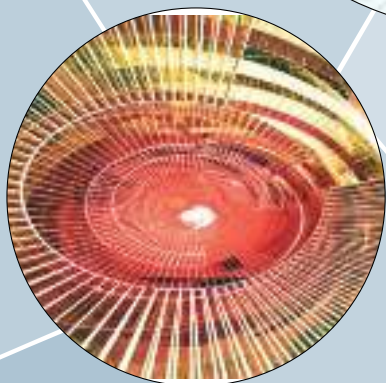
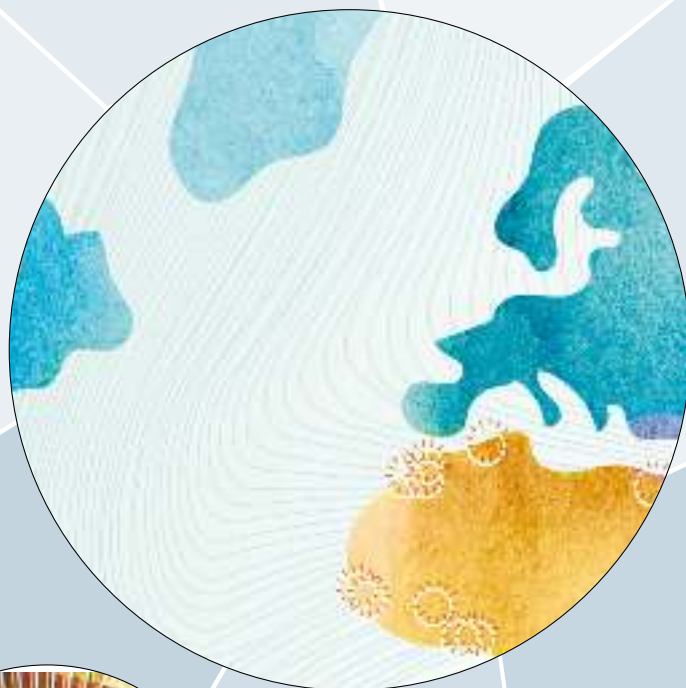




SMAI

société de mathématiques
appliquées et industrielles

MATAPLI



N° 123 ● Novembre 2020

Comité de rédaction

Rédactrice en chef

Université Côte d'Azur
Laboratoire J.A. Dieudonné

Victorita Dolean

Victorita.Dolean@univ-cotedazur.fr

Rédacteur en chef adjoint

Université Paris-Dauphine
CEREMADE, CNRS

Maxime Chupin

chupin@ceremade.dauphine.fr

Rédacteurs

Congrès et colloques

Université d'Orléans
Fédération Denis Poisson

Thomas Haberkorn

thomas.haberkorn@univ-orleans.fr

Du côté de l'INRIA

INRIA Paris

Arthur Vidard

Arthur.Vidard@inria.fr

Du côté des écoles d'ingénieurs

Université Paris XIII
LAGA

Emmanuel Audusse et Olivier Laffite

eaudusse@yahoo.fr, laffite@math.univ-paris13.fr

Du côté du réseau MSO

AMIES
Université Lyon 1, Institut Camille Jordan

Véronique Maume-Deschamps

veronique.maume-deschamps@agence-maths-entreprises.fr

Du côté des industriels

INSA Rouen

Christian Gout

christian.gout@insa-rouen.fr

Nouvelles des universités

Université de Rouen
LMRS

Olivier Guibé

olivier.guibe@univ-rouen.fr

Nouvelles du CNRS

ENS de Lyon site Monod

Mikael de la Salle

mikael.de.la.salle@ens-lyon.fr

Résumés de livres

Université de Lille 1

Ana Matos

ana.matos@univ-lille1.fr

Résumés de thèses et HDR

Université d'Orléans
Fédération Denis Poisson

Cécile Louchet

cecile.louchet@univ-orleans.fr

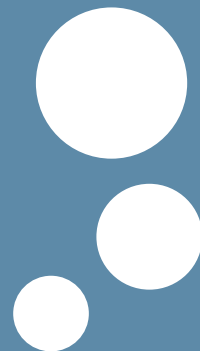
Vie de la communauté

Université Côte d'Azur
Laboratoire J.A. Dieudonné

Claire Scheid

claire.scheid@univ-cotedazur.fr

Sommaire



Édito — 3
Compte rendu du CA de la SMAI — 5
Exercice 2019 — 9
Bilan 2020 CNU section 26 — 15
Couvrez ce quota que je ne saurais voir — 27
Interview : CIMPA — 33
Du côté du réseau MSO — 45
Les ingénieurs et la recherche — 49
Résumés de livres — 51
Résumés de thèses et HdR — 57
Annonces de Colloques — 75
Correspondants locaux — 77

Date limite de soumission des textes pour le Matapli 124 :
15 Février 2021

Smai – Institut Henri Poincaré – 11 rue Pierre et Marie Curie – 75231 Paris Cedex 05
Tél : 01 44 27 66 62 – Télécopie : 01 44 07 03 64
MATAPLI - ISSN 0762-5707
smai@emath.fr - http : //smai.emath.fr

Prix des publicités et encarts dans Matapli pour 2020/21

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

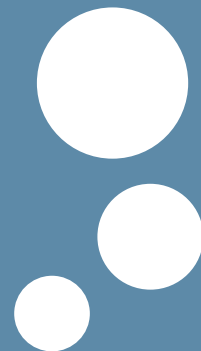
(nous consulter pour des demandes et prix spéciaux)

Envoyer un bon de commande au secrétariat de la Smai

*Smai – Institut Henri Poincaré – 11 rue Pierre et Marie Curie – 75231 Paris Cedex 05
Tél : 01 44 27 66 62 – Télécopie : 01 44 07 03 64
smai@emath.fr*

Site internet de la SMAI :

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



Communiqué par : Olivier Goubet

Président de la SMAI

C'est une période bien étrange pour prendre les rênes de la SMAI. Nous sommes tous et toutes affectés professionnellement par les conséquences d'une pandémie maintenant bien installée dans notre quotidien. Celle-ci ne doit néanmoins pas occulter les enjeux d'avenir qui attendent notre association.

La loi de programmation pour la recherche est sur les rails; au moment où j'écris ces lignes elle doit encore être discutée au Sénat. Cette loi de programmation ne fait pas l'unanimité dans la communauté scientifique. Il faut noter que chaque discipline lui trouve des défauts, pas toujours les mêmes, car chacune a sa propre grille de lecture et d'analyse. Dans ce contexte, la SMAI participe à la création d'une association de sociétés savantes, la SOCACAD, dont l'objectif est de peser de plus de poids sur les décisions politiques. Ceci évidemment n'empêchera pas la SMAI de porter spécifiquement la voix des mathématicien(e)s appliqué(e)s.

Une des inquiétudes de notre communauté est la précarisation des emplois, notamment pour les jeunes chercheurs et enseignants-chercheurs qui arrivent sur le marché du travail. A la diminution du nombre de postes académiques permanents risque de s'ajouter une moindre embauche dans le secteur privé pour les docteurs et ingénieurs en mathématiques appliquées. La pandémie affecte aussi la vie scientifique : les reports de congrès (notamment le CANUM 2020 et le CEMRACS 2020) ont laissé moins de possibilités aux jeunes de se faire connaître. Pour pallier au débotté le report du CANUM, la SMAI va organiser un congrès à distance, le CAN-J, avant la fin de l'année civile. Il faut aussi noter que le forum emploi-maths s'est réorganisé cette année sous un format distanciel. D'autres initiatives suivront afin que la vie scientifique de la communauté ne soit pas à l'arrêt.

Malgré les circonstances particulières, la SMAI ne baisse pas les bras. Un nouveau bureau s'est attelé à la tâche dès juillet. Il s'associe à moi pour remercier ceux qui dans la précédente mandature ont oeuvré, et continuent à oeuvrer, pour notre association et ses membres. Un petit mot en particulier pour remercier chaleureusement pour leur engagement notre ancien président Thierry Horsin ainsi que Tony Lelièvre, Chi Tran et Nicolas Vauchelet.

Bien Cordialement.



SMAI Journal of Computational Mathematics publishes high quality research articles on the design and analysis of algorithms for computing the numerical solution of mathematical problems arising in applications.

Publication in SMAI-JCM is completely free for both authors and readers. No fees are charged to authors of accepted papers, and papers are freely accessible online to anyone. This is made possible by the generous support of the sponsoring organizations CNRS, INRIA and SMAI.

While the lack of fees is a radical departure from traditional journals, which charge subscription and/or author processing fees, the peer review, production, dissemination, indexing and other journal functions at SMAI-JCM are very similar to those in the best traditional journals.

EDITORS-IN-CHIEF

Douglas N. ARNOLD School of Mathematics, University of Minnesota, USA	Thierry GOUDON Inria Sophia Antipolis Méditerranée, France
--	---

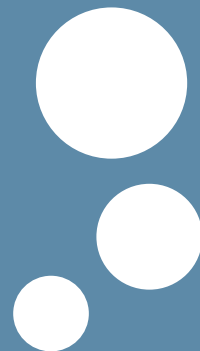
EDITORS

Grégoire Allaire Ecole Polytechnique, France	Nicola Guglielmi Gran Sasso Science Institute, Italy	Ricardo Nochetto Department of Mathematics and Institute for Physical Science and Technology, University of Maryland, College Park, USA	Robert Schreiber Cerebras Systems Inc., USA
Daniele Boffi Dipartimento di Matematica, Università di Pavia, Italy	Raphael Herbin Institut de Mathématiques de Marseille Aix-Marseille Université, France	Lorenzo Pareschi Department of Mathematics and Computer Science, University of Ferrara, Italy	Denis Talay Inria Sophia Antipolis Méditerranée, France
Virginie Bonnaille-Noel CNRS, ENS, France	Roland Herzog TU Chemnitz, Germany	Paola Pietra Istituto di Matematica Applicata e Tecnologie Informatiche del CNR, Pavia, Italy	Marc Teboulle School of Mathematical Sciences, Tel-Aviv University, Israel
Snorre Harald Christiansen Department of Mathematics, University of Oslo, Norway	Thomas Y. Hou Caltech, USA	Gabriella Puppo La Sapienza Università di Roma, Italy	Philippe Villedieu ONERA, The French Aerospace Lab, Toulouse, France
Ricardo Cortez Tulane University, USA	Frances Kuo School of Mathematics and Statistics, University of New South Wales Sydney, Australia	Alfio Quarteroni Politecnico di Milano, Italy	Jinchao Xu Pennsylvania State University, USA
Rosa Donat Applied Mathematics Dep., University of Valencia, Spain	Volker Mehrmann Institut für Mathematik, Technische Universität Berlin, Germany	Jesus Maria Sanz-Serna Universidad Carlos III de Madrid, Spain	Ya-xiang Yuan Institute of Computational Mathematics and Scientific/Engineering Computing, Chinese Academy of Sciences, Beijing, China

Visit our website



Compte rendu de conseil d'administration



Communiqué par : Anne-Laure Dalibard
Secrétaire générale de la SMAI

Compte rendu du CA de la SMAI du 3 juillet 2020

Présents : M. Aussal, J.-F. Babadjian, P. Calka, G. Chapuisat, C. Choquet, A.-L. Dalibard, J. Delon, Y. Demichel, C. Duval, N. Forcadel, O. Goubet, L. Goudenège, T. Horsin, J. Lacaille, C. Lacaux, P.-Y. Louis, S. Mancini, A. Nouy, G. Raoul, C. Rosier, V. Roussier-Michon, J. Stoehr, R. Tittarelli, N. Vauchelet, L. Weynans.

Excusés : M. Lewin, A. Ern, A. Véber.

Note : Suite aux mesures de distanciation physique, ce conseil d'administration s'est déroulé par visio-conférence.

Principaux points à l'ordre du jour

Election du nouveau bureau

- Le CA a procédé à l'élection des membres du Bureau pour l'année à venir. Sont élus à l'unanimité pour une durée d'une année au Bureau de la SMAI :
 - *Président* : Olivier Goubet,
 - *Trésorière* : Simona Mancini,
 - *Secrétaire générale* : Anne-Laure Dalibard,
 - *Secrétaire générale adjointe aux publications* : Amandine Véber,
 - *Vice-président enseignement* : Yann Demichel,
 - *Vice-président grand public* : Matthieu Aussal,
 - *Vice-président industrie* : Jérôme Lacaille.

Le CA remercie chaleureusement les membres sortants du bureau et du CA pour tout le travail accompli lors de leurs mandatures au sein de la SMAI.

- Dûe à la crise sanitaire et à la difficulté d'effectuer les changements de signature et de passation de mandat, le CA donne son accord pour que l'ancien président, Thierry Horsin, garde sa signature pour les chèques le temps que la passation puisse se faire.

Actions Grand Public

- Cycle SMAI-Musée des Arts et Métiers. Les prochains exposés seront donnés par Lisl Weynans et Jacques Sainte-Marie au mois d'Octobre prochain. Ensuite deux exposés de François Alouges et Roger Lewandowski seront programmés.
- Les conclusions du programme « 1 scientifique - 1 classe : chiche ? » n'ont pu être pleinement établies suite à la crise sanitaire, la SMAI restera donc partenaire de ce programme tant que les conditions d'évaluation du programme ne seront pas réunies.
- La JAM du chaos devrait avoir lieu durant le week-end de la semaine de la science. La question se pose de savoir dans quelles conditions cette semaine d'action grand public se déroulera. Si cette action se tient, le CA a donné son accord pour la soutenir financièrement à hauteur de 2k€.
- La question de conférences grand public virtuelles interactives à distance se pose, vu la période actuelle. Une telle conférence avait été testée en mars dernier dans le cadre du cycle SMAI-Musée des Arts et Métiers.
- En collaboration avec l'IHP et la SFdS, une subvention de 1000€ pour l'organisation d'un hackaton « 100+1=100 » a été obtenue.
- La SMAI tient à remercier l'équipe organisatrice du CANUM 2020 et la ville d'Evian les Bains pour leur aide dans l'organisation d'un bel événement de médiation grand public, qui devait avoir lieu pendant le congrès.

Point sur les publications

- Appel à projet science ouverte. Le projet *subscribe to open* pour les revues de la SMAI a été déposé. Pour rappel, ce projet propose que les bibliothèques s'abonnant aux revues leur permettent d'être en accès libre à toute la communauté mathématique. À noter que la revue MMNP est déjà passé au modèle *subscribe to open* depuis quelques mois. Il s'agit donc d'un modèle communautaire qui semble faire consensus dans de nombreux pays. Les porteurs de ce projet réfléchissent à mettre en place un comité de suivi ou de pilotage, qui associerait sociétés savantes et représentant-e-s des bibliothèques de mathématiques.
- Renouvellement du Board d'ESAIM Proc : une proposition d'un nouveau board a été remontée au Conseil Scientifique de la SMAI.
- L'intégration dans SMAI JCM du journal IJFV est en cours.

Enseignement

- La SMAI a cosigné avec la SMF et la SFdS une lettre sur les difficultés de l'enseignement à distance.
- Des nouvelles brochures de l'Onisep « Zoom sur les métiers des mathématiques, de la statistique et de l'informatique » sont en cours de finalisation.

Nouvelles des groupes thématiques

- SMAI-SIGMA (par Anthony Nouy)
 - La conférence SIGMA qui devait avoir lieu au CIRM a été annulée, la prochaine grande conférence sera « Curves and Surfaces ».
- SMAI-MAS (par Céline Lacaux)
 - Suite à la crise sanitaire, tous les événements du groupe ont été reportés en 2021. On demande de création d'une liste de diffusion ouverte à toute la communauté des probabilistes et statisticiens sans obligation d'adhésion à la SMAI. Ce point sera à discuter au prochain CA.

Prix Blaise Pascal

Suite à une demande de membres du jury, le règlement intérieur du prix Blaise Pascal a été amendé pour permettre au jury de prendre en compte d'éventuels arrêts de carrière pour la recevabilité des candidatures.

Abonnement AEF

Le CA donne son accord pour le renouvellement de l'abonnement à AEF (2300 € par an, conjoint avec la SIF).

Subvention pour l'APSA

Le CA donne son accord pour subventionner, à hauteur de 800 €, les journées scientifiques pour les Jeunes Chercheurs Africains en France de l'Association pour la Promotion de la Science en Afrique (APSA).

Congrès SMAI pour les jeunes

Suite à l'annulation de plusieurs conférences, de nombreux jeunes chercheurs (doc, post-doc) n'ont pas eu l'occasion de faire de présentation de leurs résultats. Afin de remédier à cela, une idée est de mettre en place un congrès de la SMAI pour les jeunes. La SMAI va réfléchir à mettre en place un tel congrès en distanciel probablement à l'automne prochain.

Point sur la LPPR

Une lettre cosignée par la SMAI s'inquiète sur les mesures d'urgence mises en place durant la crise sanitaire, qui ne sont pas de très bon augure pour la suite. Dans le projet de loi actuel, plusieurs points soulèvent des inquiétudes, notamment les deux points suivants : les postes en « tenure track », la baisse du financement récurrent des laboratoires. La SMAI reste vigilante sur le devenir de cette loi en accord avec les autres sociétés savantes.

Motion sur les postes

La SMAI déplore le fait qu'un nombre croissant de départements de mathématiques se sont vus imposer des campagnes d'emplois précaires afin de pallier le faible nombre d'enseignants-chercheurs. Ce type d'emploi est généralement mal rémunéré et comporte une charge lourde d'enseignement, il n'est adapté ni aux doctorants ni aux jeunes docteurs qui doivent construire leur carrière. La précarité des titulaires ou futur-e-s titulaires d'un doctorat s'en trouve ainsi accrue contrairement à ce qu'affirment les annonces qui mettent en avant une meilleure reconnaissance des métiers de la recherche en particulier en début de carrière. La SMAI rappelle que les universités françaises ont besoin de postes d'ATER pour les doctorants et de postes de titulaires pour la continuité du service et pour faire face aux nombreuses tâches administratives.

Points d'information

Discrimination

Suite au mouvement *BlackLivesMatter*, la SMAI réaffirme sa sensibilité et sa vigilance sur les questions de discrimination au sein de la communauté.

Manifestations grand public

- Le salon CIJM 2020 s'est déroulé virtuellement fin mai.
- La journée « Sciences et Média » est reportée au 29 janvier 2021.

FEM

Le prochain FEM aura lieu le 22/10/2020 mais certainement pas en présentiel suite à la crise sanitaire.

Parité

La SMAI a signé la « Convention d'engagement pour une communication publique sans stéréotype de sexe ».

Prochains C.A. de la SMAI

Le prochain C.A. de la SMAI aura lieu le 9 octobre 2020 à 14h.

Compte de résultat et bilan de la SMAI - Exercice 2019

Communiqué par : Simona Mancini (trésorière)

Université d'Orléans

Compte de résultat consolidé

L'année d'exercice s'étend du 1er janvier au 31 décembre. Le résultat d'exploitation consolidé est déficitaire cette année, avec un résultat négatif de -27 717,02 €. Ce résultat est la conséquence d'une conjonction de différents facteurs : les résultats négatif pour le CEMRACS et à l'équilibre pour le Congrès SMAI, une donation au CIRM et des dépenses exceptionnelles. Ce résultat n'est pas inquiétant dans la mesure que la SMAI n'est pas censée faire trop des bénéficiaires et que ses résultats sont positifs depuis plusieurs années.

Produits d'exploitation (en €)

	2019	2018	2017
Adhésions	50 639,00	54 525,00	50 195,00
EDP sciences	35 875,00	8 750,00	26 250,00
Droits d'auteur	264,27	294,73	1 232,04
Produits annexes	39 139,00	43 400,00	39 225,00
CEMRACS	106 003,33	192 518,45	229 337,17
Congrès SMAI	120 300,00		140 045,00
CANUM		100 879,00	
Groupes thématiques	-100,00	105 799,55	965,00
Total	352 120,60	505 786,73	487 249,21

Cette année les Produits d'exploitation de la SMAI sont en baisse par rapport aux années précédentes.

Les adhésions ont baissé (1012 personnes physiques et 48 personnes morales).

La rubrique EDP sciences concerne les produits issus des journaux de la SMAI. Cette activité de publication a pour but la diffusion scientifique, et reste une des priorités de la SMAI. Les produits des publications couvrent environ la totalité de des dépenses du secrétariat éditorial.

La rubrique Produits annexes correspond aux participations du CNRS-INSMI et d'INRIA (subventions publiques) dans les activités SMAI. Ces soutiens sont déterminants pour les activités de la SMAI.

Cette année le CEMRACS a eu un résultat financier négatif avec environ -17 K€ de perte. Ceci est dû en particulier à : l'absence d'un organisateur a impliqué le non financement de certains contrats prévus, l'aide du CIRM a été moins importante que d'habitude et les financements venant de projets (ANR etc.) étaient aussi plus restreints - de manière générale un financement ANR permet de subventionner 2 à 3 participants, cette année c'était plutôt 1 à 2, et n'ont pas assez aidé à couvrir les dépenses des participants sans financement. La SMAI remercie tous les organisateurs de cette édition, ainsi que N. Sathout pour son aide comptable.

Le Congrès SMAI, organisé par le laboratoire Jean Leray (LMJL) de l'Université de Nantes, a bénéficié d'environ 3600 € de subvention du groupe MODE. Il a eu un résultat financier positif d'environ 2500 €.

Charges d'exploitation (en €)

	2019	2018	2017
Fournitures de bureau et d'entretien	2 969,21	1 238,61	349,37
Annonces, sous-traitance	886,26	2281,36	1 580,00
Matapli	16 464,70	9 103,11	13 117,38
Adhésions aux sociétés savantes	4 753,43	2 397,72	2 541,60
Locations, assurances	5011,09	4 680,50	4 720,22
Frais de comptabilité et honoraires	2 700	600,00	1 100,00
Prix	7 622,42	4 000,00	6 800,00
Frais occasionnés par AG et CA	1 840,08	3 161,80	3 673,04
Frais de missions, réceptions, déplacements	12 459,78	12 586,62	18 552,85
Frais postaux, téléphone	958,18	1 209,29	895,20
Salaires et charges sociales	76 495,37	47 145,85	57 744,41
Projets BOUM	4176,84	3 264,45	5 478,63
Subventions Jeunes	7 333,17	4 253,64	2 476,78
Subventions	16 500,00	2 300,00	2 400,00
Impôts	867,99	359,56	2 519,87
Divers	7408, 63	210,36	1 360,74
CEMRACS	122 054,20	181 985,48	211 863,02
Congrès SMAI	117 764,20		123 165,21
CANUM		93 137,11	
Charges d'exploitation des groupes thématiques	6 892,21	95 414,42	1 258,02
Total	415 157,76	468 949,88	461 596,34

Les charges de la SMAI ont légèrement diminué cette année.

La forte augmentation de la rubrique Fournitures de bureau et d'entretien en 2019 est due à l'achat exceptionnel de chaises de bureau et ventilateurs pour les secré-

taires, ainsi que à environ 2000 € d'achat de lots pour le concours VideoDiMaths et pour le CEMRACS.

L'augmentation du Matapli est la conséquence du passage en couleur.

Dans la rubrique Adhésions aux sociétés savantes sont comptabilisés 2300 € d'abonnement à l'AEF, abonnement partagé avec la SIF et la SFP et à destination du président et des vice-présidents de la SMAI.

Les Frais de comptabilité et d'honoraires contiennent en plus des frais usuels les conseils d'un avocat dans le cadre de la vente d'EDP Science.

La fin de la formation et du congé de maternité de H. Feutes remet aux valeurs d'il y a 2 ans les charges de Salaires et charges sociales.

La rubrique Subventions Jeunes concerne essentiellement les remboursements des frais de transport pour les étudiants participants au FEM (Forum Emplois Maths). Les charges ont augmenté suite à l'avancement du FEM (Forum Emplois Maths) au mois d'octobre. La SMAI a remboursé les déplacements des étudiants ayant participé au FEM en décembre 2018 et de ceux y ayant participé en octobre 2019.

La partie Subventions concerne des charges pour des actions dont la SMAI est partenaire comme les Journées aux Service du Développement. Cette année exceptionnellement la SMAI a fait un don de 15 K € au CIRM comme aide financier pour les travaux qui y ont été faits.

L'augmentation de la rubrique Divers est la conséquence du changement de logo de la SMAI, qui a amené à la re-édition de flyers, kakemono, ... et de la refonte du site web qui est en cours depuis quelques années.

Résultat d'exploitation (en €)	-63 037,16
---------------------------------------	------------

Malgré une baisse des dépenses, les bénéfices, en forte baisse, ne permettent pas d'avoir un résultat d'exploitation positif.

Résultat financier(en €)

	2019	2018	2017
Produits financiers	48 967,11	18 566,14	1 309,59
Charges financières	13 646,97	3 277,79	2 657,83
Résultat	35 320,14	15 288,35	-1 348,24

Les Produits financiers en 2019 sont essentiellement donnés par la vente des actions d'EDP Sciences.

Concernant les réserves de la SMAI, aucun arbitrage sur les valeurs mobilières a été effectué en 2019.

Compte de résultat consolidé (en €)¹

	2019	2018	2017
Résultat d'exploitation	-63 037,16	36 836,85	25 652,87
Résultat financier	35 320,14	15 288,35	-1 348,24
Total	-27 717,02	52 125,20	24 304,63

1. Ce résultat ne tient pas compte de l'éventuel taxe sur les revenus à payer.

Le compte de résultat consolidé est négatif, malgré un résultat financier largement positif. Ceci en priorité suite au déficit du CEMRACS, du résultat à l'équilibre du Congrès SMAI et d'un certain nombre de dépenses exceptionnelles. Cela ne doit pas empêcher de continuer les efforts pour soutenir les jeunes via les projets BOUM, le FEM et les bourses pour participer aux congrès, ainsi que les activités de médiation et de communication.

Depuis 2016, le C.A. a décidé d'affecter 10% du compte de résultat au fonds de dotation SMAI dans le cadre de la RUP. En conséquence du résultat déficitaire, en 2019 il n'y aura pas de somme affectée.

Locaux. La SMAI est hébergée à l'Institut Henri Poincaré, 11 rue Pierre et Marie Curie, 75005 Paris, dans le cadre d'une convention.

Compte de bilan consolidé

Actif (en €)

	2019	2018	2017
Actif immobilisé		12 825,72	12 825,72
Créances d'exploitation	15 195,80	7 903,67	27 912,71
Valeurs mobilières de placement	488 427,25	483 709,57	467 305,55
Disponibilités banque	267 349,92	331 675,44	321 991,97
Comptes d'épargne	304 037,97	304 205,19	285 358,67
Caisse	81,86	43,21	185,08
Charges constatées d'avance	243 387,19	131 020,39	141 322,63
Total	1 318 479,99	1 271 383,19	1 256 902,33

L'actif immobilisé est annulé en 2019 suite à la vente d'EDP Science.

Passif (en €)

	2019	2018	2017
Résultat de l'exercice	-27 717,02	52 125,20	24 304,63
Capital	1 114 874,45	1 067 961,77	1 046 087,60
SMAI Bloquées (RUP)	18 676,76	13 464,24	11 033,78
Fournisseurs	182 317,03	113 370,53	141 497,98
Charges sociales et fiscales	7 273,68	8 576,28	-3 646,99
TVA	1 375,09	1 015,17	5 433,33
Produits constatés d'avance	21 680,00	14 870,00	32 192,00
Total	1 318 479,99	1 271 383,19	1 256 902,33

Les réserves (capital plus RUP) sont égales à un peu plus du double des charges d'exploitation annuelles, et elles n'ont pas vocation à augmenter davantage.

Placements

En 2019 les actions sociétaires d'EDP Science détenues par la SMAI ont été vendues suite à la vente d'EDP Science. La plus value a été d'environ 32 k€.

Depuis début 2014, la SMAI est passée à une Gestion Conseillée par BNP-Paribas. Pour les propositions de placement, l'objectif de gestion BNP-PARIBAS pour la SMAI est *prudent*.

Intitulé du placement	Montant
BNP Paribas Obli Moyen Terme	6 090,67
Eurose	60 736,42
Parvest Bond Euro Inflation-Linked	30 431,70
Parvest Sustainable Bond Euro Corporate	42 170,53
Parvest Bond Euro Corporate	40 351,62
Parvest Equity Best Selection Euro	24 077,76
Renaissance Europe	15 513,55
JPM Europe Strategic Dividend	20 804,94
SCPI Pierre Sélection	10 950,00
BNP DEV HUM CLASSIC	37 125,19
BNP Social Buisness	29 840,03
OPUS REAL (82)	160 720,00
Compte titre	9 614,84
Total	488 427,25

Justification des subventions accordées

La subvention annuelle du CNRS (25 K€) est accordé à la SMAI pour soutenir ses actions et ses publications. Cette subvention a été utilisée pour financer le travail éditorial des revues ESAIM-M2AN, ESAIM-COCV, ESAIM-P&S, ESAIM-Proceedings and Surveys et RAIRO-RO, ainsi que celui du journal MathematicS In Action (CEDRAM, <http://smai-jcm.cedram.org/>), du SMAI JCM (<https://smai-jcm.math.cnrs.fr/index.php/SMAI-JCM/>) et des deux collections "Mathématiques & Applications" chez Springer et "Mathématiques appliquées" pour le Master/SMAI chez Dunod. Enfin, elle sert aussi à la publication, 3 fois par an, du bulletin de liaison MATAPLI.

Cette subvention est aussi utilisée pour des subventions aux jeunes, comme les projets BOUM (<http://smai.emath.fr/spip.php?article548>), ou le FEM (<https://www.2019.forum-emploi-maths.com/>), ou des bourses pour la participation des jeunes à des colloques organisés par la SMAI. Enfin, une partie de la subvention est utilisée pour des actions de vulgarisation comme le Cycle de médiation Grand Publique SMAI-Musée d'Arts et Métiers. (<http://smai.emath.fr/spip.php?article643>).

L'INRIA accorde annuellement 10 K€ pour soutenir l'ensemble des activités de la SMAI. Cette subvention est utilisée principalement pour le financement des projets BOUM (<http://smai.emath.fr/spip.php?article548>). Le restant de la subvention sert à financer les rencontres Math-Industrie (RMI, <http://smai.emath.fr/spip.php?artic>

le84), les journées EDP-Probas à l'IHP (<http://smai.emath.fr/spip.php?article123>), ou le Forum de Lauréats en informatique et en mathématique que la SMAI co-organise avec la SMF (<http://smai.emath.fr/spip.php?article117>). En aucun cas la SMAI utilise cette subvention pour le financement d'autres actions financées directement par INRIA.

Bilan 2020, et mise en place du nouveau CNU section 26

Communiqué par : Rédigé par le bureau de la section

Le nouveau Conseil National des Universités (CNU) a été mis en place à la fin de l'année 2019 pour un mandat de quatre ans.

La section 26 est composée de 48 membres titulaires (dont 16 nommés) et de 48 membres suppléants (dont 16 nommés); elle compte une moitié de rangs A et une moitié de rangs B; elle est chargée du domaine « Mathématiques Appliquées et Applications des Mathématiques » et représente environ les trois cinquièmes des enseignants-chercheurs en mathématiques en France. Une présentation générale du CNU se trouve sur le site de la CP-CNU.

<https://www.conseil-national-des-universites.fr>

La section dispose également d'un site propre

<http://cnu26.emath.fr>

La mise en place du nouveau CNU s'est faite dans un contexte pré-apocalyptique de grève des transports qui a amené le ministère à repousser la réunion de mise en place au mois de décembre, à deux jours de la date limite de saisie des rapporteurs des dossiers de qualifications. L'effectif théorique de 48 membres (et donc 48 rapporteurs potentiels) n'était pas atteint parce que les membres nommés n'avaient pas tous été désignés.

Motions de début de mandat

Motion de fonctionnement. La section 26 en session plénière a reconduit par un vote la motion de non auto-promotion (désormais habituelle) suivante :

”La section 26 du CNU s’engage à ne pas promouvoir ses membres pendant la durée de ce mandat et à ne pas leur attribuer de Congé pour Recherche et Conversion Thématique (CRCT), au titre du contingent national.”

Cette motion a entraîné la démission immédiate d'un collègue élu qui ignorait cette contrainte. Les membres du CNU qui postulent à une promotion ne siègent pas, ne sont pas examinés au national, mais peuvent obtenir leur avancement en local.

Motion PEDR. La section 26 a reconduit la pratique mise en place par le précédent CNU d'examen prioritaire des dossiers de demandes de PEDR repérés comme ayant fait trois demandes consécutives infructueuses. Ces dossiers sont classés et évalués sans

prendre les quotas en compte, et leurs notes sont figées sans possibilité d'arbitrage lors des discussions pour satisfaire les quotas.

Motion Suivi de carrière. Les sections 25 et 26 ont décidé de reconduire la décision prise depuis 2017, de ne pas mettre en place le suivi de carrière en 2020.

Motion votée le 5 février 2020 en session plénière : « *Les sections 25 et 26 décident de ne pas mettre en place le suivi de carrière : faute d'une définition précise des objectifs, des modalités et de l'allocation de moyens dévolus à cette nouvelle mission, celle-ci ne peut être mise en oeuvre jusqu'à nouvel ordre.* »

Motion LPPR. « *La section 26 déclare son soutien plein et entier à la motion de la CP-CNU concernant la LPPR votée le 7/01/20 et partage son inquiétude concernant l'évolution de nos missions et métiers.* »

Rappel. Motion de la CP-CNU du 7/01/2020 sur le Projet de Loi de Programmation Pluri-annuelle de la Recherche (LPPR).

« La commission permanente du CNU, réunie le mardi 7 janvier 2020 à Paris en vue de l'installation de son bureau, rappelle son attachement aux missions nationales du CNU, instance garante d'équité, d'impartialité, d'expertise et de collégialité dans l'appréciation des différents aspects de la carrière des enseignants-chercheurs. L'assemblée s'alarme de certains éléments évoqués dans les rapports préalables au futur projet de loi de programmation pluriannuelle de la recherche : la suppression de la procédure de qualification, de la clause d'accord des intéressés pour la modulation des services, de la référence aux 192 heures (équivalent TD) d'enseignement et donc de la rémunération des heures complémentaires, ainsi que la création de nouveaux contrats de travail d'exception aux dispositions statutaires. Si elles devaient obtenir force de loi, ces dispositions équivaldraient à une remise en cause du statut d'enseignant-chercheur et des fonctions du CNU. L'assemblée demande instamment que la CP-CNU soit désormais associée à la réflexion sur la future loi de programmation pluriannuelle de la recherche. »

Motion Retraites. « *La section 26 du CNU partage les inquiétudes exposées par le bureau de la CP-CNU (dans son communiqué du 17 janvier reproduit ci-dessous) à l'heure où de nombreux laboratoires et département de mathématiques se mobilisent contre le projet actuel de réforme des retraites.* »

Communiqué du bureau de la CP-CNU du 17 Janvier 2020. « *Le bureau de la CP-CNU, réuni le vendredi 17 janvier 2020 à Paris, émet les plus vives inquiétudes quant au projet de réforme des retraites annoncé par le gouvernement et dont les modalités actuelles aboutiront à une diminution des pensions. La principale piste annoncée pour compenser les pertes particulièrement élevées subies par les enseignants-chercheurs est la voie indemnitaire. Certaines primes ne concernent qu'une minorité d'entre eux. Le bureau de la CP-CNU s'inquiète de l'amplification des inégalités de rémunération et de pensions qui résulterait de l'instauration de ce système de retraite universel. De par leur travail de gestion des corps, les sections CNU disposent d'une très bonne connaissance de tous les enjeux liés à l'avancement de grade et à l'attribution des primes dans les métiers de l'enseignement et de la recherche.*

Aussi le bureau demande que la CP-CNU soit associée aux discussions sur la nécessaire revalorisation des carrières quelque soit le devenir du projet de réforme des retraites. »

Bilan de la session qualifications

Les candidats ont connaissance des deux rapporteurs désignés par le bureau de la section, il est important de préciser que la décision de qualification, ou de refus de qualification, est le fait de la section dans son ensemble, le rôle des rapporteurs étant avant tout de présenter les éléments factuels du dossier, en particulier en liaison avec nos critères de qualification. Les membres du CNU présents ne s'expriment pas sur les dossiers de candidats de leur établissement ni sur les candidats dont ils seraient proches.

Les critères de qualification ne sont pas toujours bien connus des candidats, ceux-ci sont invités à les consulter sur les pages web mentionnées ci-dessus.

Depuis 2018 les candidats déposent leur dossier en ligne et la recevabilité des dossiers est étudiée par le ministère, au fur et à mesure du dépôt des pièces par les candidats et alors que les rapporteurs ont déjà accès au dossier. Plusieurs candidats ont vu leur dossier déclaré irrecevable par le ministère parce qu'il manquait une attestation du diplôme de thèse, *le procès verbal ne suffisant pas* ou, dans le cas de candidats étrangers, du fait de l'absence de traduction du diplôme. Il est à noter qu'une traduction par le candidat lui-même est suffisante. La souplesse dont faisait preuve la section lorsque l'examen de la recevabilité lui incombait n'est plus de mise, et des erreurs parfaitement bénignes ne sont plus rattrapables (la saisie de décision sur ces dossiers est bloquée par Galaxie).

Qualification aux fonctions de Maître de Conférences

Résultats de la session 2020. Le nombre de dossiers MCF effectivement examinés par la section (407) est presque identique à 2019 (405).

Nombre de dossiers : 450. Irrecevables ou non transmis : 43. Hors-section : 80. Non qualifiés : 31. Qualifiés : 268.

Le pourcentage de dossiers qualifiés parmi les dossiers examinés est de 66% comme en 2019.

Critères de qualification. Deux repères importants sont utilisés dans l'évaluation des dossiers, en particulier pour les candidats dont le parcours ne s'inscrit pas de façon canonique dans les thématiques de la section. D'une part l'aptitude à enseigner toutes les mathématiques de licence. D'autre part l'activité scientifique, qui dans les domaines d'application des mathématiques ne doit pas se limiter à une description de modèles classiques et une utilisation de méthodes et algorithmes éprouvés.

L'activité de recherche est évaluée à partir : 1) Des travaux de la thèse en particulier à travers les rapports de thèses (ou s'ils n'existent pas tout autre document équivalent attestant de la qualité de la thèse). Pour les candidats titulaires d'un doctorat français 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. 2) Des publications. Si la présence d'une publication dans une revue à comité de lecture n'est pas exigée pour les thèses de l'année, elle représente un élément d'appréciation décisif pour les thèses plus anciennes. 3) L'évaluation prend aussi en compte l'apport méthodologique en mathématiques, la mise en place de modèles originaux, le développement de nouveaux algorithmes, la validation par des applications réalistes.

L'utilisation d'un outil mathématique standard dans un travail de recherche relevant d'une autre discipline n'est pas considéré comme suffisant à lui seul pour la qualification en Section 26. (C'est en général ce critère qui entraîne le plus de refus de qualification). Les candidats qui s'estiment dans le champ « applications des mathématiques » sont encouragés à ne pas restreindre leurs candidatures de qualification à la 26ème section.

Par ailleurs le CNU s'attend à ce que les exigences précédentes sur l'activité de recherche soient aussi vérifiées sur les deux dernières années en cas de thèses datant de plus de deux ans (ceci est particulièrement examiné en cas de requalification).

Enfin, il est recommandé de rédiger le dossier de candidature en français.

Qualification aux fonctions de Professeur

Résultats de la session 2020. En ce qui concerne les PR, le nombre de dossiers était de 126 (contre 132 en 2019), parmi lesquels 99 ont été qualifiés (contre 103 en 2019), 10 non qualifiés, 16 hors section et 1 dispense refusée (il s'agit d'un dossier étranger sans HDR, dont la section a estimé qu'il ne correspondait pas au niveau de l'HDR).

Le pourcentage de dossiers qualifiés est de 78%, le même qu'en 2019.

Un nombre important (environ 1/4) de dossiers concernent des demandes de requalification.

Critères de qualification et recommandations aux candidats. Les points essentiels examinés dans un dossier de candidature à la qualification aux fonctions de Professeur sont les suivants : L'aptitude à enseigner les mathématiques jusqu'au niveau Master, l'activité et le rayonnement scientifiques, la démonstration d'une réelle autonomie scientifique, l'aptitude à l'encadrement et à la direction de recherches.

L'activité de recherche en mathématiques appliquées est évaluée selon plusieurs aspects. 1) Une production scientifique régulière et significative, qualitativement et quantitativement suffisante, sous forme d'articles publiés ou de logiciels (une attention particulière sera portée aux travaux post-doctoraux des quatre dernières années). 2) Le rayonnement, estimé entre autres critères par la participation aux colloques, les invitations dans les conférences internationales, les séjours à l'étranger, les collaborations internationales. 3) Les rapports de l'habilitation.

L'autonomie scientifique est en particulier évaluée par le nombre et la qualité des publications (hormis celles issues de la thèse), ainsi que la variété des thèmes abordés et leur nouveauté par rapport aux travaux de thèse.

La capacité à encadrer des doctorants est évaluée à travers l'expertise scientifique, l'autonomie, l'expérience d'encadrement ou coencadrement de thèses ou de mémoires de Master...

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

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

Pour les candidats étrangers non titulaires de l'HDR française, le CNU a l'obligation en cas de qualification de délivrer une dispense. Pour les candidats provenant d'un pays où existe un deuxième doctorat du niveau de l'HDR, il paraît souhaitable qu'ils l'aient obtenu. Par ailleurs il est recommandé de rédiger le dossier de candidature en français.

Dans tous les cas, le niveau du dossier scientifique reste un critère déterminant.

Attribution de semestres de congés pour recherche ou conversion thématique

Les semestres de CRCT ont été attribués en Février, lors de la session qualifications. Il y a eu 20 candidats PR et 42 candidats MCF, pour un contingent de 10 semestres à attribuer.

Liste Principale (4 PR et 6 MCF) : ASSELAH Mohamed – AUDIGIER Vincent – BRUNEL Nicolas – CHAACHOUA Abdelhamid – CHARLOT Grégoire – GANNAZ Irène – MARCHAND Régine – MILLON FAURE Karine – OMRANE Abdennebi – VALLET Guy

Liste complémentaire : 11 - BORITCHEV Alexandre - 12 - BOSTAN Mihai - 13 - MAZLIAK Laurent - 14 - CHAUMONT Loïc - 15- FROUVELLE Amic - 16 - ANTOINE Xavier - 17 - JOURDANA Clément - 18- IUTZELER Franck - 19 - LE GUEVEL Ronan - 20 - COULIBALY-PASQUIER, Kolehe.

Il y a eu une démission dans la liste principale.

L'attribution d'un CRCT nécessite un projet scientifique de qualité, précis et clairement défini. Le CNU privilégie particulièrement les dossiers comportant des séjours scientifiques à l'étranger, des participations à des trimestres thématiques...Le conseil favorise également les candidats qui n'ont pas ou ont peu bénéficié de CRCT ou de délégations dans le passé, ainsi que les demandes suite à un congé maternité ou longue maladie.

Il est indispensable que les CRCT et délégations passées des candidats soient clairement mentionnés. Dans la constitution des dossiers, il est vivement recommandé d'inclure des copies de pièces à l'appui de ces projets : lettres d'invitation, programme des semestres...

Notons que cette année, une rubrique spéciale est apparue dans les demandes, visant à octroyer un CRCT suite à un congé de maternité. Ces dossiers n'ont pas été transmis

au CNU et ont dans un premier temps été gardés par le Ministère. Celui-ci avait assuré pouvoir financer le lot de CRCT des candidat(e)s correspondant à cette rubrique. La procédure a eu quelques ratés pour cette première, les établissements ont paru quelque peu perplexes sur la façon de gérer ces demandes, et un avis sur les dossiers a finalement été demandé au CNU début avril. A notre connaissance, les CRCT ont finalement bien été attribués aux personnes concernées, mais la communication a été pour le moins déficiente.

Promotions

La session « Avancement de grade » était prévue à l'origine en présentiel les 11, 12, 13 mai. Elle s'est finalement tenue les 24, 25 et 26 juin avec 1/3 des membres présents (à l'Université de Paris, Campus Saint-Germain des Prés) et les autres à distance.

Les candidatures se font par voie électronique. Avant l'examen par le CNU les dossiers sont préalablement examinés par les conseils académiques des établissements qui émettent un avis sur les tâches administratives et l'activité d'enseignement des candidats. Cette année, ce calendrier a subi des retards également. La section 26 du CNU a choisi de ne pas mettre d'évaluation sur les dossiers des candidats qu'elle ne propose pas à la promotion. Elle a donc transmis aux établissements l'avis suivant pour les candidats non promus « La section 26 du CNU ne souhaite pas émettre d'avis sur les candidats qu'elle ne propose pas à la promotion sur le contingent qui lui est attribué ». Pour les membres du CNU, la section indique à l'établissement qu'elle n'examine pas les dossiers de candidature à une promotion émanant de ses membres. Les membres du CNU participant à la session ne s'expriment pas sur les dossiers de candidats de leur établissement ni sur les candidats dont ils seraient (trop) proches.

Chaque dossier est examiné par deux rapporteurs du CNU, désignés par le bureau, après consultation du bureau élargi. Les réunions du bureau se sont tenues à distance, pendant le confinement.

Nous attirons l'attention sur les points importants suivants. 1) Le dossier de candidature à une promotion doit contenir un descriptif de l'ensemble de la carrière et **faire apparaître clairement les éléments nouveaux par rapport à la dernière promotion**. 2) En ce qui concerne l'encadrement doctoral, le dossier doit préciser pour chaque encadrement le taux d'encadrement de la thèse, son financement, le devenir du docteur, ses publications. 3) En ce qui concerne les conférences, il doit distinguer les simples participations, posters, conférences invitées, invitations comme conférencier plénier.

De façon générale, chaque élément du dossier doit être décrit de façon suffisamment claire et précise, et lorsque cela est pertinent par des éléments chiffrés, pour permettre sa juste prise en compte par la section.

Le bilan chiffré de la session promotions est résumé dans le tableau suivant :

	MCF HC	MCF EX	PR 1C	PR EX1	PR EX2
Candidats	101	38	86	82	53
dont Candidates	28	6	20	6	7
Promus	24	10	13	15	10
dont Promues	10	2	5	2	0
Âges min et max	38-54	56-64	37- 51	43 - 65	49 - 67

Promotions à la hors-classe des MCF

Liste des promus : AMSTUTZ Samuel, AVALOS FERNANDEZ Marta, BASDEVANT Anne-Laure, BOUSSAID Nabile, CENAC-GUESDON Peggy, CHAMBRIS Christine, CHAMPION Thierry, CREPEAU-JAISSON Emmanuelle, GUILLAUME Tristan, RENAUDIE LANGNOUX Agnès, LAVANCIER Frédéric, LE COZ Stefan, MARCHE Fabien, PELLETIER Mariane, PETCU Madalina, PETRELIS Nicolas, CHENEVOTOT QUENTIN Françoise, SANCHEZ David, TRIKI Mohamed Faouzi, UNTERBERGER Jérémie, VANDEKERKHOVE Pierre, VIGNEAUX Paul, LACROIX VIOLET Ingrid, ZITT Pierre-André.

Pour les promotions à la hors-classe, le CNU examine l'ensemble de la carrière des candidats. Outre le travail de recherche et l'activité d'enseignement, 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.

Promotions à l'échelon MCF EX

Liste des promus : BOUTAHAR Mohamed, CHAU Oanh, GANDOLFO Daniel, GERBI Stéphane, HARDOUIN CECCANTINI Cécile, LUCE Robert, MONGEAU Marcel, NACHAOUI Abdeljalil, NOUSSAIR Ahmed, VIGUIER PLA Sylvie.

L'effectif du nouvel échelon doit à terme représenter 10% de l'effectif du corps des MCF; cet effectif doit être atteint au bout de 7 ans, cette année étant la quatrième. Au terme des 7 années, les promotions proposées résulteront uniquement du flux sortant des promus du corps des MCF, essentiellement par départs en retraites. C'est pourquoi la section a décidé, cette année encore, d'utiliser de façon prépondérante, mais non exclusive, le critère de l'âge pour cette promotion. Ce critère pourrait devenir de moins en moins important. Le critère de l'âge a été choisi plutôt que l'ancienneté dans le grade MCF-HC, et a été modulé au vu de l'investissement des candidats dans tous les aspects du métier d'enseignant chercheur, avec un souci de prendre en compte les difficultés particulières de la carrière des collègues femmes.

Promotions à la première classe des PR

Liste des promus : ARLOT Sylvain, BIRMELE Etienne, CASTILLO Ismaël, HUBERT DUCASSE Florence, DE TILIERE FASSLER Béatrice, FAUPIN Jérémy, FORCADEL Nico-

las, LOUHICHI Sana, LOZINSKI Alexei, MAIDA Mylène, MALRIEU Florent, SALMON Stéphanie, SUEUR Franck.

Pour l'examen des promotions à la première classe des Professeurs, le CNU dégage de chaque dossier de candidature les éléments suivants : domaine scientifique, âge et ancienneté comme Professeur, faits marquants de la carrière, distinctions scientifiques, activité scientifique (nombre et qualité des publications, communications), encadrement doctoral (thèses encadrées et devenir des docteurs), activités éditoriales, direction de projets (type ANR, réseaux européens, GDR...), rapports de thèses ou d'HDR, invitations à l'étranger et dans des conférences internationales, activités et responsabilités pédagogiques, responsabilités diverses (direction d'équipe ou d'établissement, appartenance à différentes commissions...).

Les candidats sont invités à mettre clairement ces éléments en avant dans leur dossier. Le CNU veille à une répartition équilibrée entre les sous-disciplines (analyse des EDP et analyse numérique, calcul scientifique, didactique, optimisation, probabilités, statistiques), ce qui n'exclut pas les dossiers transversaux ou atypiques. Le CNU est attentif à une juste répartition des âges des collègues promus. Etant donné la pression très forte sur ce type de promotion, les candidats qui étaient professeurs depuis au moins trois ans ont été privilégiés. Cette promotion est clairement celle où l'embouteillage est devenu le plus critique.

Promotions au premier échelon de la classe exceptionnelle des PR

Liste des promus : BIERNACKI Christophe, BLAYO NOGRET Eric, BOLTE Jérôme, BOUCHARD-DENIZE Bruno, DELARUE François, GUEUDET Ghislaine, LARGER HARAGUS Mariana, HU Yueyun, LAGOUTIERE Frédéric, LEY Olivier, LOUBES Jean-Michel, MASNOU Simon, PATILEA Valentin, RAYNAUD DE FITTE Paul, RIVOIRARD Vincent.

Le CNU attend des candidats à une promotion au premier échelon de la classe exceptionnelle qu'ils se soient particulièrement distingués 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. Le conseil est attentif à une juste répartition des âges des collègues promus et a privilégié les candidats qui étaient professeurs de 1^{ère} classe depuis au moins trois ans.

Promotions au second échelon de la classe exceptionnelle des PR

Liste des promus : AMROUCHE Cherif, FANG Shizan, GRENIER Emmanuel, IOU-DITSKI Anatoli, JAMES François, LAVERGNE Christian, ROQUEJOFFRE Jean-Michel, SOULIER Philippe, VIEU Philippe, ZAKOIAN Jean-Michel.

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

Promotions hors CNU

Le bilan des promotions locales pour l'année 2020 n'est pas encore disponible. En 2019, il y a eu en promotions locales :

Promotions MCF Hors classe : BAGLAND Véronique, BETBEDER Jean-Bernard, CASTELLAN Gwennaëlle, CHIRON David, CHORRO Christophe, GOLDBERG Daniel, GOURION Daniel, HABERKORN Thomas, HAMON Agnès, MARTIN Vincent, MAUREL-SEGALA Edouard, MELOT Clothilde, NAGOT Isabelle, RAU Clément, SANDIER (CHABARCHINA) Nataliya, soit 15 promotions contre 22 (en 2019) promotions au CNU.

Promotions MCF échelon exceptionnel : BENBOURHIM Mohammed-Najib, CANNON (VIALLO) Marie-Claude, GIBEL Patrick, GRILLOT (MOUSNY) Michèle, HABBAL Abderrahmane, LEVI Laurent, MEYRE Thierry, SAYAC Nathalie, soit 8 promotions contre 14 (en 2019) promotions au CNU.

Promotions PR 1ère classe : ABOU CHAHINE (HAYEK) Naila, BERZIN Corinne, BICH Philippe, BOLLEY François, BOUHAMIDI Moulay, BROUSTE Alexandre, DI MENZA Laurent, DIDI BIHA Mohamed, FRANKE Brice, GRAVEJAT Philippe, JANVRESSE Elise, MARTIN Sébastien, MOPHOU LOUDJOM Gisèle, PERCHET Vianney, PONCET Philippe, WEIL Jacques-Arthur, soit 16 promotions, contre 14 (en 2019) au CNU.

Promotions PR Classe Exceptionnelle, 1er échelon : BACRO Jean-Noël, CHAINAIS (HILLAIRET) Claire, GARET Olivier, JACQUES Julien, ROSIER Carole, SARDA Pascal, VILLENEUVE Stéphane, soit 7 promotions, contre 14 (en 2019) au CNU.

Promotions PR Classe Exceptionnelle, 2ème échelon : COMTE Fabienne, CORDIER Stéphane, DECAMPS Jean-Paul, soit 3 promotions contre 10 (en 2019) au CNU.

Bilan de la session PEDR

Depuis 2014, ce sont les sections du CNU qui évaluent les candidats des établissements souhaitant faire appel au CNU : en 2019, toutes les universités l'avaient fait sauf 4 établissements (Corte, Toulouse 1, Sorbonne Université et l'École pratique des hautes études). Le CNU 26 a dès le début estimé qu'il serait préférable que les PEDR soient évaluées par une commission distincte de celle évaluant les promotions. Hormis la présidente de section, presque aucun membre du CNU n'a participé à la fois à la session promotions et à la session PEDR en 2020. Le "presque" est dû à la ré-organisation consécutive à la crise sanitaire. La session PEDR, initialement prévue le 14 et le 15 mai s'est finalement tenue à l'IHP le 14 et le 15 septembre. Peu de membres étaient à distance (2 PR le 14/9 et 2PR + 3MCF le 15/09).

Chaque section du CNU doit classer les candidats dans trois catégories désignées par les seuls quotas qu'elles représentent : « 20% », « 30 % » et « 50 % ». Ces quotas doivent être respectés dans chaque corps : MCF et PR.

Comme en 2018 et 2019, la section a procédé à un examen séparé des dossiers de candidats ayant candidaté trois fois *consécutives* sans succès à la PEDR. Nous avons à cette fin demandé aux candidats qui étaient dans cette situation de le mentionner explicitement dans leur dossier de candidature. Ces candidats ont été classés dans les catégories 20%, 30% et 50% en fonction des notes intermédiaires uniquement.

Ceci concernait 13 dossiers MCF (sur 199), dont 3 ont été classés dans les 20% et 8 dans les 30%. Parmi les 126 dossiers PR, ceci ne concernait que 4 dossiers, auquel ont été ajoutés 21 dossiers ayant subi deux refus consécutifs : 9 de ces dossiers ont été classés 30%. L'opération se passe visiblement mieux en MCF qu'en PR.

En plus du classement dans une des catégories globales précédentes, chaque candidat se voit attribuer une appréciation A (De la plus grande qualité), B (Satisfait pleinement aux critères), C (Doit être consolidé en vue d'une prime) pour chacune des rubriques **P** : Publications et production scientifique, **E** : Encadrement doctoral et scientifique, **D** : Diffusion des travaux, **R** : Responsabilités scientifiques.

Le classement de chaque candidat dans une des catégories (« 20% », « 30% », « 50% ») et les appréciations de chaque critère sont ensuite transmis aux universités qui décident souverainement de l'attribution éventuelle de primes et de leur montant. Les informations remontées des Universités montrent une certaine disparité concernant l'utilisation des notes fournies par le CNU pour cette attribution finale, voir https://www.galaxie.enseignementsup-recherche.gouv.fr/ensup/cnu_PEDR.htm. Le bureau n'a pas eu accès cette année aux résultats finaux d'attribution des primes par les universités pour les comparer aux répartitions effectuées en 2019, probablement parce que le tableau a été effacé pendant le changement de CNU.

L'évaluation est faite sur la période des quatre dernières années. En cas de congé maternité pendant cette période, l'appréciation porte sur les cinq années précédentes (plus s'il y a plusieurs congés dans la période).

Fonctionnement de la section

L'examen des dossiers PEDR a eu lieu sur deux jours au mois de septembre. Les membres du CNU présents ne s'expriment pas sur les dossiers de candidats de leur établissement ni sur les candidats dont ils seraient (trop) proches. Le bureau de la section avait nommé deux rapporteurs par dossier dans la spécialité du candidat. Compte-tenu des incertitudes sur le mode de tenue des réunions, les rapporteurs ont été encouragés à échanger entre eux sur leurs dossiers pour faciliter l'harmonisation en séance.

Les notes intermédiaires A, B, C ont été attribuées en tenant compte de l'ancienneté des candidats, par souci d'inclure dans le dispositif de façon équilibrée les enseignants-chercheurs à tous les stades de leur carrière, et de maintenir une certaine attractivité des postes de jeunes enseignants-chercheurs. Ceci conduit à un niveau d'exigence élevé pour les PR2 voire très élevé pour les PR1/PREX. Ce mode de fonctionnement n'est pas généralisé dans les autres sections du CNU.

Le niveau des dossiers déposés est globalement très bon et a conduit à classer dans les 30% plusieurs dossiers de recherche *de tout premier plan* et dans les 50% des dossiers de collègues *très actifs* effectuant bien leur métier selon les quatre critères. Etre classé dans les 50% ne doit donc pas être interprété comme une appréciation négative, d'autant plus que de nombreux dossiers se situant à la limite des 30% sont de niveaux proches, et que donc l'ordre du classement entre eux comporte une part d'arbitraire inévitable.

Soulignons que des MCF récemment recrutés ont obtenu, cette année comme la précédente, des évaluations « 20% » ou « 30% », car la jeunesse de leur dossier a été prise en compte. Ils ne doivent donc pas hésiter à postuler.

La section a décidé d'attribuer les notes intermédiaires A, B, C sans tenir compte des quotas, afin qu'elles reflètent réellement la valeur du dossier dans une catégorie donnée. Cela aboutit naturellement à ce que des dossiers ayant des notes intermédiaires excellentes aient une note globale décevante. C'est le reflet d'un niveau élevé des dossiers de candidature déposés, et ceci est accentué par le fait qu'une faible proportion de collègues postule. Par ailleurs les universités attribuent les PEDR selon des critères qui varient assez fortement, notamment en ce qui concerne l'utilisation des notes intermédiaires. Néanmoins nous n'en avons pas tenu compte pour attribuer ces notes, estimant que cela rendrait les avis du CNU illisibles. Les notes finales sont généralement dans chaque rubrique, la meilleure des deux notes attribuées par les rapporteurs.

Résultats de la session

Il y a eu cette année 199 candidats MCF et 126 candidats PR (contre 171 MCF et 137 PR en 2019) : les quotas imposés dans Galaxie par le Ministère étaient donc : 40 dans les 20%, 60 dans les 30% et 99 dans les 50% pour les MCF ; 25 dans les 20%, 38 dans les 30% et 63 dans les 52% pour les PR. Sur les 199 candidats MCF il y avait 70 femmes. Il y a eu 15 femmes classées dans les 20% et 26 femmes dans les 30%. Sur les 126 candidats PR il y avait 17 femmes. Il y a eu 5 femmes classées dans les 20% et 4 femmes dans les 30%.

Il est important de noter qu'un congé de maternité pendant les 4 années précédant la candidature *conduit à prendre en compte l'activité sur une période de 5 ans au lieu de 4*. Les candidates **doivent en tenir compte dans la constitution de leur dossier**.

Recommandations aux candidats

Le CNU 26 a rendu public sur le site du CNU <http://www.cpcnu.fr/web/section-26> et sur le site <http://cnu26.emath.fr/> des conseils aux candidats. En particulier il était précisé comment il serait tenu compte des rubriques **P**, **E**, **D** et **R**.

Ces quatre rubriques sont évaluées de manière différenciée suivant que le candidat appartient à l'une des trois catégories suivantes : MCF, PR2 ou PR1-PREX, et selon l'ancienneté du candidat dans sa catégorie. Pour les maîtres de conférences récemment nommés les rubriques encadrement doctoral et responsabilités scientifiques n'ont en général pas grand sens. Cependant, la présence d'éléments comme les encadrements de M2, co-encadrements de thèse, responsabilité d'un séminaire...sera un élément crucial d'appréciation pour certains jeunes MCF particulièrement actifs. De manière générale,

pour les jeunes MCF, l'autonomie acquise par rapport au directeur/travaux de thèse est un élément d'appréciation important.

Les rubriques encadrement doctoral (**E**) et responsabilités scientifiques (**R**) sont particulièrement prises en compte pour les professeurs. L'absence de responsabilité administrative ou d'encadrement doctoral dans le dossier d'un PR₂ et surtout d'un PR₁-PREX est une anomalie qui peut éventuellement être compensée par une activité scientifique particulièrement brillante. Il est anormal qu'un PR ne prenne pas sa part d'activités administratives, la même analyse sera appliquée aux MCF « expérimentés » (recrutés depuis au moins 6 ans).

Comme dans le cas des dossiers de promotion, nous attirons l'attention sur les points suivants : 1) En ce qui concerne l'encadrement doctoral, le dossier doit préciser pour chaque encadrement le taux d'encadrement de la thèse, son financement, le devenir du docteur, ses publications. 2) En ce qui concerne les conférences, il doit distinguer les simples participations, posters, conférences invitées, invitations comme conférencier plénier.

De façon générale, chaque élément du dossier doit être décrit de façon suffisamment claire et précise, et lorsque cela est pertinent par des éléments chiffrés, pour permettre sa juste prise en compte par la section.

Conclusion

Cette première année s'est globalement déroulée dans des conditions difficiles (grèves de transports puis confinement et crise sanitaire), mais l'ensemble des principes hérités du précédent CNU ont été respectés.

Les fondements du fonctionnement du CNU sont la collégialité et la transparence, assurée par la publication de critères précis et de bilans. Il est également important que les collègues le perçoivent comme une institution proche d'eux. Les collègues souhaitant un retour sur l'examen de leur cas par la section, soit qu'il en contestent le résultat, soit qu'ils souhaitent des conseils personnalisés pour une candidature future, peuvent écrire à la présidente ou à un des vice-présidents.

Enfin, il faut le redire, la session PEDR est éprouvante pour tous ceux qui y participent car les quotas pris sur le nombre de candidats effectifs est une aberration. La section milite depuis longtemps pour que les quotas soient pris sur le nombre de candidats éligibles.

Couvrez ce quota que je ne saurais voir

Communiqué par : Indira Chatterji¹

*Couvrez ce quota que je ne saurais voir :
Par de pareilles méthodes les âmes sont blessées,
Et cela fait venir d'amères pensées.*

À la demande de savoir combien de femmes suffiront à la cour suprême, qui compte neuf juges, la célèbre juge américaine Ruth Bader Ginsburg répondait "Lorsqu'il y en aura neuf". Et quand les gens s'étonnaient, elle rappelait qu'il y a eu durant des années neuf hommes sans que personne n'y trouve à redire.

En demandant au moins 40% de chaque sexe dans un comité de sélection, on s'assure aussi qu'il ne soit pas purement féminin. J'ai toujours cru que les personnes qui ont conçu cette règle ont juste voulu être complètement paritaires. Mais parfois je me dis qu'elles (probablement ils) ont peut-être entrevu une dystopie où les femmes auraient envahi sur tous les lieux de pouvoir, et me demande : qu'est-ce qu'on ferait de si terrible ?

Les quotas c'est quoi ?

Pour ceux qui n'auraient pas suivi, je résume : depuis 2014 on a un décret qui nous oblige à mettre 40% au moins de membres de chaque sexe dans un comité de sélection. Mais les sinistrés comme les PR25 ont des dérogations à 20% (du coup est-ce qu'on aurait le droit de faire un comité PR25 avec 80% de femmes ?). Laurence Broze dans son article [2] dans la Gazette explique tout ça en détails. Christine Lescop, dans le numéro suivant de la Gazette [3] écrit une tribune, signée par beaucoup de collègues, parlant des effets pervers de ces quotas. Je vous invite d'ailleurs à (re)lire cette tribune de Lescop, on y trouve quelques prophéties.

Si je n'ai pas signé la tribune de Lescop c'est que j'avais très envie d'apprendre cette facette de mon métier. J'étais en France depuis 7 ans comme professeur et n'avais jamais été invitée dans un comité de sélection hors de mon labo. J'avais suivi chaque année assidument le déroulement des campagnes sur *Opération postes* avec à peu près autant de succès dans mes prédictions qu'à un tirage du loto. Alors j'ai ravalé ma fierté pour l'opportunité de m'instruire, même si j'aurais préféré que cela se passe autrement.

1. Indira Chatterji a débuté sa carrière avec une thèse en Suisse et a été professeur aux États-Unis. Elle étudie la géométrie des groupes et est actuellement professeur à l'Université de Nice.

Un effet pervers tangible

Sans surprise, et comme prédit dans la tribune de Lescop, ces quotas n'ont absolument rien changé sur le recrutement de femmes sur des postes permanents, voir [1]. J'ai aussi pu observer en direct la dévaluation du travail, à l'occasion d'attribution de primes : siéger dans un comité de sélection, qui était jusqu'il y a quelques années une distinction, est maintenant une responsabilité. Mais dans les faits on se souvient : pour un homme ça reste une distinction, alors que pour une femme c'est une responsabilité, souvent noyée entre une coordination de licence et autre capes. Et responsabilité, pour une prime c'est moins bien que distinction (on prête bien plus aux riches qu'aux ouvriers). On observe le même phénomène dans un recrutement de prof : qu'une collègue ait fait 15 comités de sélection a maintenant très peu d'importance. À travail égal, celui des femmes est dévalué par le système.

Et quelques effets pervers moins tangibles



En vrac :

On travaille avec des noeuds au cerveau, c'est un peu dur.

Certains collègues nous en veulent, disent qu'on a trop de pouvoir et ça nous fait de la peine.

Sur place soit on est l'éléphant rose dont on ne parle pas, ou alors on en parle et c'est pire.

On se sent dévaluée.

Les femmes dans un comité de mcf sont majoritairement de rang B. On normalise l'idée que les mathématiciennes soient de rang B.

La surcharge de travail par contre, au vu du petit nombre de postes, a probablement été relativement basse (en moyenne).

Un effet positif et tangible

J'ai participé à des comités de sélection hors de mon labo, et je crois que j'ai bien fait le travail, bien qu'on n'ait pas de barème pour juger. J'aime travailler dans un milieu paritaire, j'ai beaucoup apprécié les 40% de femmes dans les comités de sélection et j'attends avec impatience un 60%. J'ai aussi apprécié l'effort du CNU de féminiser ses rangs sans appeler ça un quota. J'ai ainsi profité de l'opportunité de participer au fonctionnement de la communauté et de m'instruire. Rencontrer d'autres femmes qui font le même métier que moi est souvent intéressant, j'aime écouter leurs mathématiques et leur vision du monde qui nous entoure. J'apprends de leurs compétences et leur professionnalisme car elles rencontrent des écueils similaires aux miens.

Pouvoir et reconnaissance



Avec les comités scientifiques, éditoriaux ou d'attribution de primes, les comités de sélection sont un lieu de pouvoir. C'est là que se décide qui va continuer, et où. C'est là aussi qu'on comprend comment se prennent les décisions. C'est là enfin qu'on rencontre des gens qui vont évaluer notre travail dans les-dits comités lors de prochains comités (vous suivez?). Ce sont donc des tâches qui contribuent à rapporter des sous lors d'attribution de primes et à accélérer les promotions.

Lorsque je fais remarquer à un homme de pouvoir que les femmes sont exclues des lieux de pouvoir, il répond systématiquement qu'il donnerait volontiers ce surplus de travail, ignorant le surplus de salaire, de pouvoir, de reconnaissance, de compétences et autres avantages implicites qui en découlent.

Et alors, j'ai appris quoi ?

Que défendre un dossier est décorrélé des compétences mathématiques. Il faut bien se préparer mais se rendre à l'évidence : c'est un exercice qui est loin d'une démarche mathématique. Pour commencer, dans un comité de sélection, on ordonne un ensemble qui n'admet pas d'ordre total canonique. Jusque là bon, c'est juste le choix d'une fonction injective à valeurs dans N . Officiellement on choisit cette fonction afin de maximiser quelques paramètres mal définis comme :

- la profondeur des mathématiques publiées et l'espérance de celles à venir;
- le bonheur des collègues du labo d'accueil;
- la qualité de l'éducation des futurs étudiants de l'université en question.

Et puis après on argumente pour convaincre les autres que notre fonction est meilleure, alors qu'on sait ne peut jamais en être sûr. Et officieusement on sait qu'une partie au moins des collègues secrètement et/ou inconsciemment :

- pensent que seul leur domaine est digne d'intérêt ;
- veulent se faire plaisir ou à leur copain dans le labo en question ;
- se fichent complètement des étudiants.

Je le fais volontiers, parce que ça fait partie du travail, que c'est intéressant et que j'apprends des nouveaux trucs.

Des questions, encore des questions

Si je suis toujours aussi nulle à prédire les résultats des courses, je me suis améliorée dans le repérage des *postes à moustaches* (ce sont des postes pré-attribués). Ce qui amène la question : est-ce que la proportion des postes à moustaches a augmenté avec l'appartition des quotas ? Parmi les postes à moustaches et hormis ceux destinés à une épouse, combien l'ont été pour une femme ? Est-ce que les quotas ont déplacé le pouvoir hors des comités de sélection ? Est-ce que le système destine le pouvoir à rester aux mains des hommes ? Si on rajoutait des quotas dans les comités éditoriaux, le travail des femmes sera immédiatement dévalué : elles seraient mieux formées mais resteraient sous-évaluées. Est-ce une fatalité inéluctable ? Pourquoi ne pas traiter le travail dans un comité comme un travail et le payer en conséquence ? Et pourquoi 40% et pas 50% ? Et pourquoi pas 50% dans les comités éditoriaux, les conférences, les recrutements, les bourses de thèses ?

Remerciements

Je remercie les collègues qui ont lu est commenté, iels se reconnaîtront.

Annexe

J'ai calculé la proportion de femmes dans les comités éditoriaux de quelques journaux Français, et voici ce que j'ai trouvé :

- 2% Annales de l'Institut Henri Poincaré : Journal of Theoretical and Mathematical Physics
- 5.8% Annales de l'Institut Henri Poincaré : Analyse non-linéaire
- 6% Publications de l'IHES
- 8.3% Annales de l'ENS
- 8.3% Annales l'Institut Henri Poincaré : Probability and Statistics
- 9% MMNP (SMAI)
- 10% Bulletin et mémoires de la SMF
- 10.3% Comptes Rendus Mathématiques de l'Académie des Sciences

- 10.5% Annales de l'Institut Fourier
- 13.5% ESAIM : M2AN
- 16.6% Asterisque
 - 17% Annales de l'IHP D : Combinatorics, Physics and their Interactions
- 17.7% ESAIM : COCV
 - 18% Annales Henri Lebesgue
- 20% RAIRO (SMAI)
- 22.2% SMAI Journal of Computational Mathematics
- 23.8% ESAIM : Probability and Statistics
- 26.3% ESAIM : PROCS

La proportion des femmes en section 26 étant de 27% (voir [1]), tous les journaux restent au-dessous. Même les Annales Henri Lebesgue, qui est le journal généraliste le plus féminisé de cette liste, reste en-dessous de la proportion de 22% de mathématiciennes en sections 25-26 confondues [1]. Ces chiffres montrent le biais d'un système qui récompense les comités éditoriaux lors de primes et de promotions. Et comme c'est toujours les mêmes noms féminins qui tournent, la situation est probablement pire qu'elle ne paraît.

Enfin Bourbaki, dont la composition secrète m'empêche de calculer le pourcentage de femmes dans le comité, compte sur les 1150 premiers exposés recensés [5], seulement 34 des femmes, soit un peu moins que 3%. La tendance semble changer car entre octobre 2018 et janvier 2020 cette proportion est passée à 23% (mais c'est récent car elle est encore de 6% pour 2017). Le récent séminaire pour jeunes, Betty B. affiche 17% (2 oratrices sur les 12 exposés trouvés sur leur site web), ce qui laisse présager que ce séminaire n'aura de féminin que le nom. Mais le temps et la portée de la parole féminine est un sujet à part entière que je n'aborderai pas ici.

Références

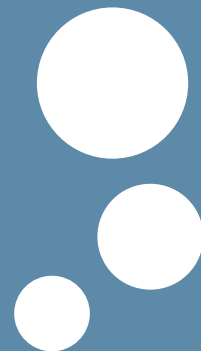
- [1] Laurence Broze, "Statistiques pour la quatrième journée parité en mathématiques", <http://www.femmes-et-maths.fr/userfiles/files/journeeParite4BROZE.pdf>
- [2] Laurence Broze, "Recrutements en mathématiques : premier bilan de la réforme des comités de sélection", http://134.206.83.16/Publications/Gazette/2016/150/smf_gazette_150_48-56.pdf
- [4] Christine Lescop, "Attention aux effets pervers des contraintes disproportionnées de représentation féminine!", La Gazette numéro 151, http://134.206.83.16/Publications/Gazette/2017/151/smf_gazette_151_58-63.pdf
- [5] Table par noms d'auteurs <https://www.bourbaki.fr/table-2018.pdf>



“What’s the matter?
It’s the same distance!”

Nous remercions **Emanu** (<https://www.emanu.se/>) de nous avoir accordé le droit non-exclusif de publier son illustration *Equality Hurdles : About equality and intersectionality and the blindness to the factors that influence it* à l’occasion de cette tribune.

Interview : au Centre International de Mathématiques Pures et Appliquées



Communiqué par : Héla Lamiri

Ludovic Rifford et Christophe Ritzenthaler se sont prêtés au jeu de l'interview croisée pour nous livrer leur vision sur le développement des mathématiques dans les pays émergents, notamment à travers les missions du CIMPA¹.

Bon à savoir

Ludovic Rifford

Âge : 46 ans

Directeur du CIMPA de 2016 à 2020

Originaire de la région lyonnaise

Spécialité : Théorie géométrique du contrôle

Actuellement professeur à l'université Côte d'Azur

Page web : <https://math.unice.fr/~rifford/>



Christophe Ritzenthaler

Âge : 44 ans

Directeur du CIMPA depuis septembre 2020

Originaire de Lorraine

Spécialité : Géométrie algébrique et arithmétique

Page web : <https://perso.univ-rennes1.fr/christophe.ritzenthaler/>

► Pouvez-vous nous dire quelques mots sur votre parcours académique ?

► **Ludovic** : *J'ai été étudiant à l'École normale supérieure de Lyon. J'ai fait ma thèse avec Francis Clarke, à l'université Claude-Bernard Lyon 1. Je suis ensuite parti faire mon service national dans le cadre de la coopération en Italie, pendant un peu plus d'an. J'ai eu beaucoup de chance car j'ai pu faire mon service dans un département de mathématiques,*

1. Fondé en 1978 et ayant le siège à Nice, le CIMPA (association loi de 1901) est un centre de l'UNESCO de catégorie 2 ayant pour mission celle de promouvoir la recherche en mathématiques dans les pays en développement <https://www.cimpa.info>.

ce qui m'a servi de post-doc. J'ai par la suite obtenu un poste de maître de conférences à l'université Claude-Bernard Lyon 1, puis à l'université d'Orsay, et enfin à l'université de Nice comme professeur.

J'ai également été invité à Berkeley (USA) et à l'Université de Santiago du Chili avant de prendre la direction du CIMPA en 2016. Et là, depuis le mois de septembre, j'ai repris mon service de professeur à l'université Côte d'Azur.

► **Christophe** : De mon côté, c'est plus direct. Je suis élève de L'École Normale Supérieure de Cachan (maintenant Paris-Saclay), puis j'ai fait ma thèse à Paris, sous la direction de Jean-François Mestre. J'ai fait quelques post-doc à l'étranger pendant 2 ans. J'ai été maître de conférences à Marseille en 2006, puis en 2013 professeur à Rennes.

► Quelles sont les raisons qui vous ont poussés à rejoindre le CIMPA ?

► **Ludovic** : J'ai vraiment fait la connaissance du CIMPA et des membres du CIMPA en arrivant à Nice. Petit à petit, j'ai fait la connaissance de Claude Cibils, ancien directeur du CIMPA, qui venait au laboratoire. Je connaissais aussi Ahmad El Soufi. Il avait organisé une École CIMPA à Beyrouth en 2012 dans laquelle j'ai enseigné, ce qui m'a amené à devenir ami avec lui, et avec différentes personnes du CIMPA. Et donc là, j'ai décidé de m'impliquer plus dans le CIMPA. J'ai monté un projet d'École en Uruguay en 2015, et puis, comme l'université Côte d'Azur a un siège au conseil d'administration du CIMPA, régulièrement je représentais l'université. Du coup, j'ai appris à connaître le CIMPA de l'intérieur. Lorsque Claude a fini ses 2 mandats, il ne pouvait plus se représenter. Le poste a été mis au concours, et donc je me suis dit pourquoi pas. J'ai présenté ma candidature qui a été acceptée.

► **Christophe** : J'ai eu moins de contacts au préalable avec le CIMPA : J'ai participé puis organisé une École en Uruguay et une École en partenariat en Turquie. Mais ça faisait plusieurs années, avec un crescendo dans les cinq dernières années, que je m'investissais dans l'organisation d'écoles de recherche. Il y a eu cet appel à candidature pour succéder à Ludovic qui est tombé juste au bon moment car j'avais envie de rediriger une partie de mon énergie vers les actions du CIMPA.

► Quelles ont été vos premières impressions en arrivant au CIMPA ?

► **Christophe** : Il s'est écoulé quasi un an entre le moment où j'ai su que je serai directeur du CIMPA et ma prise de responsabilité le mois dernier. Je peux parler de cette période pour commencer. Cette année a été super riche. Ludovic, Annie Raoult et Barry Green² ont vraiment fait une passation de pouvoir en douceur en me donnant toutes les clés pour comprendre le fonctionnement du CIMPA, qui est une grosse association avec beaucoup de comités et de connexions avec d'autres instituts. Pendant cette année, j'ai travaillé avec plaisir car tous les membres avec qui j'ai discuté sont efficaces, professionnels et dévoués aux objectifs du CIMPA. Je n'ai que des bonnes ondes pour l'instant. Depuis septembre, je suis sur place, à Nice. Le campus est magnifique, nos locaux agréables et l'ambiance de travail avec Agnès Gomez et Héla Lamiri, les deux secrétaires du CIMPA, est excellente. Ceci aide énormément car mon démarrage se fait dans un contexte très délicat pour le CIMPA !

► **Ludovic** : Pour moi, c'était assez différent. Quand je suis arrivé, je connaissais le CIMPA en tant qu'institution, je n'ai donc pas eu d'interaction avec Claude Cibils. Je voyais un gros

2. vice présidente et président du CIMPA



Figure 1 — École CIMPA au Cameroun en 2019

chantier, du moins, pas mal de chose à faire. Avant même de commencer, comme Christophe, j'ai réfléchi à des projets : bâtir un nouveau site web, développer de nouvelles activités ... j'avais tout ça en tête. Quand je suis arrivé, j'ai vraiment senti que nous avons une certaine liberté d'action. C'est un super environnement de travail, j'ai vraiment apprécié.

► **Pourquoi ne pas avoir fait un autre mandat ?**

► **Ludovic :** *J'ai choisi de ne pas faire de deuxième mandat pour des raisons familiales.*

► **Cela n'a pas dû être simple pour toi de prendre la direction du CIMPA dans ce contexte de crise sanitaire ?**

► **Christophe :** *Évidemment. Il y a un gros challenge qui nous attend. Les actions du CIMPA sont essentiellement des activités à l'international avec beaucoup de déplacements. Ainsi, la quasi-totalité des activités qui auraient dû avoir lieu à partir de mars ont été reportées à 2021 ou 2022 et la seconde vague que nous entamons nous met maintenant au pied du mur. Nous sommes obligés de trouver de nouvelles solutions, de nouveaux formats où le numérique jouera forcément un grand rôle.*

En fait, lors de mon entrevue pour le poste, j'avais parlé de développer ces aspects mais dans le contexte de la réduction de nos coûts écologiques et surtout afin de maintenir nos actions dans la durée. La crise actuelle donne donc un coup d'accélération à ces projets, ce qui est une bonne chose d'un côté, mais de l'autre côté, j'aurais souhaité avoir plus de temps pour y réfléchir avant de me lancer. Toutefois le plus pesant dans la situation actuelle, c'est l'incertitude de tous les acteurs sur le développement de la situation : cela empêche de prendre des directions franches. Donc oui, c'est un peu compliqué à gérer, mais bon, ça fait partie du job !

► **Qu'est-ce qui caractérise le CIMPA ? Quelles sont ses valeurs ?**

► **Ludovic** : Pour moi, le CIMPA c'est l'ouverture vers les autres et la générosité. Les mathématicien.ne.s doivent travailler tou.te.s ensemble quels que soient les pays et la politique menée dans ces pays. La générosité car je pense aux gens qui donnent beaucoup au CIMPA. Michel Waldschmidt est un exemple type de personne qui a énormément donné de son temps au CIMPA. Et il y a beaucoup d'autres personnes comme lui au CIMPA.

► **Christophe** : Essentiellement, le rôle du CIMPA est de créer des liens, pour que la communauté mathématique s'étende au delà des réseaux habituels.

► **Quelles sont les activités proposées par le CIMPA ?**

► **Ludovic** : Actuellement les activités sont au nombre de 4. La principale activité du CIMPA, pour laquelle il est connu, c'est l'organisation d'écoles de recherche, ce que nous appelons les Écoles CIMPA. A côté de cela, nous finançons d'autres activités : les Cours CIMPA, qui consistent à envoyer des enseignant.e.s chercheur.e.s délivrer des cours dans des universités pour venir en appui à des programmes de master, d'écoles doctorales etc., la visite de jeunes chercheur.e.s de pays en développement dans des instituts de recherches tel que l'IHP, et des écoles en partenariat organisées par des sociétés continentales.



Figure 2 — École CIMPA au Népal en 2019

► **Qui les finance ?**

► **Ludovic** : Initialement le CIMPA est financé par le ministère français de la recherche, et à l'heure actuelle, il est financé par 4 gouvernements : la France qui apporte l'essentiel du budget, la Suisse, la Norvège, et l'Espagne. Il y a aussi l'Insmi, l'Unesco, la Fondation Simons, et l'université Côte d'Azur.

► **Quelles sont leurs motivations ?**

► **Ludovic** : La motivation initiale du ministère est de développer des projets de coopération, de collaborer avec des pays en voie de développement et de diffuser une expertise en mathématiques. Il y a peut-être aussi une vision de rayonnement pour ces pays.

► **Pourriez-vous nous dire quelques mots sur l'image du CIMPA auprès de vos collègues mathématicien.ne.s ?**

► **Ludovic** : *Ce que j'observe, c'est que le CIMPA n'est pas forcément très connu en France, mais il est en train de le devenir de plus en plus. Il a cependant une notoriété très importante au niveau scientifique en Afrique par exemple, ou en Asie du Sud-Est. Nos collègues au Tchad connaissent le CIMPA, pour eux/elles, c'est un honneur d'être considéré.e.s comme un.e organisateur/organisatrice d'une École CIMPA. Par contre, dans les pays anglophones, je pense qu'il est moins connu.*

► **Christophe** : *Par rapport aux échanges que j'ai avec les collègues qui travaillent avec le CIMPA, essentiellement par mail pour le moment, ils nous considèrent comme un partenaire solide. Mais il faut faire sortir le CIMPA des cercles d'habitué.e.s dans lesquels il est connu et estimé. Certains de nos collègues moins avisés de nos actions voit malheureusement le CIMPA comme une « agence de voyages ». Le travail qu'a fait Ludovic afin de donner une vision complètement professionnelle et claire a déjà beaucoup changé l'opinion des gens sur notre association. Et on va évidemment continuer de travailler sur les mêmes bases. Je pense que cela incitera nos collègues à voir que certes nos activités se déroulent dans un cadre agréable et convivial (comme on peut le souhaiter pour toutes nos rencontres scientifiques !) mais que nos intervenant.e.s y travaillent avec des motifs et une préparation qui sont les plus sérieux possibles.*

► **Ludovic** : *Le CIMPA est également reconnu dans le milieu académique mais aussi dans le milieu diplomatique, dans le milieu de la coopération. Toutes les ambassades de France des pays dans lesquels nous intervenons régulièrement reconnaissent notre sérieux. Elles s'appuient même parfois sur nous pour avoir des conseils.*

Je suis d'accord avec Christophe, lorsqu'il dit que nous avons gagné en professionnalisme. C'était un des points sur lequel je voulais travailler. Nous voulons montrer que le CIMPA est l'égal de l'IHP, du CIRM, alors bien sûr, il a une activité qui est différente, mais il est tout aussi professionnel que ces instituts ... Nous avons aussi gagné en respectabilité.

► **Comment encourager vos collègues à participer aux activités du CIMPA ?**

► **Christophe** : *Il faut d'abord qu'ils sachent que nous existons ! C'est l'un de mes objectifs... quand la crise sera terminée. L'un des messages que je souhaite leur transmettre est que lorsqu'on souhaite organiser des activités pour le CIMPA, on n'est pas seul.e. Il y a une équipe de direction avec des responsables scientifiques par zone géographique³ sur laquelle on peut s'appuyer dès le montage du dossier. Il y a aussi un encadrement administratif qui les aide à gérer le budget. J'ai fait une petite vidéo⁴ pour expliquer à nos collègues comment proposer des cours ou des écoles CIMPA et j'en ferai d'autres pour les formats à venir.*

► **Ludovic** : *Je souscris totalement à ce qui a été dit. Nous avons également fait des vidéos et je n'hésitais pas à parler du CIMPA lors de mes déplacements. J'ai aussi observé que souvent, ça a été mon cas, lorsque tu participes à une école CIMPA, quand tu n'es pas organisateur mais invité, tu as envie de participer à d'autres écoles, voire même à organiser une école. C'est pour cela que c'est important d'ouvrir le cercle scientifique de manière plus large pour attirer de plus en plus de monde dans les écoles, et c'est ensuite ces gens-là qui*

3. <https://www.cimpa.info/fr/node/6243>

4. <https://youtu.be/b2I5-CdmWbc>

vont organiser de nouvelles écoles. Parce qu'en général, les gens sont assez conquis. Ils se sentent vraiment utiles pour les maths et le développement des maths.

► **Christophe** : Il y a peut-être un point que je peux rajouter, je pense qu'il y a aussi beaucoup de nos collègues qui se trouvent déjà dans des situations familiales et professionnelles qui les empêchent de s'investir pour des activités à l'étranger même si elles/ils souhaiteraient aider. Pour répondre à ces problématiques, nous pouvons avoir une diversification des modes d'intervention, telles que les activités à distance. A plus long terme, nous aimerions aussi trouver des solutions pour dégager du temps pour nos intervenant.e.s. Il est assez frappant de voir, qu'au début du CIMPA, les collègues avaient des missions de plusieurs mois !

► **Ludovic** : Comme le disait Christophe, la soumission de projet peut faire peur à nos collègues qui, aujourd'hui croulent sous la paperasse administrative. Il faut bien leur expliquer que le dossier n'est pas lourd et qu'ils/elles peuvent s'appuyer sur les responsables scientifiques.

► Comment obtenir un financement CIMPA ?

► **Christophe** : Cela dépend du type d'activité que l'on souhaite organiser. Je vous invite à regarder la vidéo dont j'ai parlé.

► Comment sélectionnez-vous les écoles ? Y a-t-il des thématiques plus appréciées que d'autres ?

► **Ludovic** : Cela dépend du sérieux du projet, de l'organisation, des organisateurs/organisatrices eux/elles-mêmes. On apprécie de plus en plus des sujets plus ouverts, voire, très liés aux mathématiques appliquées, qui peuvent parfois toucher les sciences numériques. Il nous arrive d'avoir des projets en algorithmique, mathématiques discrètes, computer science, jusqu'à des thématiques de mathématiques appliquées à la santé, à la biologie, à l'épidémiologie, mathématiques liées à la physique théorique ... c'est vraiment très large.

► **Christophe** : Pour ma part, je suis heureux d'avoir un large éventail de thématiques. Il faut bien rappeler que ce n'est pas le directeur qui choisit les écoles : il y a un appel puis c'est un comité scientifique indépendant qui les évalue et un comité de pilotage qui les valide.

Parmi les critères importants, on incite les coordinateur/trices à proposer des activités interactives (TD, mini-projets, classes inversées), par opposition à un cours magistral disons. Pourquoi ? Car il faut tirer profit de la venue sur place d'oratrices et d'orateurs pour faire des choses qu'on ne peut pas faire (aussi bien/aussi facilement) à distance. Je crois que c'est notre responsabilité de mieux justifier l'empreinte carbone de nos déplacements en encourageant ces nouvelles formules.

► **Ludovic** : On favorise aussi les projets qui ont un ancrage local, c'est-à-dire qui s'inscrivent dans un développement scientifique au niveau local. L'école n'est absolument pas un événement ponctuel.

Et comme le disait Christophe, nos écoles sont évaluées par un conseil scientifique, dans lequel il y a 12 membres. On a des spécialistes qui couvrent toutes les thématiques. On a des gens qui sont relativement experts sur plein de thématiques, qui sont très reconnus, le chef de notre comité, est quand même Chair du comité Abel. Ce sont des gens très professionnels qui sont à même de juger le projet scientifique d'une école.



Figure 3 — École CIMPA au Chili en 2019

► **On a vu ces dernières années une hausse du nombre d'écoles CIMPA. Est-ce lié à un engouement certain pour les mathématiques dans les zones où vous agissez ?**

► **Ludovic** : *Je pense que c'est dû à plus de communication, peut-être qu'on a touché des communautés qu'on ne touchait pas auparavant. Je pense que plus de projets amènent plus de projets. Quand Claude Cibils est devenu directeur, on a observé une croissance qui s'est poursuivie.*

► **Quelle place accordez-vous à la parité homme/femme dans les activités du CIMPA ?**

► **Christophe** : *C'est un sujet qui m'est cher. Juste avant de venir à Nice, j'ai dirigé la « commission parité » du laboratoire de mathématiques de Rennes. J'avais des collègues là-bas qui étaient extrêmement mobilisé-es sur cette question et qui m'ont fait prendre conscience qu'il s'agissait d'un vrai problème dans notre communauté. En tant qu'homme, on ne suspecte pas forcément l'étendue des difficultés. Le CIMPA joue un rôle dans ce domaine en présentant le plus possible des équipes pédagogiques avec une bonne proportion de mathématiciennes et, à l'occasion, en sensibilisant les participant.es lors de tables rondes.*

► **Ludovic** : *Concrètement, nous avons mis en place un quota pour la participation de femmes aux écoles CIMPA, que ce soit au niveau des lecteurs, du comité scientifique ou du comité d'organisation. Pour l'instant, ce n'est pas encore le cas pour les autres activités. On a des statistiques sur ces questions que nous pouvons trouver sur le site du CIMPA, et elles sont plutôt bonnes. Nous pouvons être contents du résultat obtenu pour les CIMPA Fellowships pour lesquelles nous avons une bonne participation féminine, souvent due au fait que les organisateurs/organisatrices des événements pour lesquels nous finançons des participations étaient très ouverts et très avertis de ces questions. C'est un sujet auquel nous sommes vraiment attentifs.*

► **Cela fait plusieurs mois que les activités du CIMPA sont perturbées. Quelles sont les alternatives envisagées pour les maintenir ?**

► **Christophe :** *Pour commencer, nous avons la chance d'être une association, ce qui nous donne une flexibilité très utile en ces temps instables. En particulier, nous avons pu reporter presque tous les événements qui n'ont pas pu se tenir en 2020, ce qui permet de reconduire le travail fait par les organisateurs/organisatrices. Je remercie nos soutiens financiers qui ne nous ont pas laissés tomber et qui nous ont renouvelé leur confiance.*

Nous avons maintenant cette incertitude sur 2021 dont je parlais précédemment. Même si beaucoup espère que nous pourrions reprendre comme avant, mon rôle est de prévoir le pire et de permettre au CIMPA de mener à bien certains des événements prévus malgré la crise. Il serait hasardeux de simplement tout reporter à 2022 !

Comme je l'ai dit, les solutions à distance s'imposent dans ces circonstances. Le « hic » c'est que nos collègues enseignant.e.s en soupent déjà tous les jours, qu'ils/elles passent des heures devant leurs écrans et qu'ils/elles aspirent à un peu plus de contact humain, ce que procurent justement les événements du CIMPA. Comment préserver un minimum cela tout en ayant à coeur une formation pédagogique de qualité pour nos étudiant.e.s ?

Nous mettons au point en ce moment une formule de cours et d'écoles en ligne où toute la partie technique serait prise en charge par nos soins. D'une part, nous proposons à nos collègues de venir à Nice pour être filmé.e.s dans les conditions habituelles d'une salle de cours. Cette formule permet de préserver l'aspect convivial pour l'équipe enseignante qui est accueillie dans nos locaux.

D'autre part, même si l'évènement se tient à distance, il me semble fondamental de préserver les interactions avec les étudiant.e.s. Du côté technique, cela passe par la création d'une panoplie d'outils dédiés pour le chat et la vidéo-conférence en mathématiques. Du côté pédagogique, par la mise au point d'une façon différente de concevoir nos écoles ou nos cours : les exposés étant enregistrés, les étudiant.es peuvent les digérer à leur rythme, poser des questions grâce aux outils mis en place, puis faire des retours sous forme de corrections d'exercices. Nous pouvons étendre le temps des activités du CIMPA et ne plus avoir un marathon d'exposés sur une période (trop) courte. Cet aspect sera certainement intéressant à préserver même après la crise.



Figure 4 — École CIMPA au Congo en 2018

► **Envisages-tu de développer de nouvelles collaborations (partenariats) ?**

► **Christophe** : *Il y a l'intégration de l'Allemagne en tant que pays membre du CIMPA, dossier que Ludovic avait initié et que nous espérons enfin mener à terme.*

Je souhaiterais aussi faire en sorte que la plateforme LMS⁵ qui va être mise en place puisse être utilisée par l'ensemble de la communauté mathématique. Ce sera un logiciel libre qui pourra être repris, amélioré, utilisé par tout le monde.

► **Ludovic** : *Au niveau français, le CIMPA fait partie du Laboratoire d'Excellence CARMIN, qui réunit l'IHP, le CIRM, et l'IHÉS. Le CIMPA travaille aussi avec ces instituts et essaye de développer des activités conjointes, de mettre en commun des compétences sur certains sujets. Aussi, je trouve super le projet de Christophe, de créer un système LMS, qui soit efficace, ergonomique... car il s'agit d'un réel besoin. On peut imaginer que le CIMPA devienne expert sur ces sujets-là.*

► **En 2019, le CIMPA, sous la direction de Ludovic Rifford, avait co-organisé la journée « Maths Day for Development » à la Maison de l'Unesco (Paris).**

Souhaites-tu développer ce genre d'évènement afin de sensibiliser le grand public et les politiques à l'importance des mathématiques dans les enjeux de développement ?

► **Christophe** : *Ce genre d'évènement a son intérêt pour effectivement faire connaître le CIMPA qui a un défaut de notoriété en France. Ludovic, est-ce que tu vois une autre retombée dans ce genre d'action ?*

► **Ludovic** : *Je pense qu'il y a une retombée en terme un peu de « soft power ». Cette journée UNESCO est venue suite à une demande de la commission nationale française pour l'Unesco, qui connaît bien le CIMPA. Ce fut un évènement marquant qui a rassemblé des mathématicien.ne.s qui nous connaissaient, d'autres pas, des diplomates, le grand public. Je pense que cette journée a vraiment participé à la notoriété du CIMPA au-delà des cercles habituels, et à montrer notre sérieux et notre professionnalisme. Nous avons parlé de beaucoup de choses intéressantes, d'ailleurs nous avons reçu Yazdan Yazdanpanah, membre du Conseil scientifique, qui nous a parlé d'épidémiologie.*

► **Christophe** : *Cela montre que nous sommes capables de relever de tels enjeux.*

► **Ludovic** : *Oui, voilà. Christophe mentionnait que nous travaillons à l'entrée de l'Allemagne, et bien, les 2 personnes côté allemand qui suivent le dossier de très près sont venues à la journée Unesco. Je pense que quelque part cela les a convaincues de l'importance de nos actions.*

► **Actuellement, quelles sont tes priorités ?**

► **Christophe** : *Sauver le CIMPA ? (rires) La gestion de la crise représente un gros travail pour toute l'équipe de direction. J'ai d'autres projets, mais ils devront attendre.*

► **Quelles sont les contraintes que tu rencontres ?**

► **Christophe** : *Comme je l'ai signalé, la situation actuelle nous oblige à accélérer certains développements et en même temps paralysent certain.e.s collègues. Il faut faire acte de beaucoup de diplomatie, presque de psychothérapie !*

5. Learning Management System, type Moodle

Je manque aussi de feedbacks sur les projets que je prépare, même si j'essaie de multiplier les entrevues en ligne : il faut éviter de proposer quelque chose qui est théoriquement satisfaisant mais qui rate complètement les contraintes du terrain. Je veux dire, Ludovic voyageait beaucoup, ce qui lui permettait d'apprécier de lui-même la situation et de confronter ses idées avec les gens sur place. C'est une difficulté de se sentir isolé quand il y a des décisions délicates à prendre.

► **Et toi Ludovic, quelles sont les difficultés que tu as rencontrées durant ton mandat ?**

► **Ludovic :** *J'ai essayé de faire mon travail au mieux, j'ai essayé de développer les projets que j'avais en tête. J'ai pu le faire sans aucun problème. Je pense que j'ai bénéficié du soutien des membres du bureau, nous avons travaillé en harmonie, nous avons été régulièrement en contact. Après, je ne suis pas non plus un fou furieux qui voulait tout changer. Comme je le dis souvent, le CIMPA est un navire qu'il faut manœuvrer lentement, il ne faut pas brusquer les gens. Parfois, il y a des choses que nous aurions voulu faire, par exemple, la question des membres du CIMPA où j'aurais voulu ouvrir plus largement. Ca n'a pas été possible, mais ce n'est pas très grave.*

J'essaie toujours de voir les choses de manière positive. Dans tout ce qui se passe, il y a une manière positive d'en tirer quelque chose. Et je pense qu'effectivement, la crise du Covid, qui affecte le CIMPA actuellement est une opportunité pour relever des challenges.



Figure 5 — École CIMPA en Afrique du Sud en 2018

► **Quels sont les projets dont tu es fier ?**

► **Ludovic :** *J'ai essayé de faire mon travail correctement. Il y a des choses que je n'ai pas réussi à faire, mais je suis sûr que Christophe les fera. Il y a par exemple la question des moyens de paiement mis à la disposition des étudiants invités dans des instituts.*

► **Christophe :** *Tu as quand même donné une image très professionnelle du CIMPA, c'est important, non ?*

► **Ludovic** : *Je ne peux pas dire que je suis fier, fier n'est pas le mot, je suis effectivement content d'avoir donné une autre image du CIMPA et d'avoir fait rentrer des gens qui pouvaient avoir un a priori, je ne sais même pas s'ils connaissaient le CIMPA en fait. Et puis, sinon, d'avoir tissé plein de liens avec des pays en voie de développement, de m'être senti utile.*

Ce dont je suis le plus content, c'est lorsque je reçois des mails de personnes qui me remercient, qui sont vraiment reconnaissantes au CIMPA, des participant.e.s à un trimestre, à une école, parce que ça leur a donné une perspective. Je suis vraiment content de ça. Pour moi, la satisfaction c'est ça, ce sont les remontées de terrain.

► **Pourrais-tu partager avec nous des souvenirs/anecdotes qui t'ont marqué ?**

► **Ludovic** : *Les événements qui m'ont marqué sont les décès de Ahmad El Soufi et de Christian Mauduit. Je connaissais très bien Ahmad El Soufi, qui était vraiment un bon ami. J'ai en mémoire, des soirées passées à Beyrouth, il était vraiment exceptionnel. Et puis, il y a le Bénin, la Journée Unesco, c'est d'ailleurs à ce moment-là que j'ai rencontré Jean-Stéphane Dhersin avec qui j'ai tissé des liens. C'est une personne exceptionnelle, très professionnelle aussi. J'ai été assez content que le CIMPA s'installe à la Faculté de Valrose (Université Côte d'Azur). Je garde un très bon souvenir de tous mes voyages, de tous ces paysages magnifiques.*

► **Quels sont tes prochains projets ?**

► **Ludovic** : *Mon projet était de prendre un poste en Afrique, dans un pays d'Afrique de l'Ouest, par exemple, de m'occuper d'un institut, d'essayer de m'impliquer vraiment sur le terrain. Mais là avec la Covid, j'avoue que tout est suspendu. Après, je reste impliqué dans les activités du CIMPA, je prévois peut-être de retourner en Éthiopie, de faire des activités en ligne avec les moyens qui seront développés par Christophe. J'espère aussi rester au contact de mes collègues des pays en développement et d'essayer de faire des choses en commun.*

► **Quelles sont les principales missions d'un directeur du CIMPA ?**

► **Ludovic** : *Dans l'ensemble c'est beaucoup de terrain, de déplacements, beaucoup de contact avec des gens dans le monde entier, des contacts avec les institutionnels au niveau européen, les financeurs...*

► **Christophe** : *Je suis assez d'accord. Nous sommes vraiment dans une toile qui nous connecte à plein de monde, plein d'instituts. On a beaucoup d'interactions à gérer au quotidien. Une partie de mon travail est d'essayer de faire passer les informations d'un endroit à un autre, d'évaluer les potentialités pour que puissent se monter les projets.*

► **Ludovic** : *Peut-être pour revenir sur Claude Cibils. Il m'avait dit que le directeur du CIMPA était un peu le chef d'orchestre : tu as ton équipe exécutive, tu as tous les gens qui vont sur le terrain, toi-même tu vas sur le terrain, mais c'est toi qui prends un certain nombre de décisions et qui peut dire, oui, non, là on rajoute ça... Le directeur du CIMPA est là pour brancher les différents trucs (les financements, les institutions, les mathématicien.ne.s) ensemble pour que tout se déroule bien.*

► **Quel genre de conseil vous demande-t-on le plus souvent lorsque vous rencontrez des participant.e.s d'Écoles CIMPA ?**

► **Ludovic** : *Lorsque nous allons sur le terrain, les étudiant.e.s veulent un conseil sur les bourses pour faire un master en Europe, ou bien se mettre en lien avec un.e directeur/directrice de thèse qui est à l'extérieur. J'avais essayé de mettre en place sur notre site internet, une liste de bourse qui donne quelques informations, après comment faire de manière proactive, je ne sais pas. Mais d'un autre côté, j'ai toujours voulu garder en tête que l'objectif du CIMPA n'est pas d'aller chercher les bons étudiant.e.s pour les former chez nous.*

► **Christophe** : *On comprend que c'est légitime d'une certaine manière. Si tu vis dans des conditions qui sont compliquées, de vouloir chercher une vie meilleure, c'est normal. On ne peut pas critiquer la démarche de l'étudiant.e. Après du point de vue global, l'idée est de permettre que sur place il existe des conditions suffisamment favorables pour que ce.tte étudiant.e ait envie soit d'étudier sur place, soit de revenir enseigner dans son pays d'origine.*

► **Souhaitez-vous mettre en avant un point qui vous paraîtrait important et qui n'a pas été abordé lors de l'interview ?**

► **Ludovic** : *J'ai souvent observé des collègues mathématicien.ne.s qui ne se sentent pas très bien, parfois aigris, car ils n'ont pas l'impression d'être utiles. En recherche, ils n'ont pas eu les retours qu'ils espéraient ; en enseignement, c'est un peu la routine. Le CIMPA peut apporter cette idée que tu peux faire des maths et t'épanouir car tu te sens utile.*

► **Christophe** : *Le travail de recherche en mathématiques est essentiellement intellectuel, avec pour beaucoup d'entre nous, peu de retombées immédiates sur notre environnement ou la société. Cela peut créer un effet d'isolement et de détachement par rapport aux autres. S'impliquer dans la vie des autres, les aider à travers quelque chose qui est notre métier et notre passion, permet une forme d'équilibre et d'épanouissement, je crois. C'est quelque chose que peut apporter le CIMPA.*

► **Ludovic** : *Effectivement, il y a de l'humain dans le CIMPA.*

Du côté du réseau MSO - Modélisation, Simulation, Optimisation

Communiqué par : Antoine Lejay, Véronique Maume-Deschamps, Christophe Prud'Homme

Inria, AMIES¹, CEMOSIS²

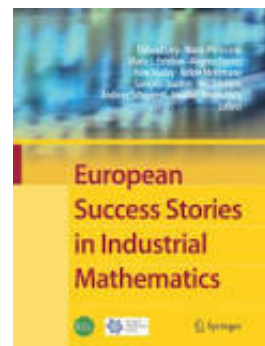
Histoires de collaborations mathématiques-entreprises réussies

Un élément de visibilité européenne des relations mathématiques-entreprises important

Donner plus de visibilité aux collaborations mathématiques-entreprises permet aussi bien de susciter de nouvelles vocations parmi les collègues, de montrer aux entreprises sur des cas concrets ce que les mathématiques peuvent apporter dans leur processus d'innovation et de convaincre les décideuses et décideurs politiques (aux niveaux nationaux et européens) de l'importance socio-économique des mathématiques.

Depuis deux ans, Eu-Maths-In collecte et met en valeur des histoires de collaborations réussies. AMIES participe activement à cette collecte, avec le soutien de la Fondation pour la Science Mathématique de Paris (FSMP).

Ce travail fait suite à celui de l'European Science Foundation (ESF) qui avait mené en 2010 à l'édition d'un livre "European Success Stories in Industrial Mathematics".



1. Agence pour les Mathématiques en Interaction avec l'Entreprise et la Société
2. CEntre pour la MODélisation et la SIMulation à Strasbourg.

Le rôle de Eu-Maths-In

Eu-Maths-In³ est un réseau européen qui coordonne et facilite les échanges mathématiques entreprises. Dix-sept pays européens sont représentés (en vert foncé sur la carte ci-contre). AMIES est membre fondateur de Eu-Maths-In et y représente la France. Le réseau Eu-Maths-In a une action importante de lobbying auprès de l'Union Européenne afin que les mathématiques aient une place visible dans les appels européens.



Eu-Maths-In collecte auprès de ses membres des histoires de collaborations mathématiques - entreprises réussies et les met en valeur sur son site internet⁴, au travers des réseaux sociaux (Twitter : @eu_maths_in), mais aussi dans sa communication générale et auprès des instances européennes. Les fiches peuvent être déclinée sous forme de brochure (2 pages) et/ou en présentation élargie (4 pages). Elle décrivent le contexte de la collaboration, les résultats obtenus et l'impact pour l'entreprise. La diffusion de ces histoires est conditionnée à l'autorisation signée des partenaires.

Les success stories collectées par AMIES

AMIES participe activement à cette collecte et relaie les fiches sur son site et les réseaux sociaux (Twitter : @AMIES_math, LinkedIn⁵). On trouve ainsi :

- *Advanced statistics for acoustic imaging, Acoustic source reconstruction with noisy data*, collaboration MicrodB et l'Institut Camille Jordan (ICJ),
- *Big data applied to air transport, Risk estimation in air transport using machine learning*, Safety Line et le Laboratoire de Probabilité, Statistique et Modélisation (LPSM),
- *Data fusion for Metrology, Control and measurements of nanomaterials*, Pollen et MaiMoSiNE / Laboratoire Jean Kuntzmann (LJK),
- *Equinomath, Improving horses performance through tracking and optimization*, Mac Lloyd et le Centre d'Analyse et de Mathématique Sociales (CAMS),
- *Global Wine Score, One single score, aggregated from critics*, Scorelab et le Laboratoire de Mathématiques de Bordeaux (IMB),
- *HOX, Mathematics for smart meals*, Wuji & co et le Laboratoire de Mathématiques et Applications (LMA),
- *M4SE Math for Smart Energy, Optimization of energy storage within house holds*, Hager et CEMOSIS / Institut de Recherche Mathématique Avancée (IRMA),

3. <https://www.eu-maths-in.eu/>

4. <http://www.eu-maths-in.eu/success-stories/>

5. <https://www.linkedin.com/groups/4367213/>, Club Mathématiques Entreprises

- *Parametric Equations of Human Gait, Geometric Modeling of Human Walking for Medical Rehabilitation*, Ekkinox et Inria Sophia-Antipolis,
- *Wind velocity field approximation, Modelling and visualization on real datasets* EN-GIE green et le Laboratoire de Mathématiques de l'Insa de Rouen (LMI),

Pollen Metrology: Data fusion for Metrology
Control and measurements of nanomaterials

Results and Benefits

- Robust algorithms for programming (reworking needs, segmentation and detection) have been created and used with innovative data fusion methods.
- 93.9% success on LAD data for automated particle analysis and 100% of success for automated AFM filtering.
- Automated Fusion by combining two estimators coming from multiple measurement techniques.

For end-users:

- Higher production yield
- Time reduction from weeks to minutes!

Pollen:

- Taking over of market share
- Recognised as innovative

Accurate 3D process control

UM & MacModél, Grenoble, France

POLLEN
Pollen Metrology, France

La marche à suivre

Vous souhaitez présenter une histoire de collaboration avec une entreprise ? Voici la marche à suivre :

- Contacter Antoine Lejay (antoine.lejay@inria.fr), responsable pour AMIES de la publication des fiches, il vous donnera le template \LaTeX et les conseils pour réaliser la fiche,
- Renvoyer la fiche réalisée à Antoine Lejay qui la transmet pour relecture à Gaëlle Octavia de la FSMP, son expérience dans la diffusion scientifique est précieuse pour rendre les fiches accessibles à un large public,
- Une fois la version finale établie, il convient d'obtenir l'autorisation de diffusion de la part de l'entreprise. Magalie Frédoc, chargée de projet pour AMIES, vous fournira le modèle d'autorisation établi par Eu-Maths-In,
- Une fois l'autorisation signée par les responsables (scientifique et entreprise) de la collaboration, Ariane Rolland met la fiche sur le site d'AMIES⁶, relaie l'information sur les réseaux sociaux, et Magalie Frédoc se charge des échanges avec Eu-Maths-In.

6. <https://www.agence-maths-entreprises.fr/public/pages/activities/contrats.html#success-stories>

À noter que l'étape de recueil de l'accord écrit de l'entreprise est indispensable et peut être difficile à obtenir. Prévenir la personne contact en entreprise bien en amont permet d'éviter de faire tout le travail pour au final ne pas aboutir.

La mise en valeur des fiches tant sur le site de Eu-Maths-In que sur celui d'AMIES donne une visibilité importante à ces collaborations. Par ailleurs, AMIES se sert des fiches lors de participations dans les salons professionnels ou d'événements. Enfin, les fiches sont téléchargeables et peuvent bien entendu être utilisées par quiconque souhaite communiquer autour des relations industrielles.

Les ingénieurs et la recherche 1 : Note de lecture d'une enquête du MESRI.

Communiqué par : Alain Bamberger¹ et Olivier Lafitte²

¹Président du Réseau National des Ecoles Doctorales Sciences Pour l'Ingénieur et

²Professeur, USPN, Institut Galilée et IRL CRM, Université de Montréal

Les docteurs ingénieurs : le choix d'une insertion professionnelle dans le secteur privé

Note d'information numéro 13 - Septembre 2020 [1] MESRI-SIES. Systèmes d'Information et études statistiques (directrice de la publication : Isabelle Kabla-Langlois)

Résumé

« Les docteurs ayant obtenu précédemment un diplôme d'école d'ingénieurs représentent 16 % des diplômés du doctorat en 2014. Principalement des hommes ayant effectué leur thèse dans la discipline des sciences et leurs interactions, les docteurs ingénieurs s'inscrivent et obtiennent plus jeune leur diplôme de doctorat.

Dans cette discipline, 89 % des docteurs ingénieurs ont été financés pour réaliser leur projet doctoral, et plus fréquemment par des fonds privés (dont CIFRE).

Une fois le diplôme obtenu, ils ont de meilleures conditions d'emploi : à trois ans les docteurs ingénieurs en sciences et leurs interactions sont 95 % à être insérés, 95 % à occuper un emploi cadre et 98 % un emploi à temps plein.

Privilégiant dès la formation doctorale le secteur privé, trois ans après l'obtention de leur diplôme, les docteurs ingénieurs en sciences et leurs interactions y sont insérés pour plus de la moitié, et sont bien plus souvent stables dans leur emploi : 96 % contre 89 % pour les docteurs non-ingénieurs.

De plus, chez les docteurs ingénieurs, les femmes ont des conditions d'emploi proches de celles des hommes. »

Commentaires

Un intérêt majeur de cette note est de s'intéresser à l'insertion professionnelle des Docteurs et des Docteurs Ingénieurs.

Les informations disponibles portaient jusqu'à présent sur les pourcentages des Ingénieurs diplômés qui poursuivent en thèse : 6,2 % des ingénieurs de la promotion 2019 des Ecoles d'Ingénieurs, soit 2.200 ingénieurs, poursuit en thèse [2]. Ce chiffre est cohérent avec celui de la note du MESRI (sachant que 15% des Ingénieurs réalisent leur thèse à l'international).

Ce pourcentage est très variable suivant les Ecoles et leurs politiques d'incitation. On consultera le palmarès annuel des Ecoles d'ingénieurs publié par l'Etudiant qui produit parmi ses indicateurs pour chaque Ecole le pourcentage des diplômés s'engageant en thèse [3], avec une classification à 5 niveaux. Les 10 Ecoles du Groupe 5 (% le plus élevé) ont un pourcentage qui va de 20% à 30% !

Le seul bémol de cette étude, par ailleurs extrêmement détaillée, est le taux de répondants moyens (54%), qui a des effets méthodologiques non prédictifs : peut-on par exemple se demander si les diplômés travaillant dans le milieu académique n'ont pas plus répondu que les autres, ou au contraire si les diplômés ingénieurs ont plus répondu que les autres puisque devant répondre à des enquêtes très fréquentes de leurs écoles.

La note du MESRI donne des précisions par discipline, avec pour Mathématiques et leurs applications: 120 Docteurs et Ingénieurs (6% dans le tableau 3) des taux d'insertion de 89,1 à N+1 et 99 à N+3 (tableau 5) Attention ! Il s'agit du meilleurs taux d'insertion parmi les disciplines « Sciences et leurs interactions »

Cette excellente nouvelle incite à approfondir. Conduire une étude plus détaillée sur un domaine scientifique assez structuré comme les mathématiques et leurs interactions permettrait éventuellement, en recoupant aussi les informations avec les directeurs de thèse, ou en recoupant avec les registres des écoles doctorales en sciences, pourrait aussi améliorer la vision des choses. Compte tenu de la taille des effectifs et des enjeux, un objectif serait de produire une photographie sur les 10 dernières années au niveau de Mathématiques et leurs interactions. Elle renforcerait globalement sa visibilité et son attractivité auprès des jeunes générations d'ingénieurs et de futurs ingénieurs.

Bibliographie

- [1] Les docteurs ingénieurs : le choix d'une insertion professionnelle dans le secteur privé : Note d'information numéro 13 - Septembre 2020 www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid154163/les-docteurs-ingenieurs-le-choix-d-une-insertion-professionnelle-dans-le-secteur-prive.html
- [2] Enquête Insertion des diplômés des Grandes Ecoles de la CGE, page 61, Juin 2020 www.cge.asso.fr/wp-content/uploads/2017/06/enquete-insertion-cge-2020.pdf
- [3] Pourcentage des diplômés s'engageant en thèse www.letudiant.fr/palmares/palmares-des-ecoles-d-ingenieurs/excellence-academique-2.html#indicateurs=905348&criteria

La méthode de factorisation des problèmes aux limites par plongement invariant

Communiqué par : Bento Louro

Université Nouvelle de Lisbonne



La méthode de plongement invariant a été introduite par R. Bellman en théorie du contrôle optimal. Dans l'ouvrage ici présenté les auteurs reprennent le principe de cette méthode pour l'appliquer spatialement à la résolution des problèmes aux limites elliptiques linéaires : partant d'un problème défini dans un domaine Ω , est générée une famille de problèmes de même nature sur des sous-domaines $\Omega_s \subset \Omega$ indicés par un paramètre s variant par exemple de 0 à 1, $\Omega_s \subset \Omega_{s'}$ pour $s < s'$ et $\Omega_1 = \Omega$. L'ensemble Ω_0 est de mesure nulle et la partie de la frontière de Ω_s qui n'appartient pas à la frontière de Ω , Γ_s , balaye l'ensemble du domaine Ω quand s varie de 0 à 1. Cette méthode permet de transformer le problème en deux problèmes de Cauchy découplés de nature parabolique : l'un à résoudre dans le sens du plongement et l'autre à résoudre ensuite dans le sens rétrograde donnant la solution du problème aux limites initial. Ces deux problèmes dépendent des

données du problème aux limites. Le découplage utilise un opérateur de type Dirichlet-Neumann qui satisfait une équation de Riccati et qui est indépendant des données aux limites et dépend seulement de l'opérateur du problème elliptique, de la géométrie du problème et de la définition du plongement invariant.

Le chapitre 1 présente un cas modèle simple : le domaine Ω est un cylindre et sont données des conditions aux limites qui facilitent la détermination des conditions ini-

tiales du problème factorisé. Ici le calcul est seulement formel et il est justifié au chapitre 2. Deux factorisations sont déduites : l'une utilise l'opérateur Dirichlet-Neumann sur Γ_s , alors que l'autre utilise l'opérateur Neumann-Dirichlet correspondant au domaine complémentaire et pour une frontière Γ_s se déplaçant en sens inverse. Ces deux opérateurs vérifient des équations de Riccati.

Au chapitre 2 est donnée une justification des calculs formels du chapitre 1 en utilisant la méthode de Galerkin. Puisque l'opérateur Dirichlet-Neumann n'est pas borné, la principale difficulté est de donner un sens au terme P^2 de l'équation de Riccati.

Le chapitre 3 présente d'autres conditions aux limites ainsi que d'autres formes de factorisation.

Au chapitre 4 les auteurs montrent que le problème modèle peut être vu comme un problème de contrôle optimal. Une régularisation parabolique de l'équation d'état permet d'utiliser les résultats de J.-L. Lions pour le contrôle des systèmes paraboliques. La convergence du problème régularisé vers le problème initial est établie.

Au chapitre 5 est étudiée une discrétisation par différences finies du cas modèle, tout en lui appliquant l'analogie discret de la méthode de plongement invariant. Le problème factorisé discret obtenu est exactement celui découlant d'une factorisation LU de Gauss par blocs de la matrice du problème discrétisé. C'est-à-dire la méthode peut être vue comme une généralisation en dimension infinie de la factorisation de Gauss.

Au chapitre 6 la géométrie considérée est toujours le cylindre et la méthode est étendue à d'autres équations linéaires classiques de type elliptique ainsi qu'à des problèmes de type parabolique.

Le chapitre 7 est dédié à appliquer la méthode à d'autres formes de domaines.

Le chapitre 8 consiste à appliquer le plongement invariant pour obtenir une généralisation en dimension infinie de la méthode QR où Q est une matrice orthogonale et R une matrice triangulaire supérieure (voire les considérations sur le chapitre 5).

Le chapitre 9 porte sur l'application d'une transformation homographique à l'équation de Riccati obtenue dans le cas modèle du chapitre 1. Dans ce cas l'équation de Riccati est à coefficients constants et la transformation permet d'obtenir une solution explicite.

L'annexe A est consacrée à montrer que la méthode classique de factorisation sans pivotage d'une matrice carrée non singulière dans le produit d'une matrice triangulaire inférieure à diagonale unité par une matrice triangulaire supérieure (factorisation LU de Gauss) découle directement du principe de plongement invariant.

Les auteurs

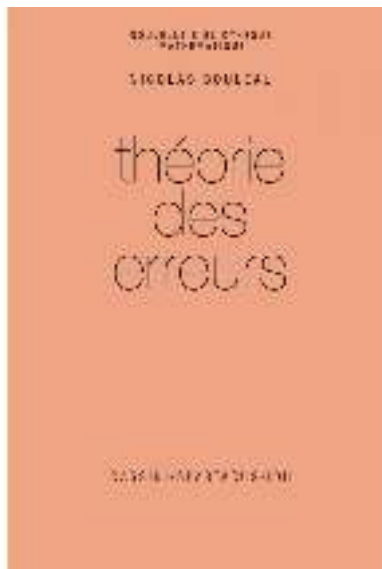
Jacques Henry est directeur de recherche émérite au Centre Inria Bordeaux – Sud-Ouest. Ses travaux ont porté sur le contrôle optimal des équations aux dérivées partielles, les problèmes inverses ainsi que leurs applications en biologie.

Ángel Manuel Ramos est professeur à l'université Complutense de Madrid. Il y dirige l'Institut de Mathématique Interdisciplinaire (IMI) et le groupe de recherche MOMAT, dont les travaux portent sur la modélisation, la simulation et l'optimisation mathématiques.

Théorie des erreurs

Communiqué par : Christophe Chorro

Centre d'économie de la Sorbonne, Université Paris 1 Panthéon Sorbonne



En 2003, **Nicolas Bouleau** publie aux éditions De Gruyter l'ouvrage *Error Calculus for Finance and Physics, The language of Dirichlet Forms*, fruit de deux décennies de recherche dans le domaine de l'analyse stochastique et des mathématiques appliquées, avec pour objectif de proposer une approche mathématiquement rigoureuse et opérationnelle de la prise en charge des erreurs (de mesure ou de modélisation) et de leur propagation. Publié dans la collection Nouvelle Bibliothèque Mathématique, ce nouveau livre prend le pari de rendre accessible à un public beaucoup plus large ce domaine de recherche fécond. Ce pari est, notamment d'un point de vue pédagogique, amplement réussi. La lecture de cet ouvrage pourra satisfaire à la fois l'étudiant en Licence ou en école d'ingénieurs, familier

avec le Calcul Différentiel et la théorie élémentaire des Probabilités, soucieux d'incarner ses connaissances théoriques dans les applications mais aussi le modélisateur confirmé souhaitant développer une ingénierie rigoureuse et critique de ses modèles. Enfin, le chercheur y trouvera matière à penser sous un angle original la puissante théorie des formes de Dirichlet. Ce livre est composé de 5 parties faisant la part belle aux exemples et aux applications.

Le choix d'un langage pertinent pour parler des erreurs et de leur propagation est un sujet ancien qui a mobilisé de nombreux mathématiciens dès le début du 19ème siècle.

La **première partie** de ce livre met en avant la contribution fondamentale de Gauss qui fût le premier à supposer les erreurs petites mais aléatoires pour démontrer sa célèbre loi de propagation des erreurs. Cette hypothèse originelle a le double avantage de permettre l'utilisation du langage probabiliste pour décrire les erreurs à travers leurs deux premiers moments tout en bénéficiant des formules d'approximations du calcul infinitésimal pour traiter de leur propagation. L'approche de Gauss est présentée ici de manière pédagogique et moderne via les notions d'espérance et de variance conditionnelles et permet de se familiariser avec le calcul fonctionnel sous-jacent. Cette notion intuitive de structure d'erreur est illustrée par plusieurs exemples en dimension finie

issus de la géométrie et de la physique. Ce chapitre est mathématiquement très accessible et ne nécessite que des connaissances de premier cycle en calcul différentiel et en probabilité. Il permet de découvrir le calcul d'erreur "à la Gauss", sans rentrer dans des considérations trop techniques.

La **deuxième partie** du livre constitue le coeur mathématique de la théorie moderne du calcul d'erreur proposée par Nicolas Bouleau au début des années 2000. Est ici définie rigoureusement la notion de structure d'erreur par formes de Dirichlet : un espace de probabilité enrichi d'un opérateur carré du champ, associé à une forme de Dirichlet locale, prenant en compte les erreurs et leur propagation. Le calcul différentiel du premier ordre vérifié par cet opérateur n'est autre que la loi de propagation des variances des erreurs telle que découverte par Gauss. Cette avancée conceptuelle permet de rendre le calcul de Gauss complet dans le sens où l'erreur d'une grandeur définie comme un objet limite peut être calculée comme limite des erreurs dans la plupart des cas. Notons que, sans hypothèse supplémentaire, des formules de propagation du second ordre pour l'espérance des erreurs sont disponibles via la notion de générateur infinitésimal. Cette notion de structure d'erreur accompagne de plus, sans difficultés majeures, la construction des espaces de probabilités (image, produit) ce qui permet d'équiper la plupart des espaces de probabilités rencontrés en modélisation stochastique (espaces de Monte Carlo, de Wiener ou de Poisson) de structures d'erreur. Cette partie nécessite des connaissances de niveau Master en Analyse Fonctionnelle et en Probabilités et constitue en soi une bonne introduction à la théorie des formes de Dirichlet locales et à la notion de semi-groupe d'opérateurs.

La **troisième partie** met l'accent sur les subtilités de la notion de biais (espérance conditionnelle de l'erreur) et son comportement vis à vis des changements de référentiel. Elle pourra être omise en première lecture même si elle constitue une vraie plus-value théorique par rapport à l'ouvrage de 2003.

La **quatrième partie** insiste sur les applications. Dans un premier temps nous découvrons comment des structures d'erreur naturelles expérimentales peuvent apparaître via notamment la notion d'information de Fisher ou à partir de germes de processus stationnaires. Plusieurs situations concrètes sont alors traitées dans le cadre des mathématiques financières basées sur les processus de diffusion et en physique.

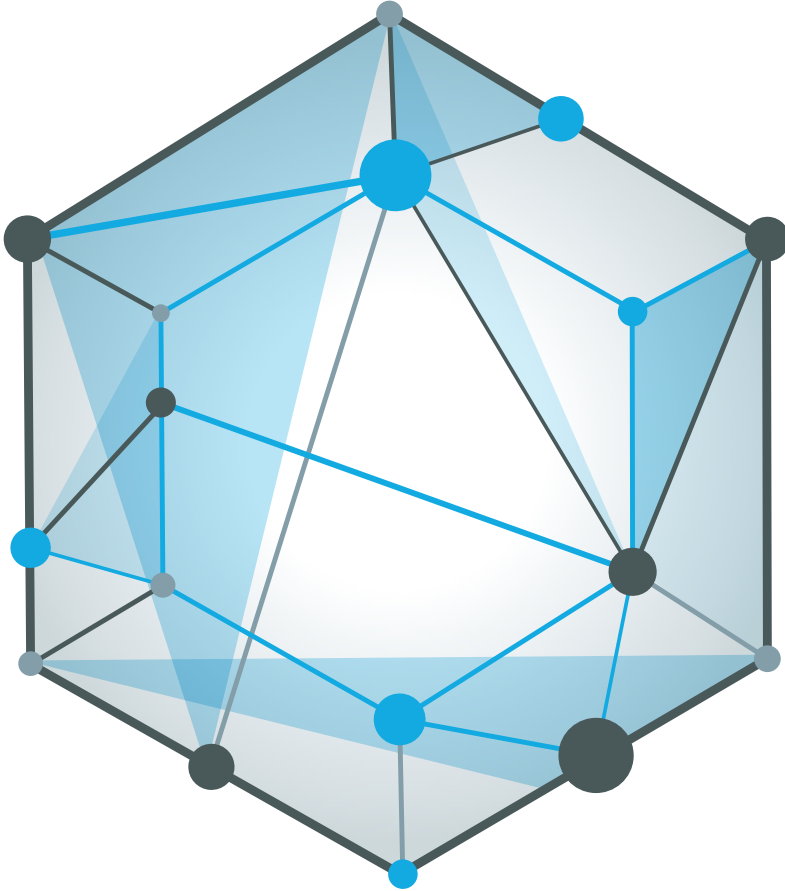
Enfin, la **dernière partie** reprend de manière synthétique et auto-contenue les aspects historiques du calcul d'erreur en insistant notamment sur l'apport lumineux de Gauss et le changement de paradigme apporté par les formes de Dirichlet. Pour conclure, une série de questions théoriques et pratiques ouvertes sont proposées. Elles aiguïseront, à n'en pas douter, la curiosité du lecteur.

Ce livre est une promenade passionnante au pays des erreurs dont je recommande vivement la lecture.

L'auteur

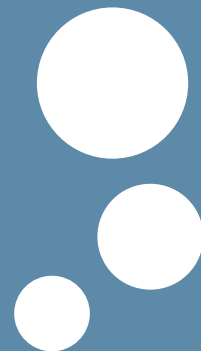
Mathématicien dans le domaine de l'analyse stochastique et de ses applications, **Nicolas Bouleau** est chercheur émérite, ancien directeur de recherches et professeur à l'Ecole des Ponts ParisTech dont il a dirigé durant dix ans le centre de recherche en mathématiques. Il est actuellement chercheur associé au CIREN et président du conseil scientifique de la Chaire Energie et prospérité. Comme essayiste, ses ouvrages touchent à la philosophie de la modélisation, l'architecture, la psychanalyse, les risques financiers et l'économie du changement climatique et de la transition écologique.

Nicolas Bouleau, *Théorie des erreurs*, Spartacus-idh et Cassini, 2019, ISBN 978-2842252656.



Réseau **MSO** France

Modéliser, Simuler, Optimiser



Communiqué par : Cécile LOUCHET

Il est rappelé aux personnes qui souhaitent faire apparaître un résumé de leur thèse ou de leur HdR que celui-ci ne doit pas dépasser 400 mots ou 3000 caractères. Le non-respect de cette contrainte conduira à une réduction du résumé (pas forcément pertinente) par le rédacteur en chef, voire à un refus de publication.

Thèses de doctorat d'université

- ▶ *Thèse soutenue par* : Dimitri BALASOIU
- ▶ *Sous la direction de* : Stéphane Labbé (université Grenoble Alpes) et Jérôme Weiss (CNRS).

Modélisation et simulation d'un assemblage de floes de glace

Soutenue le 13 octobre 2020

Laboratoire Jean Kuntzmann et Université de Grenoble

Résumé :

Cette thèse s'inscrit dans un projet global de recherche sur la modélisation de la banquise, mené conjointement par TOTAL S.A. et l'Université Grenoble Alpes. Ce projet a conduit au développement d'un modèle granulaire pour simuler l'évolution de la banquise, et plus particulièrement le comportement mécanique des floes de glace qui peuplent la zone marginale des glaces. Une implémentation informatique du modèle permet de simuler les collisions d'un million de blocs de glace, ainsi que leurs interactions avec des structures rigides. La présente thèse améliore ce modèle granulaire, en proposant un modèle efficace de fracture des blocs de glace. Dans une première partie, nous proposons un modèle de fracture d'un floe de glace lorsque celui-ci est soumis à un déplacement de son bord. Notre modèle est un modèle de fracture fragile, qui s'appuie sur les idées de A. A. Griffith. Il est formulé dans un cadre variationnel inspiré du modèle de G. A. Francfort et J.-J. Marigo : nous minimisons l'énergie totale du matériau. Nous montrons que, sous certaines hypothèses, cette fonctionnelle d'énergie possède bien un minimum. Le

modèle proposé est efficace, et peut être intégré dans le modèle de collision qui gère le comportement d'un grand nombre de blocs. Cette efficacité repose sur une hypothèse géométrique forte, bien qu'atténuée par l'utilisation d'un chargement quasi-statique : nous supposons que les seules fractures admissibles sont des segments de droites. Dans une seconde partie, nous proposons un plan de recherche pour dériver les conditions au bord lors de la percussioin de deux floes de glace. La stratégie est la suivante : nous proposons de considérer le floe de glace comme la limite d'un réseau isotrope de masses, reliées entre elles par des ressorts. Sur un réseau discret, nous connaissons l'équation différentielle qui régit le mouvement de chaque masse; nous pouvons espérer en dériver une expression du déplacement au bord. Nous identifions trois limites mathématiques nécessaires à la compréhension du phénomène de percussioin, et obtenons deux d'entre elles. Nous présentons ainsi plusieurs résultats de Γ -convergence de fonctionnelles discrètes, définies sur différents réseaux de ressorts, vers la fonctionnelle d'énergie élastique classique. Nous utiliserons en particulier un réseau isotrope, obtenu à partir d'un processus stochastique ponctuel sur lequel est construite une triangulation de Delaunay. Dans ce cas, nous proposerons un résultat de Γ -convergence presque sûre.

► *Thèse soutenue par* : **Pierre CORDESSE**

► *Sous la direction de* : Marc Massot (CMAP) and Angelo Murrone (ONERA).

Contribution to the study of combustion instabilities in cryotechnic rocket engines : coupling diffuse interface models with kinetic-based moment methods for primary atomization simulations

Soutenu le 23 juin 2020

École Polytechnique

Résumé :

Gatekeepers to the open space, launchers are subject to intense and competitive enhancements, through experimental and numerical test campaigns. Predictive numerical simulations have become mandatory to increase our understanding of the physics. Adjustable, they provide early-stage optimization processes, in particular of the combustion chamber, to guarantee safety and maximize efficiency. One of the major physical phenomena involved in the combustion of the fuel and oxidizer is the jet atomization, which pilotes both the droplet distributions and the potential high-frequency instabilities in subcritical conditions. It encompasses a large spectrum of two-phase flow topologies, from separated phases to disperse phase, with a *mixed region* where the small scale physics and topology of the flow are very complex. Reduced-order models are good candidates to perform predictive but low CPU demanding simulations on industrial configurations but have only been able so far to capture large scale dynamics and have to be coupled to disperse phase models through adjustable and weakly reliable parameters in order to predict spray formation.

Improving the hierarchy of reduced order models in order to better describe both the mixed region and the disperse region requires a series of building blocks at the heart of the present work and gives on to complex problems in the mathematical analysis and physical modelling of these systems of PDE as well as their numerical discretization and implementation in CFD codes for industrial uses.

Thanks to the extension of the theory on supplementary conservative equations to system of non-conservation laws and the formalism of the multi-fluid thermodynamics accounting for non-ideal effects, we give some new leads to define a strictly convex mixture entropy consistent with the system of equations and the pressure laws, which would allow to recover the entropic symmetrization of two-phase flow models, prove their hyperbolicity and obtain generalized source terms.

Furthermore, we have departed from a geometric approach of the interface and proposed a multi-scale rendering of the interface to describe multi-fluid flow with complex interface dynamics. The Stationary Action Principle has returned a single velocity two-phase flow model coupling large and small scales of the flow. We then have developed a splitting strategy based on a Finite Volume discretization and have implemented the new model in the industrial CFD software CEDRE of ONERA to proceed to a numerical verification.

Finally, we have constituted and investigated a first building block of a hierarchy of test-cases designed to be amenable to DNS while close enough to industrial configurations in order to assess the simulation results of the new model but also to any up-coming models.

The present thesis has been founded by a Phd Grant from ONERA, CNES and Initiative HPC@Maths (École polytechnique).

► *Thèse soutenue par* : **Valentin DE BORTOLI**

► *Sous la direction de* : Agnès Desolneux (CNRS), Bruno Galerne (université d'Orléans) et Arthur Leclaire (université de Bordeaux).

**Statistiques non-locales dans les images :
modélisation, estimation et échantillonnage**

*Soutenue le 6 juillet 2020
ENS Paris-Saclay*

Résumé :

Dans cette thèse, on étudie d'un point de vue probabiliste deux statistiques non locales dans les images : la redondance spatiale et les moments de certaines couches de réseaux de neurones convolutionnels. Plus particulièrement, on s'intéresse à l'estimation et à la détection de la redondance spatiale dans les images naturelles et à l'échantillonnage de modèles d'images sous contraintes de moments de sorties de réseaux de neurones.

On commence par proposer une définition de la redondance spatiale dans les images naturelles. Celle-ci repose sur une analyse Gestaltiste de la notion de simi-

larité ainsi que sur un cadre statistique pour le test d'hypothèses via la méthode a contrario. On développe un algorithme pour identifier cette redondance dans les images naturelles. Celui-ci permet d'identifier les patches similaires dans une image. On utilise cette information pour proposer de nouveaux algorithmes de traitement d'image (débruitage, analyse de périodicité).

Le reste de cette thèse est consacré à la modélisation et à l'échantillonnage d'images sous contraintes non locales. Les modèles d'images considérés sont obtenus via le principe de maximum d'entropie. On peut alors déterminer la distribution cible sur les images via une procédure de minimisation. On aborde ce problème en utilisant des outils issus de l'optimisation stochastique.

Plus précisément, on propose et analyse un nouvel algorithme pour l'optimisation stochastique : l'algorithme SOUL (Stochastic Optimization with Unadjusted Langevin). Dans cette méthodologie, le gradient est estimé par une méthode de Monte Carlo par chaîne de Markov (ici l'algorithme de Langevin non ajusté). Les performances de cet algorithme repose sur les propriétés de convergence ergodiques des noyaux de Markov associés aux chaînes de Markov utilisées. On s'intéresse donc aux propriétés de convergence géométrique de certaines classes de modèles fonctionnels autorégressifs. On caractérise précisément la dépendance des taux de convergence de ces modèles vis à vis des constantes du modèle (dimension, régularité, convexité...).

Enfin, on applique l'algorithme SOUL au problème de synthèse de texture par maximum d'entropie. On étudie les liens qu'entretient cette approche avec d'autres modèles de maximisation d'entropie (modèles macrocanoniques, modèles microcanoniques). En utilisant des statistiques de moments de sorties de réseaux de neurones convolutionnels on obtient des résultats visuels comparables à ceux de l'état de l'art.

► *Thèse soutenue par* : **Lola ETIEVANT**

► *Sous la direction de* : Anne-Laure Fougères et Vivian Viallon (Université Claude Bernard Lyon 1).

Développements méthodologiques autour de l'inférence causale et de l'analyse de données en grande dimension

*Soutenue le 13 octobre 2020
ICJ, Université Claude Bernard Lyon 1*

Résumé :

L'identification des causes du cancer, mais aussi des mécanismes biologiques pouvant intervenir dans son développement, à partir de données observationnelles, est l'une des problématiques principales en épidémiologie du cancer. Les outils introduits récemment en inférence causale offrent un cadre formel pour répondre à de telles questions. En particulier, les variables contrefactuelles permettent de définir

les effets causaux d'intérêts, et diverses conditions permettent de garantir qu'un effet causal donné soit estimable en pratique. Cependant, leur mise en application en épidémiologie du cancer présente un certain nombre d'enjeux; l'objectif de cette thèse est d'en explorer quelques uns.

Tout d'abord, des réserves ont été émises concernant la pertinence des effets causaux estimés à partir de données observationnelles pour des expositions telles que l'obésité, pour laquelle il n'existe pas d'intervention «directe», mais seulement des interventions sur certaines de ses causes, comme l'activité physique ou l'alimentation. À cet effet, nous étudions comment l'effet d'une intervention hypothétique sur l'exposition d'intérêt est lié aux effets des interventions sur certaines de ses causes.

Ensuite, même si la plupart des modèles causaux d'intérêt en épidémiologie font intervenir des variables qui varient au cours du temps, ces dernières ne sont bien souvent observées qu'à un unique temps donné. De fait, il est assez usuel de travailler sous un modèle causal simplifié, qui néglige le caractère longitudinal de ces variables. Nous déterminons des conditions qui assurent que les quantités obtenues en travaillant sous de tels modèles soient liées à celles d'intérêt sous le vrai modèle longitudinal. Ces conditions, très restrictives, confirment ainsi que les quantités obtenues en travaillant sous des modèles causaux longitudinaux simplifiés doivent généralement être interprétées avec prudence.

Motivé.e.s par un projet sur les analyses en médiation en grande dimension, nous nous sommes intéressé.e.s à l'utilisation des modèles à variables latentes pour la réduction de dimension. Nous avons identifié un défaut dans plusieurs modèles proposés dans la littérature, notamment dans la formulation probabiliste des moindres carrés partiels proposée par el Bouhaddani et al. (2018, *Journal of Multivariate Analysis*). Nous décrivons en détail le défaut sous leur modèle, et l'illustrons au moyen de simulations. Nos résultats suggèrent que les modèles à variables latentes doivent être développés avec précaution pour faire de la réduction de dimension, puisqu'ils peuvent en fait être trop simples lorsque les contraintes imposées sur les paramètres sont trop fortes.

Enfin, toujours motivé.e.s par le même projet, nous nous intéressons à la sélection du paramètre de régularisation dans les modèles de régression pénalisés. Plus précisément, nous considérons le lasso adaptatif, une extension du lasso qui utilise une version pondérée de la norme L_1 dans le terme de pénalité, où les poids sont obtenus à partir d'une estimation initiale du vecteur de paramètres. Nous montrons de manière empirique que la validation croisée « K -fold», bien que couramment employée, n'est pas adaptée à la calibration du paramètre de régularisation pour le lasso adaptatif. Une procédure alternative est proposée, et nous montrons sur des simulations qu'elle présente de meilleures performances que la validation croisée « K -fold».

- ▶ *Thèse soutenue par* : **Jean FEYDY**
- ▶ *Sous la direction de* : Alain Trouvé (ENS Paris-Saclay).

Analyse de données géométriques, au-delà des convolutions

Soutenue le 2 juillet 2020

ENS Paris-Saclay

Résumé :

Pour modéliser des interactions entre points, une méthode simple est de se reposer sur des sommes pondérées communément appelées "convolutions". Au cours de la dernière décennie, cette opération est devenue la brique de construction essentielle à la révolution du "deep learning". Il ne faut toutefois pas oublier que d'autres outils peuvent se révéler tout aussi pertinents en pratique.

Pour permettre aux chercheurs d'explorer de nouvelles directions, nous présentons des implémentations robustes et efficaces de trois opérations souvent sous-estimées :

1. Les manipulations de tenseurs semi-symboliques, comme les matrices de distances ou de noyaux.
2. Le transport optimal, qui généralise la notion de "tri" aux espaces de dimension $D > 1$.
3. Le tir géodésique sur une variété Riemannienne, qui généralise l'interpolation linéaire aux espaces de données munis d'une structure métrique.

Nos routines PyTorch/NumPy sont compatibles avec la différentiation automatique, et s'exécutent en quelques secondes sur des nuages de plusieurs millions de points. Elles sont de 10 à 1 000 fois plus performantes que des implémentations GPU standards et conservent une empreinte mémoire linéaire. Ces nouveaux outils sont empaquetés dans les bibliothèques KeOps et GeomLoss, avec des applications qui vont de l'apprentissage automatique à l'imagerie médicale. Notre documentation est accessible aux adresses

www.kernel-operations.io/keops et [/geomloss](http://geomloss).

Cette thèse remet à niveau des structures algorithmiques importantes, souvent négligées au profit d'architectures convolutionnelles moins adaptées mais mieux supportées par la communauté. Pour compléter les manuels standards du domaine, qui couvrent parfaitement les théories de l'optimisation et des statistiques, nous nous concentrons ici sur les intuitions géométriques et les performances algorithmiques. À l'exception des appendices, ce manuscrit devrait être accessible à tous les chercheurs, étudiants et ingénieurs disposant d'un bagage en mathématiques, physique, imagerie ou sciences des données.

- *Thèse soutenue par* : **Louis GARRIGUE**
► *Sous la direction de* : Mathieu Lewin (CNRS et Paris-Dauphine).

Contributions mathématiques à la théorie des fonctionnelles de la densité

Soutenue le 20 septembre 2020

Université Paris-Dauphine

Résumé :

La théorie de la fonctionnelle de la densité est la méthode la plus efficace pour modéliser la matière quantique à l'échelle microscopique. Son champ d'applications est très large, il couvre les atomes, molécules, solides, fluides. Malgré son éclatant succès en physique et chimie quantique, peu de travaux mathématiques ont porté sur ses fondations. L'objectif de cette thèse a été d'étudier les principales questions liées aux fondements de la théorie. Nous avons traité certaines questions mathématiques autour du théorème de Hohenberg-Kohn, analysé les propriétés de l'application des potentiels vers les densités des états fondamentaux, et avons enfin étudié le problème inverse de Kohn-Sham.

- *Thèse soutenue par* : **Warith HARCHAOU**
► *Sous la direction de* : Charles Bouveyron (université Côte d'Azur).

**Réseaux de neurones et transport optimal
pour l'apprentissage de représentations**

Soutenue le 8 octobre 2020

Université Paris Descartes

Résumé :

La dernière décennie a vu les réseaux de neurones devenir un outil de référence dans l'apprentissage statistique. En effet, cette technologie s'est imposée comme un outil essentiel pour des types de données aussi variés que les images, le texte, le son, etc. dans des contextes à grande échelle. Les succès des réseaux neuronaux s'étendent également à l'apprentissage par renforcement (jeux et robotique) et à l'apprentissage non-supervisé (analyse et génération de données), avec notamment une qualité inégalée pour l'imitation d'images avec les réseaux génératifs adversaires. Néanmoins, les réseaux neuronaux restent difficiles à interpréter en tant qu'estimateurs statistiques. L'objectif de cette thèse est d'atténuer cet inconvénient et d'accroître encore la portée des réseaux de neurones grâce à trois applications dites d'intelligence artificielle : (i) le partitionnement des données en groupes (*clustering*) grâce à un algorithme qu'on propose, (ii) la recherche des coordonnées pertinentes d'un signal avec une notion qu'on a baptisé « la pire distance de Wasserstein » et (iii) la prédiction d'un résultat munie de l'estimation d'une incertitude associée en revisitant et en étendant les méthodes connues.

À travers ces trois contributions, nous nous proposons de répondre à trois questions sur les représentations : (i) Comment représentons-nous les objets qui appartiennent aux groupes que nous essayons de former ? (ii) Comment représenter ce qui fait qu'un objet ressemble au reste des objets de son type ? (iii) Comment représenter une incertitude associée à une prédiction automatique ? Ainsi, ce travail présente des moyens de s'éloigner de l'utilisation supervisée classique du *deep learning* (le domaine de l'apprentissage statistique des réseaux de neurones) avec la volonté d'interpréter ces mystérieuses « boîtes noires » grâce à de nouveaux outils algorithmiques et statistiques. Nous avons veillé à ce que notre utilisation des réseaux de neurones soit la plus interprétable possible pour une meilleure compréhension des données en jeu, au-delà des décisions automatiques.

Mots-clés : réseaux de neurones, apprentissage de représentations, partitionnement de données (clustering), réseaux génératifs adversaires de Wasserstein, dualité de Kantorovich, transport optimal de Monge, modèle de mélange gaussien, modèles génératifs profonds, auto-encodeur, estimation de l'incertitude

► *Thèse soutenue par :* **Thomas LARTIGUE**

► *Sous la direction de :* Stéphanie Allasonnière (Université de Paris, Sorbonne Université), Stanley Durrleman (INRIA Paris).

Mélanges de modèles graphiques gaussiens sous contraintes

Soutenue le 22 septembre 2020

École Polytechnique

Résumé :

La description des co-variations entre plusieurs variables aléatoires observées est un problème délicat. Les réseaux de dépendance sont des outils populaires qui décrivent les relations entre les variables par la présence ou l'absence d'arêtes entre les nœuds d'un graphe. En particulier, les graphes de corrélations conditionnelles sont utilisés pour représenter les corrélations "directes" entre les nœuds du graphe. Ils sont souvent étudiés sous l'hypothèse gaussienne et sont donc appelés "modèles graphiques gaussiens" (GGM).

Un seul réseau peut être utilisé pour représenter les tendances globales identifiées dans un échantillon de données. Toutefois, lorsque les données observées sont échantillonnées à partir d'une population hétérogène, il existe alors différentes sous-populations qui doivent toutes être décrites par leurs propres graphes. De plus, si les labels des sous-populations (ou "classes") ne sont pas disponibles, des approches non supervisées doivent être mises en œuvre afin d'identifier correctement les classes et de décrire chacune d'entre elles avec son propre graphe.

Dans ce travail, nous abordons le problème relativement nouveau de l'estimation hiérarchique des GGM pour des populations hétérogènes non labellisées. Nous explorons plusieurs axes clés pour améliorer l'estimation des paramètres du modèle ainsi que l'identification non supervisée des sous-populations. Notre objectif

est de s'assurer que les graphes de corrélations conditionnelles inférés sont aussi pertinents et interprétables que possible.

Premièrement - dans le cas d'une population simple et homogène - nous développons une méthode composite qui combine les forces des deux principaux paradigmes de l'état de l'art afin d'en corriger les faiblesses. Pour le cas hétérogène non labellisé, nous proposons d'estimer un mélange de GGM avec un algorithme espérance-maximisation (EM). Afin d'améliorer les solutions de cet algorithme EM, et d'éviter de tomber dans des extrema locaux sous-optimaux quand les données sont en grande dimension, nous introduisons une version tempérée de cet algorithme EM, que nous étudions théoriquement et empiriquement. Enfin, nous améliorons le clustering de l'EM en prenant en compte l'effet que des cofacteurs externes peuvent avoir sur la position des données observées dans leur espace.

► *Thèse soutenue par* : Claire LAUNAY

► *Sous la direction de* : Bruno Galerne (université d'Orléans) et Agnès Desolneux (CNRS).

Processus ponctuels déterminantaux discrets et leur application au traitement d'images

*Soutenue le 22 juin 2020
Université Paris Descartes*

Résumé :

Les processus ponctuels déterminantaux (Determinantal Point Processes ou DPP en anglais) sont des modèles probabilistes qui modélisent les corrélations négatives ou la répulsion à l'intérieur d'un ensemble d'éléments. Ils ont tendance à générer des sous-ensembles d'éléments diversifiés ou éloignés les uns des autres. Cette notion de similarité ou de proximité entre les points de l'ensemble est définie et conservée dans le noyau associé à chaque DPP. Cette thèse étudie ces modèles dans un cadre discret, définis dans un ensemble discret et fini d'éléments. Nous nous sommes intéressés à leur application à des questions de traitement d'images, lorsque l'ensemble de points de départ correspond aux pixels ou aux patches d'une image. Les Chapitres 1 et 2 introduisent les processus ponctuels déterminantaux dans un cadre discret général, leurs propriétés principales et les algorithmes régulièrement utilisés pour les échantillonner, c'est-à-dire pour sélectionner un sous-ensemble de points distribué selon le DPP choisi. Dans ce cadre, le noyau d'un DPP est une matrice. L'algorithme le plus utilisé est un algorithme spectral qui repose sur le calcul des valeurs propres et des vecteurs propres du noyau du DPP. Dans le Chapitre 2, nous présentons un algorithme d'échantillonnage qui repose sur une procédure de *thinning* (ou amincissement) et sur une décomposition de Cholesky mais qui n'a pas besoin de la décomposition spectrale du noyau. Cet algorithme est exact et, sous certaines conditions,

compétitif avec l'algorithme spectral. Le Chapitre 3 présente les DPP définis sur l'ensemble des pixels d'une image, appelés processus pixelliques déterminantaux (Determinantal Pixel Processes ou DPixP en anglais). Ce nouveau cadre impose des hypothèses de périodicité et de stationnarité qui ont des conséquences sur le noyau du processus et sur les propriétés de répulsion générée par ce noyau. Nous étudions aussi ce modèle appliqué à la synthèse de textures gaussiennes, grâce à l'utilisation de modèles *shot noise*. Nous nous intéressons également à l'estimation du noyau de DPixP à partir d'un ou plusieurs échantillons. Le Chapitre 4 explore les processus ponctuels déterminantaux définis sur l'ensemble des patches d'une image, c'est-à-dire la famille des sous-images carrées d'une taille donnée dans une image. L'objectif est de sélectionner une proportion de ces patches, suffisamment diversifiée pour être représentative de l'information contenue dans l'image. Une telle sélection peut permettre d'accélérer certains algorithmes de traitements d'images basés sur les patches, voire d'améliorer la qualité d'algorithmes existants ayant besoin d'un sous-échantillonnage des patches. Nous présentons une application de cette question à un algorithme de synthèse de textures.

► *Thèse soutenue par* : **Florian LAVIGNE**

► *Sous la direction de* : Lionel Roques (INRA Avignon), Guillaume Martin (INRA Avignon), François Hamel (Institut de Mathématiques de Marseille, Marseille).

EDP non locales pour modéliser l'adaptation de virus et bactéries en milieu hétérogène : application à l'évolution de la résistance aux traitements chez les organismes asexués.

*Soutenue le 22 septembre 2020
Université d'Aix-Marseille, INRA Avignon*

Résumé :

Le sauvetage évolutif est le processus par lequel une population déclinante évite l'extinction en s'adaptant génétiquement. Ce phénomène intervient dans de nombreux contextes biologiques, en présence d'un "stress" : invasion de nouveaux habitats, changement d'hôte chez les pathogènes, émergence de résistance aux pesticides, antibiotiques et fongicides. Il apparaît crucial de développer et de tester des modèles prédictifs de sauvetage évolutif, dans l'objectif de rationaliser et éventuellement d'optimiser les stratégies de gestion de pathogènes dans ces différents contextes. De nombreux problèmes associés au sauvetage évolutif, notamment chez les pathogènes, ont une composante spatiale importante (répartition de l'antibiotique dans l'organisme, des pesticides sur un paysage agricole, etc.). Ainsi la rationalisation de l'utilisation de traitements passe par une bonne compréhension et prédiction de l'effet de cette composante spatiale.

Lors de ma thèse, je me suis concentré sur les organismes asexués (pathogènes tels que lignées cancéreuses, virus et bactéries) et ai utilisé des modèles de paysages adaptatifs et des systèmes dynamiques déterministes et stochastiques. L'objectif était d'obtenir un cadre générique de modélisation, permettant de prédire des trajectoires démographiques, sous les effets combinés de la sélection, de la mutation, et de la dispersion des organismes dans un environnement spatialement hétérogène.

Ce cadre de modélisation s'est appuyé sur des équations intégro-différentielles ainsi que sur des EDP de transport non locales vérifiées par les fonctions génératrices des moments de processus stochastiques. Via l'analyse mathématique de ces équations, j'ai notamment cherché à calculer les probabilités de sauvetage évolutif ou le temps nécessaire à l'adaptation à un stress.

► *Thèse soutenue par* : **Frédéric MARAZZATO**

► *Sous la direction de* : Alexandre Ern (université Paris-Est, ENPC).

Méthodes d'éléments discrets et d'intégration temporelle pour l'élasto-plasticité et la fissuration dynamique

Soutenue le 29 mai 2020

Université Paris-Est

Résumé :

Cette thèse propose des contributions aux méthodes éléments discrets (MED) et à l'intégration temporelle explicite avec pour objectif applicatif les calculs de fissuration et de fragmentation pour des matériaux métalliques soumis à des chargements dynamiques. Les MED, qui sont traditionnellement utilisées pour simuler le comportement de matériaux granulaires, sont réinterprétées à la lumière des méthodes de discrétisation de gradient afin d'être appliquées à la simulation de matériaux continus. Les maillages utilisables avec la MED proposée ont été étendus des maillages de Voronoi à des maillages polyédriques généraux. Les comportements simulables par la méthode ont été étendus de l'élasto-dynamique à l'élasto-plasticité dynamique par l'ajout d'un degré de liberté tensoriel par cellule. De plus, la méthode est robuste par rapport à la limite incompressible et ses paramètres ne dépendent que des paramètres matériau. Une méthode d'intégration temporelle explicite conservant une pseudo-énergie, même pour des comportements non-linéaires et des pas de temps variables, a également été développée afin d'éviter une dissipation numérique de l'énergie disponible pour la dissipation plastique et la fissuration. Cette méthode a été couplée avec la MED précédente. Enfin, la propagation de fissures de Griffith à travers les facettes du maillage a été intégrée à la MED pour des comportements élastiques linéaires en deux dimensions d'espace. Le taux de restitution d'énergie est calculé pour chaque mode de fissuration à partir des facteurs d'intensités des contraintes qui sont approchés

près de la fissure. Enfin, un critère de maximisation de la densité d'énergie élastique sur les facettes liée à la pointe de fissure permet de simuler l'orientation de la propagation.

► *Thèse soutenue par* : **Ludovic MINVIELLE**

► *Sous la direction de* : Nicolas Vayatis (ENS Paris-Saclay) et Mathilde Mougeot (ENS Paris-Saclay et ENSIEE).

Détection d'événements à partir de capteurs sols, application au suivi de personnes fragiles

*Soutenue le 15 juillet 2020
ENS Paris-Saclay*

Résumé :

Cette thèse porte sur la détection d'événements dans des signaux issus de capteurs sols pour le suivi des personnes âgées. Au vu des questions pratiques, il semble en effet que les capteurs de pression situés au sol soient de bons candidats pour les activités de suivi, notamment la détection de chute. Les signaux à traiter étant complexes, il convient d'utiliser des modèles sophistiqués. Ainsi, afin de concevoir un détecteur de chutes, nous proposons une approche basée sur les forêts aléatoires, tout en répondant aux contraintes matérielles à l'aide d'une procédure de sélection des variables. Les performances sont améliorées à l'aide d'une méthode d'augmentation des données ainsi qu'à l'agrégation temporelle des réponses du modèle. Nous abordons ensuite la question de la confrontation de notre modèle au monde réel, avec des méthodes d'apprentissage par transfert qui agissent sur le modèle de base des forêts aléatoires, c'est-à-dire les arbres de décision. Ces méthodes sont des adaptations de travaux antérieurs aux nôtres et sont conçues pour aborder le problème de déséquilibre des classes, la chute étant un événement rare. Nous les testons sur plusieurs ensembles de données, montrant ainsi des résultats encourageants pour la suite, et une implémentation Python est mise à disposition. Enfin, motivés par la question du suivi des personnes âgées tout en traitant un signal unidimensionnel pour une grande zone, nous proposons de distinguer les personnes âgées des individus plus jeunes grâce à un modèle de réseau de neurones convolutifs et un apprentissage de dictionnaire. Les signaux à traiter étant principalement constitués de marches, la première brique du modèle est entraînée pour se focaliser sur les pas dans les signaux, et la seconde partie du modèle est entraînée séparément sur la tâche finale. Cette nouvelle approche de la classification de la marche permet de reconnaître avec efficacité les signaux issus de personnes âgées.

► *Thèse soutenue par* : **Clément MOREAU**

► *Sous la direction de* : Jean-Baptiste Pomet (Inria), Laetitia Giraldi (Inria), Pierre Lissy (université Paris-Dauphine).

**Contrôlabilité en dimension finie et infinie
et applications à des systèmes non linéaires issus du vivant**

Soutenue le 17 juin 2020

Université Paris-Dauphine

Résumé :

Cette thèse traite des aspects mathématiques de la contrôlabilité de micro-robots nageurs et de la mobilité de micro-filaments, avec des ramifications en théorie du contrôle et en modélisation.

La première partie présente les résultats de théorie du contrôle obtenus. On énonce d'une part une condition nécessaire de contrôlabilité locale pour une classe particulière de systèmes à deux contrôles en dimension finie, grâce à l'étude de la série de Chen-Fliess associée à ces systèmes. D'autre part, on établit la contrôlabilité avec contrainte de positivité sur l'état pour des systèmes d'équations aux dérivées partielles linéaires paraboliques couplées. On démontre qu'il est possible de contrôler ce type de systèmes en conservant l'état approximativement positif lorsque la matrice de diffusion est diagonalisable, et en conservant l'état positif dans le cas particulier où celle-ci est égale à la matrice identité.

La deuxième partie aborde les applications au domaine de la micro-natation, et constitue une illustration des résultats de la première partie. On s'intéresse plus précisément à des robots nageurs magnétiques planaires constitués de deux et trois segments, reliés entre eux par des liaisons élastiques, et contrôlés par un champ magnétique. On démontre que ces robots ne sont en général pas contrôlables au voisinage de leur équilibre pour lequel les segments sont alignés, et on explicite les cas particuliers dans lesquels on peut obtenir la contrôlabilité. Les résultats sont appuyés par des simulations numériques.

Dans la troisième partie, on présente des travaux de modélisation et de simulation numérique autour du mouvement de micro-filaments élastiques à bas nombre de Reynolds. On décrit un modèle à N segments performant, robuste et polyvalent. On le valide en comparaison à un autre modèle, puis on l'utilise pour réaliser une étude numérique du phénomène de buckling (flambage) d'un filament.

► *Thèse soutenue par* : **Claudia MORENO GRUESO**

► *Sous la direction de* : Emmanuelle Crépeau (université Grenoble Alpes) et Eduardo Cerpa (université pontificale catholique du Chili).

Contrôle des systèmes d'équations aux dérivées partielles de type dispersif

Soutenu le 31 août 2020

Université de Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines

Résumé :

Il existe peu de résultats dans la littérature sur la contrôlabilité du système d'équations aux dérivées partielles. Dans cette thèse, nous considérons l'étude des propriétés de contrôle pour trois systèmes couplés d'équations aux dérivées partielles de type dispersif et un problème inverse de récupération d'un coefficient. Le premier système est formé par N équations de Korteweg-de Vries sur un réseau en forme d'étoile. Pour ce système, nous étudierons la contrôlabilité exacte avec N contrôles placés aux extrémités du réseau. Le deuxième système couple trois équations de Korteweg-de Vries. Ce système est appelé dans la littérature le système Hirota-Satsuma généralisé. Nous étudions la contrôlabilité exacte avec trois contrôles frontières. Après, nous étudierons un système parabolique du quatrième ordre formé par deux équations de Kuramoto-Sivashinsky. Nous prouvons l'existence et l'unicité de la solution du système. Ensuite, nous étudions la nulle contrôlabilité du système avec deux contrôles, pour supprimer un contrôle, nous avons besoin d'une inégalité de Carleman qui n'est pas encore prouvée. Finalement, nous présentons pour le système parabolique du quatrième ordre le problème inverse de récupérer le coefficient anti-diffusion à partir des mesures de la solution.

► *Thèse soutenue par :* **Mickaël RIVIER**

► *Sous la direction de :* Pietro M. Congedo (CMAP/INRIA).

Méthodes à faible coût pour l'optimisation sous incertitude multi-objectif sous contrainte

Soutenu le 30 septembre 2020

École Polytechnique

Résumé :

L'optimisation sous incertitude est un axe de recherche fondamental chez de nombreuses entreprises, de par l'accroissement de la puissance de calcul et la recherche continue d'efficacité, de fiabilité et d'optimalité des coûts. Parmi les difficultés associées, on peut citer, entre autres, la bonne formulation d'une métrique d'optimisation pour le problème d'intérêt et la recherche d'un compromis idéal entre parcimonie et précision lorsque des simulations complexes et coûteuses sont impliquées. Ce travail vise à traiter les problèmes d'optimisation multi-objectif sous contrainte, où les objectifs et contraintes tiennent compte des paramètres incertains sous la forme, par exemple, de moments statistiques ou de quantiles.

Cette thèse repose sur deux idées principales. Premièrement, la précision d'approximation des objectifs et contraintes à chaque point devrait être guidée par la probabilité de ce point d'être non-dominé. Cela permet de réduire l'effort alloué aux points dont l'optimalité est peu probable. Deuxièmement, dans le but d'accélérer le processus d'optimisation, ces approximations et leur erreur associée peuvent être exploitées afin de construire un modèle prédictif des objectifs et contraintes. Ces deux techniques, approximations des objectifs et contraintes avec une précision adaptative et assistance par métamodèle, sont au coeur de l'algorithme proposé, appelé SAMATA. Ce dernier est flexible en termes de métriques utilisées et se révèle très parcimonieux.

Nous explorons ensuite l'influence de la distribution de l'erreur d'approximation. Une première supposition simplificatrice et conservative consiste à considérer cette distribution uniforme. Puis, nous proposons une approximation non-paramétrique par échantillonnage de la distribution de l'erreur.

Les variantes proposées sont testées sur plusieurs cas analytiques d'optimisation sous incertitudes. La méthode est finalement mise en pratique sur plusieurs applications pour l'ingénierie : la charpente à deux barres, un système de protection thermique pour la rentrée atmosphérique et les pâles d'une turbine à cycle de Rankine organique.

► *Thèse soutenue par* : **Mariano RODRIGUEZ**

► *Sous la direction de* : Jean-Michel Morel (ENS Paris-Saclay) et Julie Delon (université Paris-Descartes).

Comparaison d'images invariantes affines

Soutenue le 10 juillet 2020

ENS Paris-Saclay

Résumé :

La mise en correspondance d'images, qui consiste à décider si plusieurs images représentent ou non des objets communs ou similaires, est un problème reconnu comme difficile, notamment en raison des changements de point de vue entre les images. Les déformations apparentes des objets causées par les changements de position de la caméra peuvent être approximées localement par des transformations affines. En effet, l'approximation de Taylor du premier ordre d'une transformation régulière est une affinité. Cette propriété a motivé la recherche de descripteurs locaux invariants affines depuis une quinzaine d'années. Malheureusement, les descripteurs existants ne permettent pas de traiter des différences de point de vue d'angle supérieures à 45 degrés, et échouent complètement au-delà de 60 degrés. Dans cette thèse, nous abordons plusieurs stratégies pour résoudre cette limitation, et nous montrons qu'elles se complètent.

Trois directions principales pour obtenir l'invariance affine sont activement étudiées par la communauté scientifique :

- Par des simulations affines suivies d'un appariement (moins invariant) de nombreux couples d'images simulées;
- Par une description indépendante du point de vue;
- Grâce à une normalisation affine locale de patches.

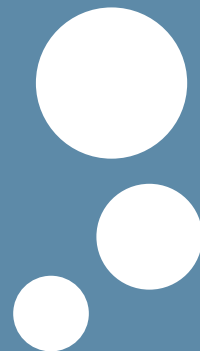
Dans cette thèse, nous explorons les trois approches. Nous commençons par présenter une distance entre les transformations affines qui mesure la déformation du point de vue. Cette distance est utilisée pour générer des ensembles optimaux (minimaux) de transformations affines, qui sont utilisés par les méthodes de mise en correspondance d'images par simulation affine (IMAS). L'objectif est de réduire le nombre de simulations affines à simuler tout en conservant le même niveau de performance dans le processus d'appariement. Nous utilisons ces ensembles optimaux de transformations affines et d'autres améliorations informatiques pour renforcer la méthode ASIFT. Nous proposons également une nouvelle méthode, Optimal Affine RootSIFT, dont les performances et la vitesse sont nettement supérieures à celles d'ASIFT. Dans une application directe de la méthodologie IMAS pour un problème connexe, nous proposons deux descripteurs permettant de suivre des objets répétés en mesurant un nombre de fausses alarmes (NFA), de tester leur tolérance au changement de point de vue, et de générer en conséquence des ensembles appropriés de simulations affines. De cette façon, nous obtenons deux méthodes IMAS capables de traiter des structures répétitives avec de fortes différences de points de vue.

Notre recherche d'amélioration se concentre ensuite sur les descripteurs locaux, qui étaient autrefois conçus heuristiquement, mais qui sont actuellement appris à partir de données massives, avec la promesse d'une meilleure performance. Nous proposons un descripteur invariant affine (appelé AID) appris par un réseau neuronal convolucional entraîné avec des données optiques affines simulées. Même si ce réseau n'est pas entraîné pour les occlusions ou le bruit, la performance des descripteurs AIDs sur des images réelles est étonnamment bonne. Cette performance confirme qu'il est possible d'obtenir immédiatement une description commune d'une scène, quel que soit le point de vue.

Enfin, les progrès récents dans la normalisation affine des patches (par exemple Affnet) permettent de contourner l'absence d'invariance affine des descripteurs de l'état de l'art. Comme d'habitude avec la normalisation affine, les patches sont normalisés en une représentation unique, qui est transformée en descripteur. Nous préférons ne pas nous fier à la précision ni à l'existence d'une seule normalisation affine, et présentons une méthode IMAS adaptative qui calcule un petit ensemble de représentations normalisantes possibles. Cette méthode agrège les informations d'Affnet pour obtenir un bon compromis entre vitesse et performance. En fin de compte, nos recherches aboutissent à une méthode qui fusionne les idées de normalisation et de simulation pour obtenir une mise en correspondance d'images invariante affine encore plus rapide et plus complète.

Dans l'ensemble, l'invariance affine est un moyen de supprimer les informations de point de vue des patches et de se concentrer sur ce que la scène décrit réellement.

Cependant, des indices sur la façon dont la géométrie est transformée peuvent être utiles lors de la mise en correspondance de deux images, par exemple pour la récupération de la transformation globale, ou pour proposer de nouvelles correspondances possibles, entre autres. Dans cette optique, nous proposons un estimateur local de transformations affines (LOCATE) qui se révèle précieux pour la mise en correspondance affine guidée et l'estimation des homographies. Ces deux applications de LOCATE fournissent des outils complémentaires qui améliorent les méthodes de mise en correspondance invariantes affines d'images présentées ci-dessus.



Communiqué par : Thomas HABERKORN

Janvier 2021

- ▶ 14th World Congress on Computational mechanics
du 11 au 15 Janvier 2021, à Paris
<https://www.wccm-eccomas2020.org/frontal/>

Avril 2021

- ▶ Journées sur l'analyse statistique et la quantification de l'incertitude des modèles numériques complexes (GdR Mascot num)
du 27 au 30 Avril 2021, à Aussois
<https://www.gdr-mascotnum.fr/mascot20.html>

Mai 2021

- ▶ Conférence sur les probabilités numériques en l'honneur des 60 ans de Gilles Pagès
du 26 au 28 Mai 2021, à Paris
<https://gp60.sciencesconf.org/>

Juillet 2021

- ▶ Workshop on Advances in Continuous Optimization (EUROPT 2021)
du 7 au 9 Juillet 2021, à Toulouse

<http://www.icme14.org>

► Ecole d'été sur la Dynamique collective, les systèmes couplés et les applications en biologie/écologie

du 10 au 22 Juillet 2021, à Alger (Algérie)

<https://medea2020.sciencesconf.org/>

► International Congress on Mathematical Education

du 11 au 18 Juillet 2021, à Shanghai (Chine)

<http://www.icme14.org>

► International Conference on Integral Methods in Science and Engineering (IMSE2020)

du 12 au 16 Juillet 2021, à St Petersburg (Russie)

<http://www.pdmi.ras.ru/EIMI/2020/IMSE/index.html>

► Summer school and talk CEMRACS 2021 on Data Assimilation and Reduced Modeling for High Dimensional Problems

du 19 Juillet au 27 Août 2021, au CIRM, Marseille

<http://smai.emath.fr/cemracs/cemracs21/>

Août 2021

► International Conference on Differential and Functional Differential Equations

du 15 au 22 Août 2021, à Moscou (Russie)

<http://dfde2020.mi-ras.ru>

► Summer School on Fluids under Control

du 23 au 27 Août 2021, à Prague (République Tchèque)

<https://prague-sum.com>

Correspondants locaux

Amiens

LAMFA
Univ. de Picardie Jules Verne
33 rue Saint Leu
80039 Amiens cedex 01
☎ 03 22 82 75 16
Marion.Darbas@u-picardie.fr

Marion Darbas

Angers

LAREMA
Univ. d'Angers
2 bd Lavoisier
49045 Angers cedex 01
☎ 02 41 73 50 28 - 📠 02 41 73 54 54
frederic.proia@univ-angers.fr

Frédéric Proïa

Antilles-Guyane

Univ. des Antilles et de la Guyane
Campus de Fouillole - BP 250
97157 Pointe-à-Pitre Cedex
☎ (590) 590 48 30 88 📠 (590) 590 48 30 86
celia.jean-alexis@univ-ag.fr

Célia Jean-Alexis

Avignon

Dépt de Mathématiques
Univ. d'Avignon
33 rue Louis Pasteur
84000 Avignon

terence.bayen@univ-avignon.fr

Terence Bayen

Belfort

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

Michel Lenczner

Bordeaux

Institut de Mathématiques
Univ. Bordeaux I
351 cours de la Libération - Bât. A33
33405 Talence cedex
☎ 05 40 00 35 36
lisl.weynans@math.u-bordeaux1.fr

Lisl Weynans

Brest

Laboratoire de Mathématiques de Bretagne
Atlantique,
Université Bretagne-Sud,
6 avenue Le Gorgeu, CS 93837,
29238 BREST cedex 3
☎ 02 98 01 73 86 - 📠 02 98 01 61 75
Piernicola.Bettiol@univ-brest.fr

Piernicola Bettiol

Caen

Groupe de Mécanique, Modélisation Mathématique et Numérique
Lab. Nicolas Oresme
Univ. de Caen, BP 5186
14032 Caen cedex
☎ 02 31 56 74 80 - 📠 02 31 56 73 20
leonardo.baffico@unicaen.fr

Leonardo Baffico

Calais

LMPA
Centre Universitaire de la Mi-voix
50 rue F. Buisson, BP 699
62228 Calais cedex.
☎ 03 21 46 55 83
Carole.Rosier@lmpa.univ-littoral.fr

Antoine Benoit

Centrale Supélec

Laboratoire MICS, Centrale Supélec,
Batiment Bouygues,
3, rue Joliot Curie,
91190 Gif-sur-Yvette
anna.rozanova-pierrat@centralesupelec.fr

Anna Rozanova-Pierrat

Cergy *Elisabeth Logak*
 Dép. de Mathématiques,
 Univ. de Cergy-Pontoise / Saint-Martin
 2 av. Adolphe Chauvin
 95302 Cergy-Pontoise cedex
 ☎ 01 34 25 65 41 – 📠 01 34 25 66 45
 elisabeth.logak@u-cergy.fr

Chine *Claude-Michel Brauner*
 IMB, Université de Bordeaux I
 351 cours de la Libération
 Bât. A33
 33405 Talence cedex
 ☎ 05 40 00 60 50
 brauner@math.u-bordeaux.fr

Clermont-Ferrand *Arnaud Munch*
 Laboratoire de Math. Blaise Pascal,
 Université Clermont Auvergne,
 Campus Universitaire des Cezeaux,
 3, place Vasarely, 63178 Aubiere Cedex
 ☎ 04 73 40 79 65 – 📠 04 73 40 70 64
 Arnaud.Munch@math.univ-bpclermont.fr

Compiègne *Véronique Hédou*
 Équipe de Mathématiques Appliquées
 Dept Génie Informatique
 Univ. de Technologie, BP 20529
 60205 Compiègne cedex
 ☎ 03 44 23 49 02 – 📠 03 44 23 44 77
 Veronique.Hedou@utc.fr

Dijon *Alexandre Cabot*
 Institut de Mathématiques
 Univ. de Bourgogne
 BP 47870
 21078 Dijon cedex
 alexandre.cabot@u-bourgogne.fr

École Polytechnique *Aline Lefebvre-Lepot*
 CMAP, École Polytechnique
 91128 Palaiseau
 ☎ 01 69 33 45 61 – 📠 01 69 33 46 46
 aline.lefebvre@polytechnique.edu

ENS Cachan *Laure Quivy*
 CMLA, ENS Cachan
 61 av. du Président Wilson
 94235 Cachan cedex
 ☎ 01 47 40 59 12
 quivy@cmla.ens-cachan.fr

ENS Paris *Bertrand Maury*
 DMA, Ecole Normale Supérieure
 45 rue d'Ulm,
 75230 Paris cedex
 📠 01 44 32 20 80
 bonnaillie@math.cnrs.fr

EHESS *Amadine Aftalion*
 CAMS, EHESS
 54, bd. Raspail,
 75270 Paris cedex 06
 ☎ 01 49 54 20 84
 amadine.aftalion@math.cnrs.fr

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

Evry *Stéphane Menozzi*
 LPMA, Sorbonne Université
 4, place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05
 stephane.menozzi@univ-evry.fr

Evry Génopole *Laurent Denis*
 Dpt de Math.
 Univ. du Maine
 72085 Le Mans
 ☎ 01 64 85 34 98
 ldenis@univ-lemans.fr

Franche-Comté *Nabile Boussaid*
 Lab. de mathématiques
 UFR Sciences et Techniques
 16 route de Gray
 25030 Besançon cedex
 ☎ 03 81 66 63 37 – 📠 03 81 66 66 23
 boussaid.nabile@gmail.com

Grenoble *Brigitte Bidegaray*
 Laboratoire Jean Kuntzmann,
 Université Grenoble Alpes,
 Bâtiment IMAG, CS 40700,
 38058 GRENOBLE CEDEX 9
 ☎ 04 76 57 46 10 – 📠 04 76 63 12 63
 Brigitte.Bidegaray@univ-grenoble-alpes.fr

Israël *Ely Merzbach*
 Dept of Mathematics and Computer Science
 Bar Ilan University Ramat Gan.
 Israel 52900
 ☎ + 972 3 5318407/8 – 📠 + 972 3 5353325
 merzbach@macs.biu.ac.il

La Réunion *Philippe Charton*
 Dép. de Mathématiques et Informatique IRE-
 MIA
 Univ. de La Réunion
 BP 7151
 97715 Saint-Denis Messag cedex 9
 ☎ 02 62 93 82 81 – 📠 02 62 93 82 60
 Philippe.Charton@univ-reunion.fr

La Rochelle*Ioana Ciotir*

Bât. Pascal, Pôle Sciences et Technologies
 Université de La Rochelle
 23, Avenue A. Einstein BP 33060,
 17031 La Rochelle cedex

Ioana.Ciotir@insa-rouen.fr

Le Havre*Adnan Yassine*

IUT du Havre
 Place Robert Schuman
 BP 4006
 76610 Le Havre.

☎ 02 32 74 46 42 – 📠 02 32 74 46 71
 adnan.yassine@iut.univ-lehavre.fr

Le Mans*Alexandre Popier*

Dép. de Mathématiques
 Univ. du Maine
 Av. Olivier Messiaen
 72085 Le Mans cedex 9

☎ 02 43 83 37 19 – 📠 02 43 83 35 79
 Alexandre.Popier@univ-lemans.fr

Lille*Caterina Calgario*

Lab. de Mathématiques Appliquées
 Univ. des Sciences et Technologies de Lille
 Bat. M2, Cité Scientifique
 59655 Villeneuve d'Ascq cedex

☎ 03 20 43 47 13 – 📠 03 20 43 68 69
 Caterina.Calgario@univ-lille1.fr

Limoges*Samir Adly*

LACO
 Univ. de Limoges
 123 av. A. Thomas
 87060 Limoges cedex

☎ 05 55 45 73 33 – 📠 05 55 45 73 22
 adly@unilim.fr

Lorraine-Metz*Jean-Pierre Croisille*

Institut Élie Cartan de Lorraine,
 Université de Lorraine - Metz,
 3 rue Augustin Fresnel, BP 45112,
 57073 Metz, Cedex 03

☎ 03 87 31 54 11 – 📠 03 87 31 52 73
 jean-pierre.croisille@univ-lorraine.fr

Lorraine-Nancy*Denis Villemonais*

Institut Élie Cartan de Lorraine
 Université de Lorraine - Nancy,
 BP 239

54506 Vandoeuvre-lès-Nancy
 ☎ 03 83 68 45 95 – 📠 03 83 68 45 61
 denis.villemonais@univ-lorraine.fr

Lyon*Benoit Fabrèges*

Institut Camille Jordan,
 Univ. Claude Bernard Lyon 1
 43 b^d du 11 novembre 1918
 69622 Villeurbanne cedex
 fabreges@math.univ-lyon1.fr

Marne la Vallée*Alain Prignet*

Univ. de Marne-la-Vallée, Cité Descartes
 5 b^d Descartes
 77454 Marne-la-Vallée cedex

☎ 01 60 95 75 34 – 📠 01 60 95 75 45
 alain.prignet@univ-mlv.fr

Maroc*Khalid Najib*

École Nationale de l'Industrie Minérale
 B^d Haj A. Cherkaoui, Agdal
 BP 753, Rabat Agdal 01000
 Rabat
 Maroc

☎ 00 212 37 77 13 60 – 📠 00 212 37 77 10 55
 najib@enim.ac.ma

Marseille*Loïc Le Treust*

LATP
 Université Paul Cézanne
 Faculté des Sciences et Techniques de St Jérôme,
 Case Cour A
 Av. Escadrille Normandie-Niemen
 13397 Marseille Cedex 20, France ☎ 04 91 28
 88 40 – 📠 01 91 28 87 41
 loic.le-treust@univ-amu.fr

Montpellier*Matthieu Alfaro*

I3M, Dép. de Mathématiques,
 Univ. Montpellier II, CC51
 Pl. Eugène Bataillon
 34095 Montpellier cedex 5

☎ 04 67 14 42 04 – 📠 04 67 14 35 58
 malfaro@math.univ-montp2.fr

Nantes*Anais Crestetto*

Université de Nantes
 2, rue de la Houssinière - BP92208
 44321 Nantes cedex 3

☎ 02 51 12 59 86
 Anais.Crestetto@univ-nantes.fr

Nice*Claire Scheid*

Lab. Jean-Alexandre Dieudonné
 Univ. de Nice, Parc Valrose
 06108 Nice cedex 2

☎ 04 92 07 64 95 – 📠 04 93 51 79 74
 claire.scheid@unice.fr

Norvège*Snorre Christiansen*

snorrec@math.uio.no

Orléans

Institut Denis Poisson
Univ. d'Orléans
BP 6759

45067 Orléans cedex 2

☎ 02 38 49 27 57 – 📠 02 38 41 71 93
Cecile.Louchet@univ-orleans.fr

Cécile Louchet

Paris I

Centre d'Économie de la Sorbonne UMR
8174

Univ. Paris 1 Pantheon-Sorbonne
Maison des Sciences Économiques
106 - 112 boulevard de l'Hôpital
75647 PARIS CEDEX 13

☎ 01 44 07 83 14 – 📠 01 44 07 83 01
philippe.bich@univ-paris1.fr

Philippe Bich

Paris Dauphine

CEREMADE

Univ. Paris-Dauphine
PI du M^{al} de Lattre de Tassigny
75775 Paris cedex 16

☎ 01 44 05 47 26 – 📠 01 44 05 45 99
gontier@ceremade.dauphine.fr

David Gontier

Paris Descartes

Lab. MAP 5 - UMR CNRS 8145

Univ. Paris Descartes
45 rue des Saints Pères
75270 Paris cedex 06

☎ 01 42 86 21 14 – 📠 01 42 86 41 44
ellen.saada@mi.parisdescartes.fr

Ellen Saada

Paris Est

Univ. Paris Est Créteil
UPEC

61 av. du Général de Gaulle
94010 Créteil cedex PS

☎ 01 45 17 16 42
mickael.dos-santos@u-pec.fr

Mickaël Dos Santos

Paris Saclay

Mathématiques, Bât. 425

Univ. Paris Saclay
91405 Orsay cedex

☎ 01 69 15 60 32 – 📠 01 69 14 67 18
Benjamin.Graillie@math.u-psud.fr

Benjamin Graillie

Paris XIII

Univ. Paris XIII

Département de Mathématiques Institut Ga-
lilée

99, Avenue Jean-Baptiste Clément
93430 Villetaneuse

☎ 01 45 17 16 52
dhsin@math.univ-paris13.fr

Jean-Stéphane Dhersin

Pau

Lab. de Math. Appliquées, IPRA,
Univ. de Pau
av. de l'Université

64000 Pau

☎ 05 59 92 31 68/30 47 – 📠 05 59 92 32 00
brahim.amaziane@univ-pau.fr

Brahim Amaziane

Portugal

freitas@cii.fc.ul.pt

Pedros Freitas

Perpignan

Dépt de Mathématiques
Univ. de Perpignan
52 avenue de Villeneuve
66860 Perpignan cedex

☎ 04 68 66 21 48
serea@univ-perp.fr

Oana Serea

Poitiers

LMA

Univ. de Poitiers
B^d Marie et Pierre Curie
BP 30179

86962 Futuroscope Chasseneuil cedex

☎ 05 49 49 68 85
farida.enikeeva@math.univ-poitiers.fr

Farida Enikeeva

Reims

Lab. de Mathématiques

Univ. Reims
Moulin de la Housse – BP 1039
51687 Reims cedex 2

☎ 03 26 91 85 89 – 📠 03 26 91 83 97
stephanie.salmon@univ-reims.fr

Stéphanie Salmon

Rennes

Univ. Rennes 1
IRMAR, Université Rennes 1,
Campus Beaulieu, 35042 Rennes

☎ 02 23 23 58 64
Roger.Lewandowski@univ-rennes1.fr

Roger Lewandowski

Rouen

LMRS

Univ. de Rouen
av. de l'Université - BP 12
76801 Saint-Étienne-du-Rouvray

☎ 02 32 95 52 34 – 📠 02 32 95 52 86
Jean-Baptiste.Bardet@univ-rouen.fr

Jean-Baptiste Bardet

Savoie

Lab. de Mathématiques

Univ. de Savoie
73376 Le Bourget du Lac cedex

☎ 04 79 75 87 27 – 📠 04 79 75 81 42
stephane.gerbi@univ-savoie.fr

Stéphane Gerbi

Sorbonne Université

Lab. Jacques-Louis Lions
Boîte courrier 187
Sorbonne Université
4 place Jussieu
75252 Paris cedex 05
☎ 01 44 27 91 67 – 📠 01 44 27 72 00
aguillon@ann.jussieu.fr

*Nina Aguillon***Tours**

Institut Denis Poisson
Fac. Sciences et Technique de Tours
7 parc Grandmont
37200 Tours
vincent.perrollaz@lmpm.univ-tours.fr

*Vincent Perrollaz***Sorbonne Université**

LPMA, Sorbonne Université
4 place Jussieu
75252 Paris cedex 05
☎ 01 57 27 91 33
frikha.noufel@gmail.com

*Noufel Frikha***Troyes**

Institut Charles Delaunay
Université de Technologie de Troyes
12, rue Marie Curie
CS 42060 - 10004 TROYES CEDEX
florian.blachere@utt.fr

*Florian Blachère***Strasbourg**

IRMA
Univ. de Strasbourg
7 rue René Descartes
67084 Strasbourg cedex
emmanuel.franck@inria.fr

*Emmanuel Franck***Valenciennes**

LAMAV
Univ. de Valenciennes
Le Mont Houy – ISTV2
59313 Valenciennes cedex 9
☎ 03 27 51 19 23 – 📠 03 27 51 19 00
juliette.venel@univ-valenciennes.fr

*Juliette Venel***Toulouse**

IMT, Univ. Toulouse 3
118 route de Narbonne
31077 Toulouse cedex 4
Laurent.Risser@math.univ-toulouse.fr

*Laurent Risser***Versailles**

Université De Versailles St-Quentin-en-Yvelines
Bâtiment Fermat 45 Avenue Des Etats Unis
59313 Valenciennes cedex 9
☎ 01 39 25 30 68 – 📠 01 39 25 46 45
pierre.gabriel@uvsq.fr

Pierre Gabriel

JOIN SIAM

SMAI Members: This is your opportunity to join 14,000+ of your peers in applied mathematics and computational science at 25% off the already reduced rate.

You'll Get:

- Subscriptions to *SIAM News*, *SIAM Review*, and *SIAM Unwrapped* e-newsletter
- Discounts on SIAM books, journals, and conferences
- Eligibility to join SIAM Activity Groups
- The ability to nominate two students for free membership
- Eligibility to vote for or become a SIAM leader
- Eligibility to nominate or to be nominated as a SIAM Fellow

You'll Experience:

- Networking opportunities
- Access to cutting edge research
- Visibility in the applied mathematics and computational science communities
- Career resources

You'll Help SIAM to:

- Increase awareness of the importance of applied and industrial mathematics
- Support outreach to students
- Advocate for increased funding for research and education

SAVE 30%
AND GET AN
ADDITIONAL 25%
OFF WITH CODE
MBNW21

JOIN TODAY:
siam.org/joinsiam

SMAI members who live outside the U.S. get a reciprocal member rate that is 30% less than the regular member rate. And if you join by January 31, 2021, you'll get an additional 25% off your membership when you enter promo code "MBNW21" at check out.

siam

Society for Industrial and Applied Mathematics
3600 Market Street, 6th Floor, Philadelphia, PA 19104-2688 USA
Phone: +1-215-382-9800 · membership@siam.org · www.siam.org



“SIAM is the premier organization for applied mathematicians and computational scientists representing academia, industry, and government, and serves the community worldwide. SIAM journals are the gold standard and SIAM conferences create and nurture a vibrant network. I am fortunate to serve as SIAM President and am continually impressed with the talent, dedication, and ingenuity of SIAM’s leadership, membership, and staff.”

— Lisa Fauci, SIAM President and Professor of Mathematics, Tulane University, U.S.



CIMPA SCHOOLS 2021 ÉCOLES CIMPA

JAN. 15
+ **JUL. 16**
BRAZIL, Florianópolis
Teve Escolas do Algoritmia e da Geometria Teórica em Dois

JUL. 19
+ **JUL. 20**
COLOMBIA, Popayán
Nuestro es el primer Concurso de Matemática en Colombia

JUL. 26
+ **AGO. 26**
COLOMBIA, Villavieja
El primer Concurso de Matemática en Colombia en el Departamento de Meta

MAR. 17
+ **MAR. 18**
MEXICO, Mexico
Clase de Álgebra y Geometría Teórica en Dos Semestres

JUN. 14
+ **JUN. 29**
INDIA, Kolkata
Competition in Geometry

MAR. 21
+ **MAR. 19**
LEBANON, Beirut
Topical Olympiad in Geometry

MAR. 21
+ **MAR. 17**
PARIS IAH, Lyons
CMC Edition on Algebra and Computational Methods in Geometry

APR. 17
+ **APR. 23**
VIETNAM, Hanoi
Nhiều bài toán về Hình học và Giải tích

APR. 19
+ **MAY. 21**
HUNGARY, Ungvár
Geometric and Combinatorial problems

JUL. 17
+ **JUL. 16**
MONTENEGRO, Ulcinj
Topical Edition, Optimization and Applications

MAY. 16
+ **MAY. 23**
PALESTINE, Birzeit
Mathematical Olympiad in Geometry, Algebra and Combinatorics

FEB. 15
+ **FEB. 26**
RUMINIA, Sibiu
Topical Edition on Algebra, Geometry, Combinatorics and Probability

MAR. 14
+ **MAR. 14**
ALGERIA, Bejaia
Topical Edition on Probability and Combinatorics

MAR. 28
+ **APR. 28**
ETHIOPIA, Addis Ababa
Systemic Mathematics Olympiad in Geometry

MAR. 29
+ **APR. 16**
MOROCCO, Casablanca
Nouveaux concours de Mathématiques

MAY. 16
+ **MAY. 14**
MADAGASCAR, Fianarantsoa
Topical Edition on Combinatorics, Modeling and Applications of Combinatorial Optimization

MAY. 17
+ **MAY. 26**
MOROCCO, Casablanca
Nouveaux concours de Mathématiques

MAY. 31
+ **JUN. 14**
MOROCCO, Casablanca
Nouveaux concours de Mathématiques

JUN. 14
+ **JUN. 21**
SENEGAL, Dakar
Classe de Géométrie et Algèbre en Deux Semestres

JUN. 28
+ **JUL. 29**
SERBIA, Niš
Topical Edition on Algebra and Combinatorics in Two Semesters

JUL. 17
+ **JUL. 23**
TUNISIA, Tunis
Nouveaux concours de Mathématiques

JUL. 18
+ **JUL. 19**
SOUTH AFRICA, Cape Town
Nouveaux concours de Mathématiques

MAY. 20
+ **SEPT. 10**
BEHIN, Dangebo
Nouveaux concours de Mathématiques

OCT. 18
+ **OCT. 29**
DUSHINGANZO, Bobo Dioulasso
Nouveaux concours de Mathématiques

OCT. 11
+ **OCT. 27**
EGYPT, Cairo
Topical Edition on Algebra, Geometry and Combinatorics

2021-2022 List of 2021 schools prepared in 2021 on our website.
Lire des écoles 2021 reportées en 2021 sur notre site internet.



CIMPA

www.cimpa.info
Centre for International Mathematics
Fundamental Research

PROMOTING
RESEARCH IN MATHEMATICS
IN DEVELOPING
COUNTRIES