées .

Pour montrer que les outils construits sont utiles l’exemple de l’équation de Laplace – Poisson ? – est traité ce qui permet à l’auteur de montrer comment fonctionne le théorème de Lax-Milgram, à cela Tartar ajoute son espace fétiche, l’es-

pace $H(\text{div}; \Omega)$ auquel il consacre une leçon.

On arrive pas à pas à l’interpolation, mais on la sentait venir à travers les traces. D’ailleurs, il semblerait que cette théorie de l’interpolation – le mot n’est peut-être pas bien choisi – ait été introduite à propos des traces, ce n’est que par la suite que l’interpolation est devenue un outil dans d’autres domaines de l’analyse fonctionnelle. Les premières leçons permettent de s’y retrouver dans les différentes méthodes – méthode complexe, K-méthode, J-méthode, - L’introduction des fonctions maximales et un peu d’interpolation non linéaire complètent ce contact avec les aspects théoriques de l’interpolation, avant d’aborder les techniques spécifiques : ici Tartar n’hésite pas à mettre en évidence ses apports personnels et c’est justice qu’il présente ses approches des théorèmes de plongement de Sobolev et de des généralisations. Dans une construction équilibrée on trouvera dans la suite des leçons dans lesquelles on revient sur différentes définitions et des caractérisations des espaces déjà étudiés ; cette étude se développe dans les leçons 32 à 41. La quarante-deuxième leçon traite de questions diverses qui ont trait à des espaces particuliers.

Pour terminer cette analyse, qui ne doit pas dispenser de la lecture du livre et pour appâter le lecteur il faut souligner la lisibilité du texte et des formules mathématiques qui sont en nombre raisonnable.

Un seul conseil : lisez et faites lire ce merveilleux livre.

Par G. TRONEL

G. DOWEK : *Les Métamorphoses du calcul. Une étonnante histoire des mathématiques*, Éditions « Le Pommier », 225 pages ISBN 2-7465-0324-3

On peut se demander pourquoi faire une fiche de lecture pour ce livre de vulgarisation des mathématiques, livre qui se voudrait élémentaire mais qui ne l’est pas tout à fait. Il n’existe que peu d’ouvrages de vulgarisation en mathématiques, même si aujourd’hui on peut considérer que des mathématiciens ont pris conscience de la nécessité de faire connaître au grand public l’importance des mathématiques, des idées et des méthodes qui en assurent le caractère indispensable dans l’éducation et dans la compréhension du monde qui nous entoure. De plus il est aussi nécessaire de montrer que les mathématiques ne sont pas déconnectées du monde réel et des autres disciplines plus ou moins proches comme la philosophie, les sciences humaines, la physique, la chimie...

L’auteur de ce petit livre a pris le temps d’écrire quelques ouvrages de vulgarisation en mathématiques, il est aussi un excellent conférencier accessible à un public, jeune ou moins jeune, en tout cas non nécessairement porté vers les mathématiques. Mathématicien, logicien et informaticien, Gilles Dowek a reçu en l’an

2000, Année Mondiale des Mathématiques, le prix d’Alembert des lycéens, prix décerné par la Société Mathématique de France. Le prix d’Alembert récompense, en général, des livres ou des actions en direction du grand public, mais le prix « lycéens », décerné à titre exceptionnel, distinguait des actions visant un public jeune et s’inscrivait dans une tentative de redonner aux jeunes le goût et l’intérêt pour les mathématiques. Il faut aussi reconnaître aux éditions du Pommier une certaine audace pour oser se lancer dans la publication de petits livres de vulgarisation scientifique, alors qu’en général les médias voudraient accréditer l’opinion que les sciences n’intéressent pas le public, surtout le jeune public, ce qui expliquerait la désaffection des disciplines scientifiques dans les universités.

La structure de l’ouvrage est classique : dans une brève introduction l’auteur donne quelques repères sur les sujets qu’il traite, notamment les interactions fortes entre raisonnement et calcul ; ce point de vue lui permet de justifier une approche historique développée sur trois chapitres :

1. Une origine ancienne ;
2. L’âge classique ;
3. La crise de la méthode axiomatique ;

Chaque partie est découpée en chapitres, quatorze au total ; pour donner un avant-goût du contenu, je citerai au hasard les titres de quelques chapitres : « De la préhistoire des mathématiques aux mathématiques grecques » pour le chapitre 1, « La thèse de Church » , pour le chapitre 4, « Les démonstrations constructives et les algorithmes » pour le chapitre 8, « La démonstration automatique » pour le chapitre 10, « En finir avec les axiomes ? » . L’ouvrage s’achève sur une conclusion portant en sous-titre « Au terme de ce périple » suivie par des annexes : Repères biographiques, Bibliographie, Index.

Bien souvent, le mathématicien ne prend pas toujours le temps de réfléchir aux fondements de sa pratique quotidienne et c’est peut-être ce qui rend difficile la communication avec les autres disciplines et encore plus avec un public qui ne comprend pas toujours ce qu’il fait et comment il le fait ; en bref comment il se sert des possibilités de son cerveau, comment il utilise le langage de tous les jours pour réfléchir et traduire sa pensée en articles de recherches, en leçons. Si l’ingénieur, le philosophe et l’écrivain sont capables de justifier ce qu’ils font, il semble difficile de croire que seul le mathématicien, qui vit au sein de la même collectivité, serait incapable d’expliquer ce qu’il fait ! Si on admet que les mathématiques ont un rôle dans la société, comme la littérature, on devrait pouvoir expliquer ce qu’elles sont. Ce livre qui contient peu de formules mathématiques, mais des exemples en nombre suffisant pour étayer les raisonnements et la démarche de l’auteur, peut se lire par « Monsieur Tout le Monde » , mais cette lecture si elle est agréable, n’est pas toujours facile, même pour un mathématicien. Tout

au long de l'ouvrage Gilles Dowek met en relation le raisonnement et le calcul, ceci n'est pas nouveau, sans doute, mais le point de vue qu'il adopte replace le développement des mathématiques dans une perspective historique ce qui lui permet de mettre en évidence les différentes étapes jalonnées de crises, d'échecs, de succès, montrant à quel point les mathématiques sont vivantes et parfaitement intégrées dans les grands courants de la pensée et de la technique. Si, dès la préhistoire, nos ancêtres ont éprouvé le besoin de compter, de mesurer, très vite ils ont compris la nécessité de construire des cadres abstraits, des méthodes de raisonnement. Plus tard, notamment pour les Grecs, les mathématiques étaient surtout limitées aux raisonnements : Euclide pour développer la géométrie se sert surtout de raisonnements construits à partir d'axiomes ; le calcul ne lui est pas tellement utile, tant qu'il ne cherche pas à mesurer des longueurs, des aires, des volumes. Mais si, comme Archimède, il veut calculer l'aire limitée par un arc de parabole il doit faire un calcul et ce dernier est bien indispensable à sa démonstration. Le débat est lancé dès les premières pages du livre à partir de la présentation de l'irrationalité de la racine de 2, considérée à la fois d'un point de vue arithmétique et d'un point de vue géométrique.

L'auteur montre comment jusqu'au XIX^e siècle les mathématiciens se sont débrouillés pour construire des raisonnements sans trop réfléchir aux fondements de leur discipline : l'arithmétique, la géométrie se sont développées sans avoir une idée très précise sur une axiomatique minimale et rigoureuse et pourtant tous les résultats obtenus, toutes les conjectures formulées avaient du sens et le travail de nos prédécesseurs n'a pas été fait en vain. D'après l'auteur, Frege est l'un des premiers à se pencher sur une définition irréprochable de notions aussi fondamentales que celles de nombre et de construction des entiers, ce qui lui a permis de donner un statut de superstructure englobant les mathématiques à la théorie des ensembles. Mais immédiatement sont arrivés les paradoxes comme celui soulevé et résolu par Russell qui a introduit la théorie des types pour éviter le paradoxe de l'impossibilité de construire un ensemble qui contiendrait tous les ensembles. A côté des mathématiciens, des philosophes, avec Kant par exemple, cherchaient à formaliser une certaine logique ce qui les amenaient à réfléchir sur des préoccupations analogues à celles des mathématiciens. Gilles Dowek montre bien comment tous les courants de pensée, qui se greffaient sur l'étude des notions premières à la base des raisonnements, ramenaient finalement au calcul et qu'il n'était plus tenable de séparer raisonnement et calcul. La démarche de Frege conduit à une synonymie des mots « mathématique » et « logique » ; les mathématiques perdent leur spécificité au profit d'une universalité qui pourra justifier l'intrusion des mathématiques jusque dans les sciences humaines. Mais malgré un effort considérable de remise en ordre des idées, la logique de Frege présente des défauts puisque dans certaines situations elle permet de démontrer

REVUE DE PRESSE

simultanément une proposition et son contraire. Les travaux de Russell vont apporter quelques correctifs rassurants jusqu'aux mises en question fournies par les résultats de Gödel. Henri Poincaré interviendra dans ce grand débat en analysant le rôle complémentaire des définitions et des axiomes ; il semble que l'introduction d'une superstructure sur la logique de Frege, la logique des prédicats ait apporté une clarification méthodologique, mais c'est Hilbert qui essayera de structurer ce qui est connu de nos jours comme la logique mathématique.

Au début du XX^e siècle, le calcul retrouve ses lettres de noblesse avec l'arrivée des notions de calculabilité et de constructivité, mais les mathématiciens ne sont pas toujours des gens raisonnables et des chamailleries vont perturber les protagonistes de cette aventure. Si le nom d'Euclide est lié à la géométrie et à la méthode axiomatique, un algorithme de calcul porte son nom - la recherche du plus grand commun diviseur de deux nombres - Euclide utilisait aussi le calcul dans certaines démonstrations en arithmétique ! Tout au long de l'histoire des mathématiques on assiste à un développement d'algorithmes permettant d'automatiser des calculs et aussi pour certains d'entre eux chercher à établir la démontrabilité de raisonnements. Les idées sur la démonstration automatique de théorèmes seraient aussi vieilles que les mathématiques ! Si on est capable de résoudre un problème en utilisant un algorithme on dira que ce problème est « calculable » ou « décidable » et c'est ici qu'interviennent les travaux de Church et de Turing dont certains sont à l'origine du lambda calcul. En fait, la méthodologie introduite conduit aussi à des résultats négatifs : il existe des problèmes qui ne peuvent pas être résolus par le calcul ! Un théorème de Church permettra de tordre le cou à la notion d'évidence en mathématiques : un résultat implicite dans le choix des axiomes n'est pas forcément une trivialité. On trouvera ce type de difficulté dans la mathématisation des sciences de la nature. Les deux derniers chapitres, consacrés à la constructivité montrent comment s'est forgée cette notion : pour certains mathématiciens démontrer des théorèmes d'existence d'objets mathématiques ne sert à rien si on n'est pas capables d'exhiber ces objets, c'est à sur cette observation que reposent les travaux de l'école intuitionniste dont le meneur semble être Brouwer. La résolution de la crise du constructivisme viendra lorsque des mathématiciens aux noms prestigieux, Gauss, Lobatchevski, Boylai, Riemann, construiront des géométries non euclidiennes comme alternatives de la géométrie euclidienne qui n'arrivait pas à se dépêtrer de l'« axiome des parallèles ». D'un point de vue plus philosophique on peut dire que les querelles portaient sur l'utilisation ou le refus du tiers exclu. Le chapitre 7 est consacré aux « démonstrations constructives et aux algorithmes ».

Dans la troisième partie aborde la période contemporaine, en particulier sur « La crise de la méthode axiomatique ». Les résultats de Church, notamment l'introduction d'une nouvelle notion des types qui évitait les inconvénients de la

même notion introduite par Russell, ne donnaient pas une vision satisfaisante de l'analyse des fondements des mathématiques : la distinction entre définitions et axiomes n'était pas d'une grande clarté ; ainsi on se posait des problèmes sur l'égalité qui pour certains résultait d'une définition, pour d'autres d'un axiome et pour d'autres encore devait faire l'objet de démonstrations. Il devenait nécessaire de bien connaître les prémisses de la démonstration automatique, ce qui est fait au chapitre 10, mais là encore l'irrationnel reprend une place qu'il ne devrait pas avoir avec la notion de « machines intelligentes ». Si des machines sont capables de démontrer des théorèmes, de faire des calculs inaccessibles à des hommes normalement constitués que reste-t-il à faire si, non seulement les machines travaillent pour nous, mais pensent pour nous ? Les thèses de Church mettaient en jeu une forme psychologique et une forme physique de l'activité mathématique, la première s'effondrait avec les machines intelligentes. Certaines machines, notamment les ordinateurs, sont meilleures que nous dans de nombreux domaines, mais aucune machine n'a encore pris le pouvoir et la science-fiction a encore de beaux jours devant elle. C'est dans la seconde partie du XX^e siècle que l'introduction de « résolution » et de paramodulation a permis de voir plus clair dans ce retour en force du calcul, mais sous une forme différente de celle pour laquelle il était utilisé : Pouvait-on utiliser le calcul non pour établir des démonstrations, mais pour vérifier certaines d'entre-elles ? Par exemple, le théorème des quatre couleurs qui a été démontré relativement récemment en utilisant des ordinateurs est-il réellement démontré ? Oui pour certains, non pour d'autres, car après un travail mathématique préparatoire la démonstration se ramène à la vérification d'un certain nombre de situations calculatoires qu'une équipe raisonnable de mathématiciens ne pourraient pas faire à mains nues dans la durée d'une vie. Il reste des puristes qui voudraient trouver une démonstration du théorème des quatre couleurs en une page et en cinq minutes ! De même certains mathématiciens rêvent encore de redécouvrir la démonstration du grand théorème de Fermat qui avait laissé croire que cette démonstration pouvait tenir dans la marge d'un cahier si cette marge avait été plus grande. L'auteur donne un autre exemple de théorème démontré, partiellement, en s'aidant de machines : le théorème de Hales qui résout l'ancienne conjecture de Kepler sur l'empilement des sphères. A la lumière de ces exemples Gilles Dowek développe des idées sur la longueur des démonstrations et sur les possibilités de vérifier automatiquement l'exactitude des démonstrations surtout si elles sont longues et si une vérification à la main exigerait l'intervention de plusieurs mathématiciens travaillant sur de longues périodes, comme cela s'est fait récemment pour la démonstration de la conjecture de Poincaré par Perelman ou le grand théorème de Fermat par Wiles. Dans le chapitre 13 le rôle des instruments en mathématiques est mis en évidence ; dans les sciences de la nature, toutes les hypothèses conduisant à une modélisation

REVUE DE PRESSE

ou à une mathématisation doivent être vérifiées expérimentalement. Sera-t-on amené à faire de même en mathématiques ? Pourquoi pas ! On rejoindra ainsi certaines expériences de la mécanique quantique que l'on ne peut faire que par la pensée, mais à partir de phénomènes bien réels difficilement accessibles à une expérimentation dont les outils n'existent pas. A la frontière entre la physique et les mathématiques l'ordinateur quantique dont le modèle théorique existe verra-t-il le jour ? Voilà un grand problème et une véritable énigme. Le dernier chapitre se présente sous forme de question : « En finir avec les axiomes ? » Il me semble que le début et la fin de ce chapitre résument assez bien ce que Gilles Dowek a voulu communiquer au lecteur :

« Dans les années soixante-dix, l'idée qu'une démonstration ne se construit pas uniquement avec des axiomes, mais aussi avec des règles de calcul, est apparue dans plusieurs domaines des mathématiques et de l'informatique ...

Le calcul nous permettra-t-il un jour de nous débarrasser des axiomes, ou malgré le calcul, serons-nous toujours contraints de leur laisser une place dans l'édifice mathématique ? La discussion est ouverte ! »

Les conclusions présentées « Au terme de ce périple » laissent entrevoir de nombreux problèmes ouverts et le livre s'achève sur une vision futuriste :

« Enfin, on peut s'interroger sur l'impact que ce retour du calcul aura sur la forme de la rédaction mathématique. De la même manière que les livres de physique décrivent aujourd'hui des expériences que le lecteur peut, plus ou moins, refaire, les livres de mathématiques du futur évoqueront peut-être des calculs effectués à l'aide d'instruments, que le lecteur pourra refaire avec ses propres instruments s'il veut se convaincre de leur correction ? Et ces lecteurs seront peut-être surpris quand des notes historiques leur apprendront que, jusqu'à la fin du XX^e siècle, les mathématiciens n'utilisaient pas d'instrument et résolvaient tous les problèmes à mains nues. »

Ma conclusion personnelle : il faut lire ce livre, vous ne le regretterez pas et j'espère que vous le recommanderez à votre tour à des lecteurs non mathématiciens pour qu'ils d'informent sur ce que nous faisons, comment nous le faisons et peut-être aussi pourquoi pas, comme l'écrivait Laurent Schwartz, que « ... les vautours sont laids et les mathématiques sont belles ».

Par G. TRONEL

CORRESPONDANTS RÉGIONAUX

Amiens *Serge Dumont*
LAMFA
Université Picardie Jules Verne
33 rue Saint Leu 80039 AMIENS Cedex
01 Tél. : 03 22 82 75 91
Serge.Dumont@u-picardie.fr

Antilles-Guyane *Marc Lassonde*
Mathématiques
Université des Antilles et de la Guyane
97159 POINTE A PITRE
Marc.Lassonde@univ-ag.fr

Avignon *Alberto Seeger*
Département de Mathématiques
Université d'Avignon
33 rue Louis Pasteur - 84000 AVIGNON
Tél. 04 90 14 44 93 - Fax 04 90 14 44 19
alberto.seeger@univ-avignon.fr

Belfort *Michel Lenczner*
Laboratoire Mécatronique 3M - UTBM
90010 Belfort Cedex
Tél. : 03 84 58 35 34 - Fax : 03 84 58 31 46
Michel.Lenczner@utbm.fr

Besançon *Jean-Marie Crolet*
Mathématiques
UFR Sciences et Techniques
16 route de Gray
25030 Cedex BESANÇON
Tél : 03 81 66 63 16 - Fax : 03 81 66 66 23
jean-marie.crolet@univ-fcomte.fr

Bordeaux *Olivier Saut*
Laboratoire MAB, UMR 5466
Université de Bordeaux I
351 cours de la Libération
33405 TALENCE Cedex
Tél. : 05 40 00 61 47, Fax : 05 40 00 26 26
olivier.saut@math.u-bordeaux1.fr

Brest *Marc Quincampoix*
Département de Mathématiques
Faculté des Sciences
Université de Bretagne Occidentale

BP 809 - 29285 BREST Cedex
Tél. : 02 98 01 61 99, Fax : 02 98 01 61 28
Marc.Quincampoix@univ-brest.fr

Cachan ENS *Frédéric Pascal*
CMLA-ENS Cachan
61 avenue du Président Wilson
94235 CACHAN Cedex
Tél. : 01 47 40 59 46
frederic.pascal@cmla.ens-cachan.fr

Clermont - Ferrand *Olivier Bodart*
Laboratoire de Mathématiques
Université Blaise Pascal
Campus Universitaire des Cézeaux
63177 AUBIERE Cedex
Tél. : 04 73 40 79 65 - Fax : 04 73 40 70 64
Olivier.Bodart@math.univ-bpclermont.fr

Compiègne *Véronique Hédou-Rouillier*
Équipe de Mathématiques Appliquées
Département Génie Informatique
Université de Technologie
BP 20529 - 60205 COMPIEGNE Cedex
Tél : 03 44 23 49 02 - Fax : 03 44 23 44 77
Veronique.Hedou@dma.utc.fr

Dijon *Christian Michelot*
UFR Sciences et techniques
Université de Bourgogne
BP400 - 21004 DIJON Cedex
Tél. : 03 80 39 58 73 - Fax : 03 80 39 58 90
michelot@u-bourgogne.fr

Evry *Laurent Denis*
Département de Mathématiques
Université d'Évry Val d'Essonne
Bd. F. Mitterrand
91025 EVRY Cedex
Tél. : 01 69 47 02 01 - Fax : 01 69 47 02 18
laurent.denis@univ-evry.fr

Grenoble *Brigitte Bidegaray-Fesquet*
Laboratoire Jean Kuntzmann
Université Joseph Fourier - BP 53
38041 GRENOBLE Cedex 9
Tél. : 04 76 51 48 60 - Fax : 04 76 63 12 63
Brigitte.Bidegaray@imag.fr

Israël *Ely Merzbach*
Dépt. of Mathematics and Computer Science
Bar Ilan University. Ramat Gan.
Israël 52900
Tél. : (972-3)5318407/8 - Fax : (972-3)5353325
merzbach@macs.biu.ac.il

La Réunion *Philippe Charton*
Dépt. de Mathématiques et Informatique
IREMIA,
Université de La Réunion - BP 7151
97715 SAINT-DENIS Cedex 9
Tél. : 02 62 93 82 81 - Fax : 02 62 93 82 60
Philippe.Charton@univ-reunion.fr

Le Havre *Adnan Yassine*
ISEL -Quai Frissard
B.P. 1137 - 76063 LE HAVRE Cedex
Tél. : 02 32 74 49 16 - Fax : 02 32 74 49 11
adnan.yassine@univ-lehavre.fr

Lille *Caterina Calgaro*
Laboratoire Paul Painlevé - UMR 8524
Université des Sciences et Technologies
Bat. M2, Cité Scientifique,
59655 VILLENEUVE D'ASCQ Cedex
Tél. : 03 20 43 47 13 - Fax : 03 20 43 68 69
Caterina.Calgaro@univ-lille1.fr

Limoges *Samir Adly*
XLIM - Univ. de Limoges
123 avenue A. Thomas
87060 LIMOGES Cedex
Tél. : 05 55 45 73 33- Fax : 05 55 45 73 22
adly@unilim.fr

Lyon *Thierry Dumont*
Institut Camille Jordan
Université Claude Bernard Lyon 1
43 bd du 11 Novembre 1918
69622 VILLEURBANNE Cedex
Tél. : 04 72 44 85 23
tdumont@math.univ-lyon1.fr

Marne La Vallée *Alain Prignet*
Laboratoire d'Analyse et de Mathématiques Appliquées
Univ. de Marne-la-Vallée -Cité Descartes

5 bd Descartes
77454 MARNE-LA-VALLEE Cedex 2
Fax : 01 60 95 75 34 - Fax : 01 60 95 75 45
alain.prignet@univ-mlv.fr

Maroc *Khalid Najib*
École nationale de l'industrie minérale
Bd Haj A. Cherkaoui, Agdal
BP 753, Rabat Agdal
01000 RABAT
Tél. : 212 37 77 13 60 - Fax : 212 37 77 10 55
najib@enim.ac.ma

Mauritanie *Zeine Ould Mohamed*
Equipe de Recherche en Informatique et Mathématiques Appliquées
Faculté des Sciences et Techniques
Université de Nouakchott
BP 5026 - NOUAKCHOTT
Tel : 222 25 04 31 - Fax : 222 25 39 97
zeine@univ-nkc.mr

Metz *Jean-Pierre Croisille*
Laboratoire de Mathématiques
Université de Metz
Bât. A, Ile du Saulcy
57 045 METZ Cedex 01
Tél. : 03 87 31 54 11 - Fax : 03 87 31 52 73
croisil@poncelet.univ-metz.fr

Montpellier *Jérôme Droniou*
Département de Mathématiques
Université de Montpellier II, CC51
Place Eugène Bataillon
34095 MONTPELLIER Cedex 05
Tél : 04 67 14 42 03 - Fax : 04 67 14 35 58
droniou@math.univ-montp2.fr

Nantes *Francoise Foucher*
Info-Maths
Ecole Centrale de Nantes - BP 92101
44321 NANTES Cedex 3.
Tél : 02 40 37 25 19
francoise.foucher@ec-nantes.fr

Nancy *Marius Tucsnak*
Institut Elie Cartan
Université de Nancy 1 - BP 239
54506 VANDOEUVRE les NANCY cedex

Tél. : 03 83 68 45 63 - Fax : 03 83 68 45 34
Marius.Tucsnak@iecn.u-nancy.fr

New York *Rama Cont*
IEOR Dept & Center for Applied probability
Columbia University
500 W120th St, Office 316
New York, NY 10027 (USA)
Rama.Cont@columbia.edu

Nice *Chiara Simeoni*
Lab. Jean-Alexandre Dieudonné
UMR CNRS 621
Université de Nice, Parc Valrose
06108 NICE Cedex 2
Tél. : 04 92 07 60 31 - Fax : 04 93 51 79 74
simeoni@math.unice.fr

Orléans *Maïtine Bergounioux*
Dépt. de Mathématiques - UFR Sciences
Université d'Orléans - BP 6759
45067 ORLEANS Cedex 2
Tél. : 02 38 41 73 16 - Fax : 02 38 41 72 05
maitine.bergounioux@univ-orleans.fr

Paris I *Jean-Marc Bonnisseau*
UFR 27 - Math. et Informatique
Université Paris I - CERMSEM
90 rue de Tolbiac 75634 PARIS Cedex 13
Tél. : 01 40 77 19 40 - Fax : 01 40 77 19 80
Jean-Marc.Bonnisseau@univ-parisl.fr

Paris V *Chantal Guihenneuc-Jouyaux*
Laboratoire de statistique médicale
45 rue des Saints Pères - 75006 PARIS
Tél. : 01 42 80 21 15 - Fax : 01 42 86 04 02
chantal.guihenneuc@univ-paris5.fr

Paris VI *Olivier Glass*
Laboratoire Jacques-Louis Lions,
Case courrier 187
Univ. Pierre et Marie Curie
4 place Jussieu - 75250 PARIS Cedex 05
Tél. : 01 44 27 71 69 - Fax : 01 44 27 72 00
glass@ann.jussieu.fr

Paris VI & Paris VII *Stephane Menozzi*
Lab. de Probabilités et Modèles Aléatoires

Univ. Pierre et Marie Curie - Case courrier
188
4 place Jussieu - 75252 PARIS Cedex 05
Tél. : 01 44 27 70 45 - Fax : 01 44 27 72 23
menozzi@ccr.jussieu.fr

Paris-Dauphine *Clément Mouhot*
CEREMADE - Univ. de Paris-Dauphine
Place du Mal de Lattre de Tassiny
75775 PARIS Cedex 16
Tél. : 01 44 05 48 71 - Fax : 01 44 05 45 99
cmouhot@ceremade.dauphine.fr

Paris XI *Benjamin Graille*
Mathématiques, Bât. 425
Univ. de Paris-Sud - 91405 ORSAY Cedex
Tél. : 01 69 15 60 32 - Fax : 01 69 15 67 18
Benjamin.Graille@math.u-psud.fr

Paris XII *Yuxin Ge*
UFR de Sciences et Technologie
Univ. Paris 12 - Val de Marne
61 avenue du Général de Gaulle
94010 CRETEIL Cedex
Tél. : 01 45 17 16 52
ge@univ-paris12.fr

Ecole Centrale de Paris *Florian De Vuyst*
Ecole Centrale de Paris
Laboratoire Mathématiques Appliquées aux
Systèmes,
Grande Voie des Vignes,
92295 Châtenay-Malabry cedex France
Tél. : 01 41 13 17 19 - Fax : 01 41 13 14 36
florian.de-vuyst@ecp.fr

Pau *Brahim Amaziane*
Laboratoire de Mathématiques Appliquées-
IPRA
Université de Pau
Avenue de l'Université - 64000 PAU
Tél. : 05 59 40 75 47 - Fax : 05 59 40 75 55
brahim.amaziane@univ-pau.fr

Perpignan *Didier Aussel*
Département de Mathématiques
Université de Perpignan
52 avenue de Villeneuve
66860 PERPIGNAN Cedex

Tél. : 04 68 66 21 48 - Fax : 04 68 06 22 31
ausssel@univ-perp.fr

Poitiers *Morgan Pierre*
Laboratoire de Mathématiques
Université de Poitiers
Téléport 2 - BP 30179
Bd Marie et Pierre Curie
86962 FUTUROSCOPE CEDEX
Tél. : 05 49 49 68 85 - Fax : 05 49 49 69 01
Morgan.Pierre@math.univ-poitiers.fr

Ecole Polytechnique *Carl Graham*
CMAP - Ecole Polytechnique
91128 PALAISEAU
Tél. : 01 69 33 46 33 - Fax : 01 69 33 30 11
carl@cmapx.polytechnique.fr

Rennes *Virginie Bonnaillie-Noël*
ENS Cachan, Antenne de Bretagne
Avenue Robert Schumann
35170 BRUZ
Tél. : 02 99 05 93 45 - Fax : 02 99 05 93 28
Virginie.Bonnaillie@Bretagne.ens-cachan.fr

Rouen *Ellen Saada*
LMRS, UMR 6085 CNRS
Université de Rouen
Avenue de l'Université, BP.12
Technopôle du Madrillet
76801 Saint-Etienne-du-Rouvray
Tél. : 02 32 95 52 62 - Fax : 02 32 95 52 86
Ellen.Saada@univ-rouen.fr

Saint-Etienne *Alain Largillier*
Laboratoire Analyse Numérique
Université de Saint Étienne
23 rue du Dr Paul Michelon
42023 ST ETIENNE Cedex 2
Tél. : 04 77 42 15 40 - Fax : 04 77 25 60 71
larg@univ-st-etienne.fr

Savoie *Ioan Ionescu*
Université de Savoie
LAMA - UMR CNRS 5127
73376 LE BOURGET DU LAC Cedex
Tél. : 04 79 75 87 65 - Fax : 04 79 75 81 42
ionescu@univ-savoie.fr

Strasbourg *Martin Campos Pinto*
IRMA -Université Louis Pasteur
7 rue René Descartes
67084 STRASBOURG Cedex
Tél. : 03 90 24 02 05
campos@math.u-strasbg.fr

Toulouse *Marcel Mongeau*
Laboratoire MIP, Univ. Paul Sabatier
31062 TOULOUSE Cedex 04
Tél. : 05 61 55 84 82 - Fax : 05 61 55 83 85
mongeau@cict.fr

Tours *Christine Georgelin*
Laboratoire de Mathématiques et Physique
Théorique
Faculté des Sciences et Techniques de Tours
7 Parc Grandmont - 37200 TOURS
Tél. : 02 47 36 72 61 - Fax : 02 47 36 70 68
georgelin@univ-tours.fr

Tunisie *Henda El Fekih*
ENIT-LAMSIN
BP37 1002 - TUNIS-BELVEDERE
Tél : 2161-874700 - Fax : 2161-872729
henda.elfekih@enit.rnu.tn

Uruguay *Hector Cancela*
Universidad de la República
J. Herrera y Reissign 565
MONTEVIDEO
Tél. : 598 2 7114244 - Fax : 598 27110469
cancela@fing.edu.uy

Versailles-St Quentin *Tahar Boulmezaoud*
Laboratoire de Mathématiques
Université de Versailles SQY
45 avenue des États-unis
78035 VERSAILLES
Tél. : 01 39 25 36 23 Fax : 01 39 25 46 45
boulmezaoud@math.usvq.fr

Ces trois volumes des *Œuvres choisies* rassemblent une sélection d'articles et de monographies représentatifs des travaux de recherche de Jacques-Louis Lions, regroupés par grands thèmes.



Son influence sur les mathématiques appliquées a été considérable en France et dans le monde. Il a publié plus de 20 livres et près de 600 articles dans les principales revues internationales de mathématiques. La SMAI (Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles) a pris l'initiative de publier ses *Œuvres choisies*, et la SMF (Société Mathématique de France) s'est associée à cette publication, qui a reçu le soutien du Ministère de la Recherche.

Le volume I traite des équations aux dérivées partielles et de l'interpolation.

Le volume II porte sur le contrôle et l'homogénéisation.

Le volume III est consacré à l'analyse numérique, au calcul scientifique et aux applications.

Découpez ou photocopiez ce bon de commande et renvoyez-le à :

EDP Sciences – BP 112 – 91944 Les Ulis Cedex A – Tél. : 33 (0) 1 69 18 75 75 – Fax : 33 (0) 1 69 86 06 78
ou par internet : service-client@edpsciences.com – www.edpsciences.com

Nom : Prénom : Téléphone :

E-mail : Adresse :

Code Postal : Ville : Pays :

			Prix Unitaire	Quantité	TOTAL €
Équations aux dérivées partielles et interpolation (Vol. 1)			70 €	x	=
Contrôle et homogénéisation (Vol. 2)			70 €	x	=
Analyse numérique, calcul scientifique et applications (Vol. 3)			70 €	x	=
Les 3 volumes des Œuvres choisies (Vol. 1 + Vol. 2 + Vol. 3)			210 € 170 €	x	=
Frais de port	1 livre	Livre supplémentaire		Plus de 5 livres	+
France métropolitaine	4 €	+ 1 €		nous consulter	
DOM et Europe	7 €	+ 2 €			
TOM et reste du monde	9 €	+ 3 €			
				TOTAL	=

Paiement :

– par chèque à l'ordre d'EDP Sciences (à joindre à la commande)

- par carte bancaire :

☐ VISA ☐ Eurocard ☐ American Express

N° de Carte :

Date d'expiration : /.....

Date et signature :

MATAPLI 06/04

SOCIÉTÉ de MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES et INDUSTRIELLES

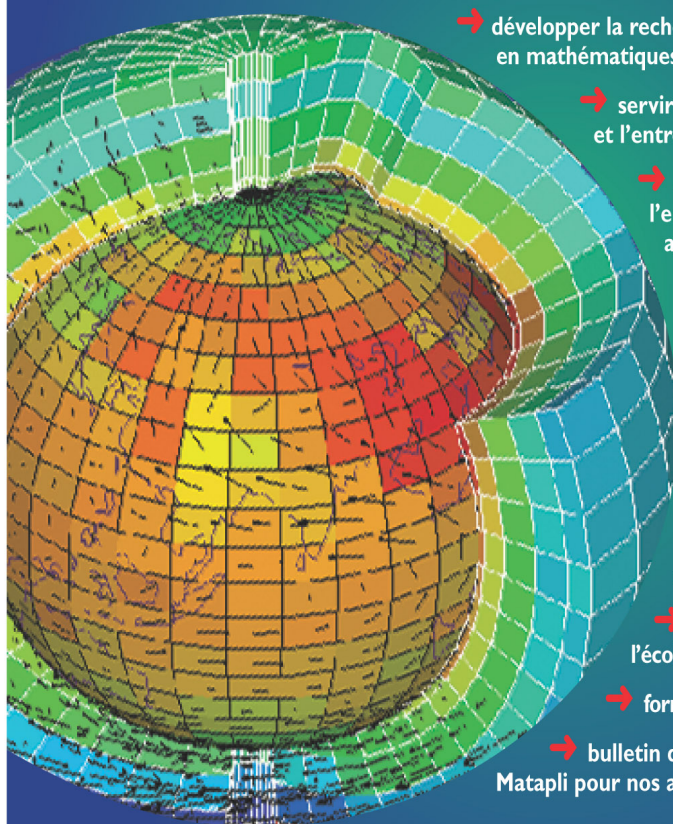
SMAI

NOS OBJECTIFS :

- développer la recherche en mathématiques appliquées
- servir d'interface entre l'université et l'entreprise
- contribuer à la réflexion sur l'enseignement des mathématiques appliquées à tous les niveaux

NOS ACTIVITÉS :

- édition scientifique :
collection de livres Mathématiques et applications,
revues Esaim : COCV, P & S, Proc et M2AN
- organisation de congrès, rencontres et journées industrielles
- en liaison avec le monde industriel, l'école d'été du CEMRACS
- formation continue
- bulletin de liaison Matapli pour nos adhérents



SMAI - Institut Henri Poincaré

11, rue Pierre et Marie Curie - 75 231 Paris Cedex 05 - Tél : 01 44 27 66 62 - Fax : 01 44 07 03 64

<http://smai.emath.fr>