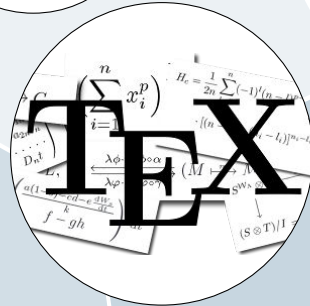
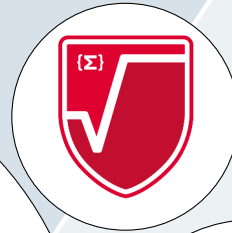


MATAPLI



Comité de rédaction

Rédacteur en chef

Équipe ANGE, INRIA Paris

Julien SALOMON

salomon@inria.fr

Rédacteur en chef adjoint

CEREMADE, CNRS, Université Paris-Dauphine

Maxime CHUPIN

chupin@ceremade.dauphine.fr

Rédacteurs et rédactrices

Congrès et colloques

Fédération Denis Poisson, Université d'Orléans

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 Emmanuel AUDUSSE et Olivier LAFITTE

LAGA, Université Paris XIII

eadusse@yahoo.fr, lafitte@math.univ-paris13.fr

Du côté du réseau MSO

AMIES, Université Lyon 1, Institut Camille Jordan

Véronique MAUME-DESCHAMPS

agence-maths-entreprises.fr

veronique.maume-deschamps@

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

Fédération Denis Poisson, Université d'Orléans

Cécile LOUCHET

cecile.louchet@univ-orleans.fr

Vie de la communauté

Laboratoire J.A. Dieudonné, Université Côte d'Azur

Claire SCHEID

claire.scheid@univ-cotedazur.fr

MATAPLI — Bulletin n° 125 — Juin 2021.

Édité par la Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles

Directeur de la publication

Olivier GOUBET, Président de la SMAI

Composition, mise en page

Julien SALOMON et Maxime CHUPIN

Impression

Présence Graphique,

2 rue de la Pinsonnière, 37260 Monts

Sommaire

ÉDITO — 3
COMPTES RENDUS DU CA DE LA SMAI — 5
PROJET BOUM : RENCONTRE JCJC ONDES 2020 — 13
HOMMAGES — 17
CR EN MATHÉMATIQUES RECRUTÉ·E·S PAR LE CNRS ENTRE 2008 ET 2015 — 27
LES ÉCOLES D'INGÉNIEURS À COMPOSANTE MATHÉMATIQUES IMPORTANTE (1) — 33
CONTRACTUALISATION, GESTION DE LA PI — 41
SUMMIT : UN OUTIL AU SERVICE DES RELATIONS ENTRE LABORATOIRES ET ENTREPRISES — 47
DU VERT POUR REMETTRE LES REVUES SCIENTIFIQUES À LEUR JUSTE PLACE ? — 53
LES REVUES EDP SCIENCES & SMAI EN OPEN ACCESS DIAMANT — 59
L'ASSOCIATION GUTENBERG, $\text{\TeX}$ USER GROUP FRANCOPHONE — 63
CAFÉ DES MATHEUSES — 73
NAISSANCE DE LA FÉDÉRATION MARGAUX — 77
RÉSUMÉS DE THÈSES ET HDR — 87
ANNONCES DE COLLOQUES — 101
CORRESPONDANTES ET CORRESPONDANTS LOCAUX — 107

Date limite de soumission des textes pour le Matapli 126 :
15 octobre 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 2021

- 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

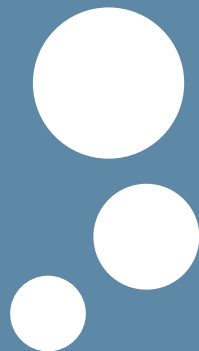
*SMAI – Institut Henri Poincaré – 11 rue Pierre et Marie Curie – 75231 Paris
Cedex 05*

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

smai@emath.fr

Site internet de la SMAI :

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



par :

Olivier GOUBET¹ — Président de la SMAI

Je commence par vous donner quelques nouvelles sur les publications scientifiques portées par la SMAI et EDP Sciences. Décision a été prise de rendre les publications concernées en libre accès même si l'équilibre financier du nouveau modèle « *Subscribe to Open* » est encore fragile². Ce nouveau modèle vertueux ne peut fonctionner que si la communauté se mobilise.

L'année 2021 est déjà bien entamée dans un contexte sanitaire pesant. Malgré les incertitudes les événements scientifiques dans un format plus classique devraient pouvoir retrouver progressivement leurs places dans nos agendas. Le SMAI 2021 a dû être décalé à la demande de l'hébergeur à la semaine du 21 juin. La biennale des mathématiques appliquées devrait pouvoir se dérouler avec toutes les précautions sanitaires d'usage. Par ailleurs le CIRM, actuellement fermé, va rouvrir le 9 juin. L'édition 2021 du CEMRACS s'y déroulera du 19 juillet au 27 août 2021 et portera sur l'« Assimilation de Données et Réduction de modèles pour les problèmes en grande dimension »³. La 19ème Ecole Franco-Espagnole Jacques-Louis Lions aura lieu à Madrid du 30 août au 3 septembre⁴. Enfin je vous signale le premier Congrès des Jeunes Chercheurs en Mathématiques Appliquées du 27 au 29 octobre à Palaiseau⁵. Cet événement, le CJC, à destination des jeunes chercheurs, est organisé par des jeunes scientifiques adhérents de notre association.

Bien Cordialement,

1. olivier.goubet@univ-lille.fr

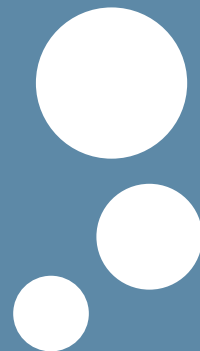
2. <https://www.edpsciences.org/en/news-highlights/2296-subscribe-to-open-2021-transparency-report-published>

3. <http://smi.emath.fr/cemracs/cemracs21/index.html>

4. <http://eventos.upm.es/go/EHF-Madrid2021>

5. <https://cjc-ma2021.github.io/>

Comptes rendus du conseil d'administration de la SMAI



par :

*Anne-Laure DALIBARD — Secrétaire générale de la
SMAI*

COMPTE RENDU DU CA DE LA SMAI DU 9 AVRIL 2021

Présents : M. Aussal, J.-F. Babadjian, P. Calka, G. Chapuisat, C. Choquet, A.-L. Dalibard, C. Duval, A. Ern, N. Forcadel, O. Goubet, L. Goudenège, J. Lacaille, R. Lewandowski, P.-Y. Louis, S. Mancini, C. Marteau, A. Nouy, C. Rosier, V. Roussier-Michon, F. Santambrogio, J. Stoehr, R. Tittarelli, M. Zani.

Excusés : J. Delon, Y. Demichel (pouvoir P. Calka), R. Laraki, M. Lewin (pouvoir A.-L. Dalibard), A. Véber, L. Weynans

Note : En raison de la situation sanitaire, ce conseil d'administration s'est déroulé par visio-conférence.

1 Principaux points à l'ordre du jour

Point sur le secrétariat

Le CA est favorable au maintien en télétravail des secrétaires.

Présentation des comptes

Simona Mancini, trésorière, présente les résultats consolidés de l'exercice comptable 2020. Ces dernières années sont marquées par une baisse du nombre d'adhésions, partiellement explicable en 2020 par l'annulation des événements. Néanmoins il faut réfléchir aux moyens qui peuvent être mis en œuvre pour susciter de nouvelles adhésions. Le bilan comptable de cette année est difficilement comparable à celui des années passées en raison de la pandémie. Il y a eu une baisse drastique des produits et des charges en raison de l'annulation ou du report de plusieurs événements. Il faut également souligner que la facture de la location des locaux de l'IHP n'a été payée qu'en janvier 2021 et n'entre donc pas dans la comptabilité 2020, et qu'il y a eu une baisse de 5k€ de la subvention CNRS. Au final, l'année 2020 a été très légèrement bénéficiaire pour la SMAI.

Le CA vote à l'unanimité l'approbation des comptes de la SMAI et remercie chaleureusement la trésorière pour tout le travail accompli.

Congrès SMAI 2021

Violaine Roussier-Michon, membre du comité d'organisation du congrès SMAI 2021, fait un point sur l'organisation de cet événement. L'équipe organisatrice est pessimiste sur la tenue du colloque à la date initialement prévue car il y a une incertitude sur le fait que Belambra puisse assurer ses engagements. Le comité d'organisation réfléchit donc à un report, en écartant un report en 2022 ou 2023 pour différentes raisons, et attend des propositions de Belambra pour des dates de report en juin ou à l'automne.

Marguerite Zani signale que les journées MAS, qui avaient été reportées de 2020 à 2021, vont probablement avoir lieu en visio-conférence. Violaine Roussier-Michon souligne qu'il y a déjà un engagement financier important (de l'ordre de 100k €), qui serait perdu en cas de passage à distance, et que l'équipe d'organisation n'est pas favorable à un passage en mode hybride ou complètement à distance. Marguerite Zani interroge sur les disponibilités des conférencier-e-s plénier-e-s en cas de report. Filippo Santambrogio rappelle qu'un report à 2022

n'est pas souhaitable en raison de la collusion avec le CANUM et les journées des groupes thématiques.

Compte tenu de ces éléments, le comité d'organisation a décidé de garder les inscriptions ouvertes, tout en suspendant les règlements afin d'éviter d'avoir à rembourser des participant·e·s ultérieurement.

CANUM 2022

Nicolas Forcadel, membre du comité d'organisation du CANUM 2022, présente les dates possibles pour la tenue de cet événement. La semaine initialement choisie n'est pas possible pour le VVF, qui propose trois autres semaines en mai et en juin. Le comité d'organisation penche plutôt pour la semaine en juin (du 12 au 17/06).

Point sur les publications

Amandine Véber n'a pas pu être présente au CA, mais a transmis un document faisant le point sur les publications. Celui-ci est présenté par Olivier Goubet.

Le renouvellement des comités éditoriaux suit son cours, avec un nouveau binôme d'éditeur·rice·s en chef pour ESAIM : Probability and Statistics (Benoîte de Saporta et Nicolas Verzelen). Concernant le passage en Subscribe to Open des revues EDP Sciences, pour l'instant seules deux revues ont passé la barre des 95% de réabonnements et passent en Open Access Diamant. Les autres sont à 85% en moyenne. La majorité des backlogs des différentes revues (parfois très importants, notamment pour RAIRO : OR) a été publiée sous la forme d'un supplément à la revue, en accès libre pour tous, grâce à la subvention du Fonds pour la Science Ouverte. La première séance du comité de suivi du Subscribe to Open s'est tenue le 2 mars, avec des représentant·e·s d'EDP Sciences, de la SMAI, du RNBM, de l'Insmi, d'Inria, du Comité pour la Science Ouverte et du consortium Couperin.

Un projet de charte pour le Comité Consultatif Scientifique (CCS) d'EDP Sciences est présenté; le CA donne son accord pour la signature de cette charte.

Point sur l'enseignement

La traditionnelle soirée enseignement du congrès SMAI 2021 s'intitulera "La nouvelle place des mathématiques au lycée dans la réforme du baccalauréat : premier bilan et premières conséquences pour l'enseignement supérieur." On y

discutera notamment de l'influence de cette réforme sur les futur·e·s étudiant·e·s en mathématiques, des choix stratégiques opérés par les lycéen·ne·s, et de l'impact sur les établissements du supérieur (modification des attendus dans Parcoursup, adaptation du contenu des cours, etc.)

Par ailleurs les sujets zéros du nouveau CAPES sont sortis et sont consultables sur le site du ministère.

La SMAI a signé un texte sur les AED (assistants d'éducation) préparé par la Commission française pour l'enseignement des mathématiques, recensant des propositions pour améliorer le dispositif « assistants d'éducation en préprofessionnalisation ».

Point sur les actions grand public

Matthieu Aussal présente les actions grand public. Le salon Culture et Jeux Mathématiques aura lieu intégralement à distance. La SMAI aura un stand commun avec d'autres sociétés savantes (SMF, SFdS, SIF) et AMIES. Le CA lance un appel aux bonnes volontés pour participer.

Lors de l'appel à projets annuel « Science & Société » du ministère, la Fondation Blaise Pascal a déposé un projet pour une école de médiation scientifique, qui aurait lieu à l'automne, et la SMAI a apporté son soutien à un projet porté par Julie Delon, sur l'organisation de la prochaine journée Sciences et Médias.

Congrès des Jeunes Chercheurs en Mathématiques Appliquées

Matthieu Aussal fait un compte rendu de l'avancement de l'organisation de ce congrès. Un site internet a été créé, et le planning et le budget sont maintenant finalisés. Les orateur·rice·s plénier·e·s ont été invité·e·s. Le comité d'organisation réfléchit à une solution de repli au cas où le congrès ne pourrait pas avoir lieu en présentiel.

Modification du règlement du prix Marc Yor

Le lancement de l'appel à candidatures pour le prix Marc Yor a pris du retard cette année (traditionnellement, la publicité est faite l'année $n-1$ pour un concours l'année n). Pour l'année 2021, la date limite de l'envoi des candidatures est repoussée au 15 mai 2021, et le jury rendra son rapport fin juin. Le jury a proposé un certain nombre de modifications au règlement du prix, qui ont été complétées par la SMAI et la SMF. Le nouveau règlement est approuvé à l'unanimité par le CA.

Projets BOUM

4 projets ont été soumis lors de l'appel à candidatures du printemps 2021. Toutes les demandes ont été acceptées par le conseil d'administration, dans la limite de 1000 € par projet.

Nouvelles des groupes thématiques

- **GAMNI** : Roger Lewandowski fait le point sur l'année passée. Il n'y a pas eu de participation au CANUM (qui a été annulé), mais plusieurs événements ont pu être organisés malgré tout (journées thématiques, journée des prix de thèse). Le bilan financier est à l'équilibre. Par ailleurs, Roger Lewandowski est parvenu à la fin de son mandat et cherche un-e remplaçant-e.
- **SIGMA** : Antony Nouy signale que la Conférence Curves and Surfaces 2022 se prépare.
- **MODE** : Filippo Santambrogio rappelle que les journées MODE 2020 ont eu lieu en ligne. Les journées MODE 2022 devraient être organisées à Limoges fin mai-début juin. Par ailleurs, un règlement intérieur a été voté dans le groupe pour clarifier le fonctionnement.
- **MAS** : Clément Marteau signale que les journées MAS 2020 ont été reportées en août 2021, et auront lieu à distance. Les frais d'inscription ont été revus à la baisse compte tenu de ce format, et comprennent l'adhésion à la SMAI ainsi qu'un petit forfait. Les journées 2022 auront lieu à Rouen, avec un comité d'organisation présidé par Pierre Calka, et un comité scientifique présidé par Patricia Reynaud-Bouret. Le prix de thèse Jacques Neveu a reçu 19 candidatures cette année. Le jury se réunit au mois de mai prochain.

Chaîne YouTube pour la SMAI

Roger Lewandowski signale que Grégoire Allaire a créé une chaîne Youtube privée, sur laquelle figurent les enregistrements des vidéos des journées SMAI-GAMNI. Grégoire Allaire et Roger Lewandowski préféreraient une solution institutionnelle (et donc une chaîne YouTube de la SMAI) pour que des vidéos de ce type puissent être mises à disposition.

Roberta Titarelli rappelle qu'un tel projet est en cours depuis plusieurs mois, avec comme base les vidéos réalisées par Chi Tran sur sa propre chaîne. Des discussions ont eu lieu notamment avec Matthieu Aussal et Thierry Horsin.

Plusieurs questions se posent, autour des aspects techniques (mise au format des vidéos, qualité, hébergement...), éditoriaux (sélection des vidéos mises en ligne), légaux (droit à l'image des intervenant-e-s).

Roberta Titarelli souligne la nécessité d'un groupe de travail pour définir le cadre de cette chaîne. Un appel aux bonnes volontés est lancé, en particulier au sein des groupes thématiques.

Bibliothèque pour les oraux de l'agrégation de mathématiques

Le jury de l'agrégation a récemment communiqué sur le fait que cette année, il n'y aurait pas de bibliothèque à disposition des candidats, ce qui induit nécessairement un changement de préparation. Les préparations à l'agrégation ont réagi assez fortement à cette annonce, et une pétition a été lancée. Le jury travaille sur le problème pour s'adapter aux candidats et trouver des solutions.

Le CA de la SMAI ne souhaite pas signer cette pétition. La solution la pire serait une nouvelle annulation des oraux.

Vie de la communauté

Cette année, le CNRS a décidé d'afficher la liste des candidat-e-s admissibles à ses concours de chercheur-e-s par ordre alphabétique, et non plus dans l'ordre apparaissant dans les procès-verbaux des commissions.

Les présidents de la SMAI, de la SMF, et de la SFdS, le président de la section 25 du CNU et la présidente de la section 26 du CNU ont signé une lettre réaffirmant l'attachement de la communauté mathématique à la transparence des processus de recrutement, et regrettant cette décision.

Paiement de la contribution IMU par le COFUSI

Il a été proposé que la cotisation des sociétés savantes françaises de mathématiques aux sociétés savantes internationales soient faites par le COFUSI (émanation de l'académie des sciences) via le Comité national français des mathématiques. Concernant les sociétés savantes de mathématiques, il s'agit de sommes relativement modestes. Des discussions sont en cours.

2 Points d'information

Demandes de subvention à INRIA et au CNRS

Les demandes de subvention sont parties.

Proposition de composition du conseil scientifique de la SMAI

Les membres proposés sont Lia Bronsard , Andrea Barth, Eric Moulines, Albert Cohen, Magali Ribot et Martin Gander. Le CA prend connaissance de cette proposition, et remercie les membres sortants du conseil scientifique pour leur travail au service de la communauté.

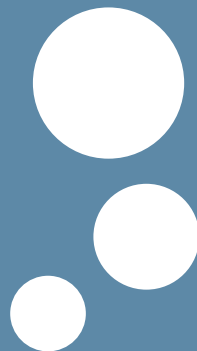
Changement de lieu de l'école franco-espagnole JLL

La prochaine école franco-espagnole Jacques-Louis Lions aura lieu à Madrid.

Prochains C.A. de la SMAI

Le prochain C.A. de la SMAI aura lieu le 2 juillet 2021 à 14h, et le prochain bureau aura lieu le 21 mai 2021 à 10h.

Retour sur un projet BOUM : rencontre JCJC Ondes 2020



par :

Marcella BONAZZOLI¹ — Inria, CMAP, École Polytechnique

Théophile CHAUMONT-FRELET² — Inria, LJAD, Université Côte d'Azur

Axel MODAVE³ — CNRS, POEMS, ENSTA Paris

Bertrand THIERRY⁴ — CNRS, LJLL, Sorbonne Université

RENCONTRE JEUNES CHERCHEUSES JEUNES CHERCHEURS (JCJC) AUTOUR DE LA SIMULATION NUMÉRIQUE DE LA PROPAGATION DES ONDES EN RÉGIME HARMONIQUE

Projet BOUM déposé par Marcella Bonazzoli et Théophile Chaumont-Frelet

Les problèmes de propagation des ondes en régime harmonique comportent plusieurs difficultés, en particulier lorsque la fréquence est élevée : on peut notamment citer le fait que leur formulation variationnelle n'est pas définie positive et le besoin d'utiliser des maillages très fins pour des résolutions par élé-

1. marcella.bonazzoli@inria.fr

2. theophile.chaumont@inria.fr

3. axel.modave@ensta-paris.fr

4. bertrand.thierry@sorbonne-universite.fr

ments finis, ce qui rend problématique la construction de solveurs itératifs efficaces. La simulation numérique précise et rapide de ces problèmes reste aujourd'hui un domaine de recherche très actif. La rencontre organisée dans le cadre de ce projet BOUM visait à réunir des jeunes chercheuses et jeunes chercheurs travaillant sur différents aspects de cette problématique, afin de croiser les points de vue et sujets de recherche.

Nous avons réuni en distanciel plus de trente participant-e-s (doctorant-e-s, post-doctorant-e-s et jeunes permanent-e-s) pendant deux jours (lundi 23 et mardi 24 novembre 2020). Le public a pu apprécier des présentations riches en contenu scientifique et soigneusement préparées par onze jeunes oratrices et orateurs francophones : Émile Parolin (Inria, équipe-projet POEMS), Justine Labat (CEA), Anouk Nicolopoulos (University of Zurich), Anthony Royer (Université de Liège), Nicolas Lebbe (Inria, équipe-projet Atlantis), Jérémy Heleine (Inria, équipe-projet DEFI), Arnaud Recoquillay (CEA), Théophile Chaumont-Frelet (Inria, équipe-projet Atlantis), Pierre Marchand (University of Bath), Martin Averseng (ETH Zurich), Marc Bakry (CEA). Ces exposés portaient sur différents aspects et approches numériques autour de la simulation de la propagation des ondes en régime harmonique : méthodes de décomposition de domaine, optimisation et problèmes inverses, équations intégrales et méthodes des éléments de frontière. Les diapositives des interventions sont disponibles sur la page web de la rencontre : https://jcjc_ondes.pages.math.cnrs.fr/.

La rencontre, initialement prévue à Sophia Antipolis, a eu lieu en ligne sur la plateforme BigBlueButton, sur des serveurs fournis par la Médiation Scientifique Inria. Nous avons alors adapté le programme au format distanciel. Tout d'abord, nous avons préféré concentrer la rencontre sur deux jours, au lieu de quatre demi-journées sur trois jours et nous avons réduit la durée des exposés scientifiques à vingt minutes chacun, afin de tenir compte de la durée de concentration plus limitée devant une présentation à distance. Mais le vrai défi était celui de permettre aux participant-e-s d'interagir aisément afin de créer ou renforcer des liens avec d'autres jeunes travaillant dans le même domaine de recherche, ce qui était l'un des objectifs principaux de cette rencontre.

Dans ce but, nous avons proposé des courtes et nombreuses pauses entre les exposés en profitant de la fonctionnalité de BigBlueButton qui permet de répartir les participant-e-s en sous salles de façon aléatoire : les participant-e-s étaient ainsi incité-e-s à échanger avec des personnes nouvelles à chaque fois. Ensuite, à la fin de la première journée nous avons organisé une session de jeux en ligne, toujours en sous groupes : Skribbl (version en ligne de Dessinez c'est gagné), Set (identifier le plus vite possible des ensembles de cartes compatibles), 6 qui prend. Les participant-e-s ont répondu favorablement et nous sommes convaincu que

l'ambiance conviviale qui s'est ainsi créée a favorisé les interactions lors des exposés scientifiques, qui ont soulevé de nombreuses questions intéressantes du public. Les retours positifs des participant·e·s nous ont fait extrêmement plaisir et c'est grâce à eux et elles que ces journées furent si joyeuses et dynamiques.

Cette rencontre Jeunes Chercheuses Jeunes Chercheurs est la deuxième édition après une première organisée en 2017 à Paris par Axel Modave et Bertrand Thierry, focalisée sur la résolution de problèmes d'ondes harmoniques de grande taille. Nous espérons que cet événement sera reconduit dans le futur (en présentiel!), avec un comité d'organisation qui changerait partiellement à chaque édition. Nous remercions chaleureusement Benjamin Ninassi et Fabrice Rouillier pour les discussions instructives autour de l'utilisation de BigBlueButton et pour nous avoir mis à disposition les serveurs de la Médiation Scientifique Inria. Nous remercions également la Fondation Mathématique Jacques Hadamard (Labex Mathématiques Hadamard), la Mission Jeunes Chercheurs Inria, la SMAI (projet BOUM pour les jeunes de la SMAI), ainsi que nos équipes, pour nous avoir accordé leur soutien à l'organisation de cette rencontre. Enfin, nous remercions l'équipe Mathrice pour la mise à disposition d'outils numériques (Mattermost, PLMLab, hébergement de la page web) ayant permis l'organisation de ces journées.

ANTONIO AMBROSETTI (1944–2020)

par :

Giovanni MANCINI — (traduction d'Otared KAVIAN)

Antonio Ambrosetti, né à Bari le 25 novembre 1944, mort à Venise le 20 novembre 2020, était un mathématicien italien, auteur de très nombreuses publications scientifiques, et l'un des fondateurs de l'école italienne d'analyse non-linéaire, notamment avec Giovanni Prodi.

Il a fait presque toute sa carrière à la *Scuola Normale Superiore* (SNS) à Pise, et à la *Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati* (Sissa) à Trieste, où il était considéré comme un maître enthousiaste, généreux et prolifique.

Après avoir obtenu la *Laurea in Matematica* à l'université de Padoue en 1966, il complète sa formation à la SNS à Pise, où il rencontre des maîtres de diverses disciplines mathématiques tels que Aldo Andreotti, Iacopo Barsotti, Ennio De Giorgi, Giovanni Prodi et Guido Stampacchia, avec qui il acquiert une profonde connaissance de divers aspects des mathématiques, et développe son intérêt pour des applications allant de la physique et la mécanique céleste, jusqu'aux problèmes de la géométrie différentielle.



Il devient rapidement un *leader* dans le domaine des équations aux dérivées partielles non-linéaires, en attirant et en formant avec beaucoup de générosité des jeunes de la SNS (1986–1989) et de la Sissa (1978–1984, et 1998–2020).

Le « voyage mathématique » d'Ambrosetti est intimement lié à ses relations humaines. Ce voyage a commencé par son enthousiasme pour les leçons de G. Prodi à la SNS : « *Prodi* », dit-il en 2011 dans ses remarques sur le théorème d'inversion globale qu'ils ont prouvé ensemble, « *toujours d'une clarté absolue, nous fascinait et captait l'enthousiasme de nous les jeunes chercheurs, (...) je voudrais rendre hommage à ce grand mathématicien qui était mon maître et que j'ai eu l'honneur d'avoir comme un très cher ami* ». Le voyage a continué avec son amitié de toute une vie avec Paul Rabinowitz, co-auteur en 1973 d'un travail fondateur de l'analyse des équations aux dérivées partielles par des méthodes variationnelles. L'activité scientifique d'Ambrosetti s'est développée entre la collaboration avec des auteurs prestigieux et de longues périodes de formation et de travail en commun avec ses meilleurs étudiants. Il a été généreux pour offrir des opportunités à tous ses étudiants, ainsi qu'aux jeunes chercheurs qui s'adressaient à lui, en les accompagnants sur de longues périodes de recherches exigeantes et de travail en commun. Sans tenir compte des opinions ou convictions personnelles des uns et des autres, lui qui avait des idées bien précises dans le domaine politique et religieux, il a suscité de l'amitié, un grand respect et des relations d'amitiés solides. Ce qui explique les liens très forts que ses élèves avaient avec lui, et qui pourraient certainement reprendre à son propos les mots qu'Ambrosetti a exprimés en parlant de Prodi.

Antonio Ambrosetti a toujours mêlé une curiosité inépuisable à un goût raffiné et élégant pour les problèmes sur lesquels il allait faire de la recherche, en y apportant une grande originalité et simplicité à leur solution. Cependant, ici nous n'évoquerons que très brièvement deux domaines particuliers de ses intérêts mathématiques : celui des problèmes elliptiques, et celui des systèmes hamiltoniens.

Un exemple montrant son approche est son travail en collaboration avec G. Prodi [AP], concernant la résolution d'une équation aux dérivées partielles non linéaire du type

$$Nu = h \quad \text{dans } \Omega, \quad u = 0 \text{ sur } \partial\Omega \quad (1)$$

où $\Omega \subset \mathbb{R}^n$ est un domaine borné et où l'opérateur N est du type

$$Nu := \Delta u + f(u).$$

Ici, en désignant par λ_1 la plus petite valeur propre de l'opérateur $u \mapsto -\Delta u$ agissant sur l'espace de Sobolev $H_0^1(\Omega)$, la non-linéarité $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ est une fonction de classe C^2 vérifiant

$$f''(s) > 0 = f(0), \quad 0 < f'(-\infty) < \lambda_1 < f'(+\infty).$$

Ils prouvent d'abord un théorème d'inversion globale pour des classes d'opérateurs *Nagissant* entre deux espaces de Banach, en présence de singularités (i.e. un ensemble de points S où $N'(u)$ n'est pas inversible lorsque $u \in S$). Ce résultat général et nouveau, est en premier lieu le point de départ d'une théorie sur les opérateurs avec singularité, et en second lieu permet une approche originale pour la résolution de problèmes tels que (1) : l'espace des données h est décomposé en deux composantes connexes C_0 et C_2 et l'ensemble $N(S)$, de telle sorte que si $h \in C_0$ le problème n'a pas de solution, si $h \in C_2$ le problème a exactement deux solutions, et enfin le problème a exactement une solution lorsque $h \in N(S)$.

Un autre exemple montrant la profondeur, la simplicité et la beauté de l'approche d'Ambrosetti est son travail avec P. Rabinowitz [AR], où le « lemme du col de la montagne » est prouvé. Ce résultat, et de manière générale l'approche élégante de la méthode variationnelle développée dans ce travail, ont eu un très grand impact dans la résolution de problèmes elliptiques non-linéaires ainsi que dans la recherche de solutions périodiques de systèmes hamiltoniens. Le « lemme du col de la montagne » peut être compris de manière intuitive : une fonctionnelle E , exprimant par exemple l'altitude dans une région montagneuse, possède un minimum local strict, ici le fond d'une vallée, si ce fond est entouré de lignes de crêtes d'altitude minimale strictement supérieure, alors il existe un col pour aller du fond de la vallée à une autre vallée située à une altitude inférieure ou égale. Cela signifie pour la fonctionnelle E , l'existence d'un point critique (c'est-à-dire un point où la dérivée E' s'annule) de type point-selle. Naturellement il faut également imposer une condition de compacité (condition de Palais-Smale) pour pouvoir étendre l'analogie à une fonctionnelle définie sur un espace de Banach, mais cette approche variationnelle, évoquant la théorie de Morse, les méthodes de Liusternik-Schirelmann et de min-max, a été extrêmement féconde dans l'étude de nombreux problèmes non-linéaires, dont un exemple typique est la résolution de l'équation $\Delta u + u^3 = 0$ dans un ouvert borné $\Omega \subset \mathbb{R}^n$ avec $1 \leq n \leq 3$, et la condition $u = 0$ sur le bord. Dans ce cas la fonctionnelle E est donnée par

$$E(u) := \frac{1}{2} \int_{\Omega} |\nabla u(x)|^2 dx - \frac{1}{4} \int_{\Omega} |u(x)|^4 dx, \quad (2)$$

dont les points critiques sur l'espace de Sobolev $H_0^1(\Omega)$ fournissent des solutions de l'équation mentionnée (de fait, cette équation possède une infinité de solutions).

Dans les années 1970, J. Moser, A. Weinstein, P. Rabinowitz, I. Ekeland, et de nombreux autres auteurs, ont développé l'approche variationnelle dans la recherche d'orbites périodiques pour certains systèmes hamiltoniens. dans ce grand mouvement, Antonio Ambrosetti, cédant à sa curiosité naturelle et à son grand intérêt pour la mécanique céleste, a aussi étudié les systèmes hamiltoniens avec l'approche variationnelle. Dans les années 1980–1990, une grande partie de ses travaux est dédiée à l'étude de systèmes hamiltoniens, en particulier ceux avec une énergie potentielle singulière qui incluent le problème classique des N corps de la mécanique céleste. Les nombreux résultats obtenus, allant de l'existence d'orbites fermées d'énergie donnée, à celle d'orbites homoclines, sont des résultats de type global, à la différence de ceux obtenus par des méthodes perturbatives d'analyse locale (théorie KAM). Parmi ces travaux nous ne mentionnerons que les articles [AZE] en collaboration avec Vittorio Coti-Zelati et Ivar Ekeland, et [AB] en collaboration avec Marino Badiale.

Les dix dernières années de sa vie ont été marquées par des problèmes de santé, sans pour autant que sa passion pour les mathématiques en soit affectée, comme en témoigne son livre « La fascination de la mathématique » [A1], ni son affection et sa proximité avec ses élèves et ses collaborateurs, et encore moins son optimisme et son sens de l'humour. Antonio Ambrosetti a été toujours entouré et accompagné, aussi bien scientifiquement qu'humainement, par ses élèves et collaborateurs. Parmi ceux-ci David Arcoya Álvarez, avec un premier article publié en 1994 et un dernier en 2020, est peut-être l'un de ceux qui l'ont accompagné le plus longtemps. Bien sûr à l'exception de Dieu, qui ne l'a pas quitté depuis son enfance, comme en témoigne son livre « La mathématique et l'existence de Dieu » [A2], jusqu'à son dernier souffle.

Références

- [AP] A. Ambrosetti & G. Prodi : *On the inversion of some differentiable mappings with singularities between Banach spaces*. Ann. Mat. Pura ed Appl., **93** (1972), pp. 231–246.
- [AR] A. Ambrosetti & P.H. Rabinowitz : *Dual variational methods in critical point theory and applications*. J. Functional Analysis, **14** (1973), pp. 349–381.
- [AZE] A. Ambrosetti, V. Coti Zelati & I. Ekeland : *Symmetry breaking in Hamiltonian systems*. J. Differential Equations 67 (1987), **2**, pp. 165–184.
- [AB] A. Ambrosetti & M. Badiale : *Homoclinics : Poincaré-Melnikov type results via a variational approach*. Ann. Inst. H. Poincaré Analyse Non Linéaire, **15** (1998), n° 2, pp. 233–252.
- [A1] A. Ambrosetti : *Il fascino della matematica. Un viaggio attraverso i teoremi*. Bollati Boringhieri editore, 2009 (ISBN : 978-8833920030).
- [A2] A. Ambrosetti : *La matematica e l'esistenza di Dio*. Edizioni Lindau (ISBN : ISBN : 978-8867086757).

FRANÇOIS-XAVIER LE DIMET (1945–2021)

Notre collègue et ami François-Xavier Le Dimet nous a quittés le 23 mars dernier à l'âge de 76 ans. Internationalement connu pour ses contributions au développement de l'assimilation de données pour la prévision numérique du temps, il s'en est allé à la date de la journée mondiale de la météorologie : ultime pirouette d'un homme plein d'humour et de finesse.

Après une jeunesse passée dans le Morbihan, il étudie et obtient sa Licence à l'Université de Nantes en 1967, puis un DEA d'analyse numérique à l'Université de Paris 6 en 1968. Après un passage comme enseignant au CNAM, il rejoint l'Université de Clermont-Ferrand pour une thèse de 3ème cycle soutenue en 1975.

C'est ici qu'il s'intéressera au problème de l'assimilation de données appliquée à la météorologie, sujet sur lequel il a été un des grands précurseurs, dans les années 80.

En effet, sous l'influence des travaux de Jacques-Louis Lions, il eut l'idée d'appliquer l'approche du contrôle optimal aux modèles météorologiques pour mieux les initialiser grâce aux observations disponibles.

Ces travaux aboutiront à l'article fondateur « Le Dimet – Talagrand 1986 », qui est devenu une légende en assimilation de données et qui a été cité plus de 2000 fois.

Cette idée forte relevait aussi de l'intuition, tant elle semblait irréaliste étant donné les énormes coûts de calcul et les difficultés techniques qu'elle impliquait. Il a pourtant su la développer, et parfois la défendre obstinément contre les avis contraires, jusqu'à faire la démonstration de son intérêt pratique. Il aimait d'ailleurs parfois montrer des avis scientifiques qu'il avait reçus à l'époque, affirmant que ce qu'il proposait ne serait jamais applicable. Quinze années plus tard, au tout début des années 2000, cette méthode était utilisée quotidiennement dans les principaux centres de prévision météorologique de par le monde.

François-Xavier a également initié et organisé en 1990 à l'université de Clermont-Ferrand le premier congrès mondial sur l'assimilation de données en météorologie, sous l'égide de l'Organisation Météorologique Mondiale. Ce congrès a lieu depuis lors environ tous les cinq ans ; le dernier a eu lieu au Brésil en 2017, et le prochain est prévu à Francfort en septembre 2021.

Après la soutenance de sa thèse d'état en 1990, François-Xavier obtint un poste de professeur à l'université Joseph Fourier de Grenoble en 1991. L'Inria

préparait alors l'ouverture du nouveau centre Inria Rhône-Alpes, et il a participé à la création de l'équipe IDOPT (IDentification et OPTimisation), focalisée sur les méthodes inverses et l'assimilation de données pour la physique et la géophysique et dirigée par Jacques Blum. François-Xavier y a apporté sa passion et ses connaissances pour les fluides géophysiques : atmosphère, océan, fleuves... Il a pris la responsabilité de cette équipe quelques années plus tard, lorsque Jacques Blum est parti à Nice. Cette équipe s'est développée au fil des ans, s'est entièrement centrée sur les fluides géophysiques, est devenue l'équipe MOISE, puis maintenant AIRSEA, et a acquis une reconnaissance internationale à laquelle François-Xavier a beaucoup contribué.

Durant toutes ces années, François-Xavier a été l'initiateur de plusieurs grandes idées originales, qu'il a su promouvoir au sein de la communauté scientifique. En particulier on peut mentionner ses travaux sur l'analyse de sensibilité « déterministe » pour un système assimilant des données, en proposant l'utilisation de modèles adjoints au second ordre. Il a également été pionnier dans l'utilisation d'images (photographies) dans les processus d'assimilation de données. Il a d'ailleurs reçu en 2012 le titre de Fellow of the American Meteorological Society, un titre prestigieux décerné selon le critère suivant : « Les personnes éligibles à l'élection de Fellow auront apporté des contributions exceptionnelles aux sciences atmosphériques ou à leurs applications pendant un nombre substantiel d'années ». François-Xavier est un des deux seuls scientifiques français à avoir été ainsi honorés.

François-Xavier menait sa recherche partout dans le monde, invité à séjourner un nombre incalculable de fois dans des universités étrangères par des confrères qui sont souvent devenus des amis. Il adorait séjourner dans d'autres pays, discuter de science mais aussi de plein d'autres choses avec des gens de cultures différentes. Au laboratoire, il n'était pas rare qu'on ne sache plus très bien si François-Xavier était aux Etats-Unis ou en Chine, ni s'il revenait la semaine suivante, ou peut-être plus tard après un crochet par Moscou. Et les assistantes successives de notre équipe n'oublieront jamais ses retours de mission, quand il leur fallait mettre au carré des poignées de tickets, notes, et reçus divers, froissés ou à moitié déchirés, et rédigés dans toutes les langues (mais on lui pardonnait tout, tellement François-Xavier était gentil, toujours respectueux, d'une politesse un peu surannée au travers de laquelle transparaissait toute son humanité).

Lors de ses voyages, François-Xavier a développé collaborations et amitiés dans de nombreux pays, notamment aux Etats-Unis, en Russie, en Chine, au Vietnam, au Cameroun... Vis-à-vis des pays du sud justement, il s'est investi pour que son travail de mathématicien participe au développement local, en

privilégiant des thématiques applicatives comme l'hydrologie ou l'agronomie. Il était aussi très attaché à former des étudiants de ces pays, allant souvent y donner des cours, ou y organisant des écoles thématiques pour les jeunes chercheurs. Il a également encadré les thèses de nombreux jeunes scientifiques de ces pays, et les a souvent accompagnés au début de leur carrière. Plusieurs d'entre eux ont connu des parcours brillants depuis, et on le sentait légitimement très fier et heureux de cela.

Soyons honnêtes : le mot « organiser » utilisé à plusieurs reprises dans ce qui précède n'est pas tout à fait le terme adéquat. « Organiser » au sens de François-Xavier, c'était plutôt avoir une idée, souvent très bonne : une école thématique en Chine, un cours spécialisé pour les doctorants de Grenoble, une nouvelle collaboration à l'international... Il faisait ensuite en sorte d'en parler à un ou deux collègues en restant toujours très vague quant aux aspects pratiques... et il revenait la semaine suivante demander si ça avait avancé. Mais nous avions beau savoir que ça se passerait comme ça, et que nous allions devoir faire l'essentiel du travail, nous étions toujours incapables de lui dire non.

L'organisation de son bureau était également très personnelle : esthétiquement assez proche du bureau de Gaston Lagaffe, avec des monticules de papiers enchevêtrés dans tous les sens, recouvrant la moindre surface disponible et remplissant les armoires au-delà du raisonnable. Il affirmait fièrement, article de Psychologies Magazine à l'appui, que cela était signe de créativité. Et bien que l'on assistât parfois à des avalanches (un monceau de papiers qui glissaient depuis le haut d'une armoire alors qu'on discutait tranquillement dans son bureau), François-Xavier était pourtant capable d'exhumer immédiatement le moindre document qu'on lui demandait.

François-Xavier au laboratoire, c'était aussi sa voix retentissante, qui faisait trembler les murs. Son rire aussi, reconnaissable entre tous. Et surtout ce « Ah ! », rien qu'à lui, qui manifestait le fait qu'une personne qu'il appréciait entraînait dans son bureau.

François-Xavier était quelqu'un d'extrêmement cultivé. Il nous surprenait souvent par l'étendue de ses connaissances dans des domaines très variés : musique, littérature, architecture, peinture... Lors d'un séminaire d'équipe en 2018, il nous avait encore une fois impressionné en nous donnant quasiment un cours de littérature comparée. Et que dire du projet ANR qu'il avait rédigé en commençant par des rappels historiques sur la guerre de Crimée. Un goût de longue date pour mêler science et littérature, puisqu'en 1981 il avait déjà écrit un article intitulé « *Quelques résultats statistiques sur l'authenticité du Vème Livre du Bon Pantagruel* ».

François-Xavier était très pudique, et cachait beaucoup de choses sous son

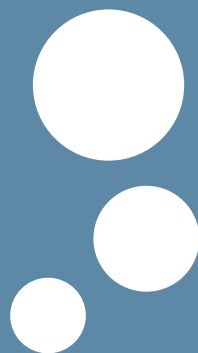
sens de l'humour et de la dérision. Travailler avec lui, c'était éclater de rire tout seul dans son bureau parce qu'on venait de recevoir un mail de sa part contenant une photo totalement décalée ou une sentence incroyable. Ou encore sourire avec un peu d'émotion à la lecture d'une phrase ciselée avec tellement d'élégance...

Nous avons eu la chance de l'avoir connu, d'avoir été ses collègues et lui souhaitons bon vent.

« Dieu reconnaîtra l'hessien (c'est de l'humour au second ordre) »,

François-Xavier Le Dimet

Enquête sur les chercheurs/chercheuses en mathématiques recruté·e·s par le CNRS entre 2008 et 2015



par :

*Olivier GOUBET¹ — Université de Picardie Jules Verne,
Chargé de mission à l'Insmi*

Il s'agit ici du troisième volet d'une enquête commandée par l'INSMI sur le devenir des chargé(e)s de recherche recruté(e)s via la section 41 du comité national. La précédente enquête portait sur la période 2000-2007 et celle d'avant (effectuée par Stéphane Cordier) portait sur la période 1992-1999. Les modes opératoires des enquêtes sont similaires. Les chercheurs ou chercheuses recruté(e)s en mathématiques sur la période 2008-2015 ont été contacté(e)s par courrier électronique au printemps 2020. Deux relances espacées dans le temps ont été ensuite effectuées. Au total **100** personnes ont été contactées. L'analyse porte sur les 76 personnes qui ont répondu, soit un taux de réponses de 76%. On peut observer une légère diminution (5%) du nombre de réponses.

Au-delà des considérations portant sur la crise sanitaire due au coronavirus, on peut se demander si la diminution du nombre de réponses parvenues n'est pas un biais dû à l'internationalisation accrue des recrutements au CNRS en mathématiques, les chercheurs ou chercheuses internationaux recruté(e)s comme CR et reparti(e)s dans un pays tiers ont peut-être moins d'appétence à répondre à une enquête concernant spécifiquement la communauté mathématique fran-



INSMI

1. olivier.goubet@univ-lille.fr

çaise. À noter que pour la présente enquête le questionnaire a été envoyé aussi en anglais quand nécessaire.

Le questionnaire adressé portait sur les questions suivantes :

- Date de naissance.
- Thème de recherche (avec un maximum de 80 caractères).
- Laboratoire de première affectation (numéro d'UMR, localisation).
- Situation professionnelle actuelle (grade, corps d'exercice, date de prise de fonction).
- Laboratoire d'affectation actuel.
- Le cas échéant : date de soutenance d'une HDR et titre de cette HDR.
- Qualification CNU éventuelle : si oui, dans quelle section CNU et quelle année.

Nous présentons ci-dessous quelques données issues des résultats de l'enquête.

Répartition nationale et mobilité géographique

Sur ces **76** chercheurs ou chercheuses recruté(e)s, **25** ont été affecté(e)s initialement en Ile-de-France (et **17** en Auvergne-Rhône-Alpes). A l'heure actuelle **31** sont en poste en Ile-de-France, **36** en province et **9** à l'étranger (certain(e)s en détachement ; difficile de savoir par conséquent s'il s'agit de départs provisoires ou définitifs). Plus précisément **13** chercheurs ou chercheuses ont rejoint l'Ile-de-France en partant de la province, quand **3** faisaient le chemin inverse. De province à province **5** chercheurs ou chercheuses ont connu une mobilité, quand **6** ont changé d'affectation à l'intérieur de l'Ile-de-France même. Un(e) recruté(e) sur deux à peu près a connu une mobilité.

Quelle comparaison est pertinente avec les résultats des enquêtes précédentes ? On ne peut que constater une attractivité un peu plus grande de la région Ile-de-France pour les questions de mobilité.

	1992-1999	2000-2007	2008-2015
Affectation initiale en Ile-de-France	43%	44%	33%
Affectation en Ile-de-France au moment de l'enquête	40%	43%	41%

Évolution dans la carrière. Habilitation à diriger des recherches et nomination à l'Université.

Sur les **76** chercheurs ou chercheuses recruté(e)s sur la période d'étude, **19** occupent des postes à l'Université, le plus souvent un poste de professeur(e) (ce chiffre comprend les nominations à l'étranger, parfois sur des postes d'assistant-professeur(e), parfois en détachement). Sur les **10** personnes recrutées en France sur des postes de professeur(e), seules **2** n'ont pas changé de lieu d'exercice. Par ailleurs **10** chercheurs/chercheuses sont devenu(e)s directeur/directrice de recherche CNRS. Sur ces **10** recrutements au titre de DR, **7** ont été accompagnés d'une mobilité. Par ailleurs, sur les **56** personnes encore chargé(e)s de recherche à l'heure actuelle, **14** ont connu une mobilité.

Pour comparaison avec les enquêtes précédentes : il y a eu moins de mobilité du CNRS en direction des universités françaises. Deux explications peuvent être avancées. La diminution notable du nombre d'emplois en mathématiques dans les universités françaises, mais aussi un changement de stratégie possible des chargés de recherche ciblant plutôt un recrutement DR (nous rediscuterons aussi ce point au moment de regarder les qualifications au CNU).

	1992-1999	2000-2007	2008-2015
Nomination à l'Université comme professeur	41%	33%	13%
Recrutement comme DR au CNRS	7%	16%	9%

À noter aussi les deux chiffres suivants. Parmi les chercheurs ou chercheuses recruté(e)s PR à l'Université, le temps moyen entre le recrutement initial au CNRS comme chargé(e) de recherche et le recrutement PR est de **5.5** années, alors que le temps moyen entre recrutement CR et le recrutement DR au CNRS est de **8.85** années. La différence est notable et l'écart est stable par rapport à la précédente enquête.

Soutenir une habilitation à diriger des recherches est un passage obligé pour une carrière universitaire française (notons que même si ce n'est pas obligatoire l'usage est aussi d'avoir une HDR pour être recruté DR). Parmi les **76** chercheurs ou chercheuses concerné(e)s par l'étude, **40** ont d'ores et déjà soutenu une HDR, soit un taux de 53%. Le temps moyen pour soutenir une HDR après recrutement comme CR au CNRS est de **5.7** années. Enfin la qualification au CNU (essentiellement en 25 ou 26^e section, mais aussi parfois dans des sections voisines comme

traitement d'image) concerne 25 chercheurs ou chercheuses, soit 62,5% de ceux qui sont titulaires de l'HDR.

Rattachement aux sections du conseil national des universités (CNU)

25 chercheurs ou chercheuses ont obtenu leur qualification au CNU pour concourir sur les postes de PR. La ventilation des informations par section s'écrit

Qualification obtenues	2000-2007	2008-2015
CNU 25	22	11
CNU 26	12	14

Ce chiffre en diminution de 29% par rapport à l'enquête précédente corrobore l'idée de la préférence d'une carrière au CNRS à un recrutement PR. Néanmoins, les chiffres du tableau ci-dessus sont à considérer avec précaution. Il est incongru de faire des statistiques sur des petits échantillons. La même remarque s'applique avec plus d'acuité encore à la section suivante.

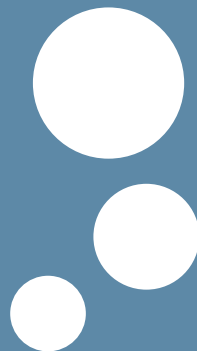
Quelques questions relatives au genre

Sur les 76 personnes ayant répondu au questionnaire, 16 sont de genre féminin. Ce chiffre est encore faible mais en nette augmentation par rapport à l'enquête précédente. Parmi celles ci 4 ont soutenu une HDR (durée moyenne écoulée entre le recrutement comme CR au CNRS et la soutenance de l'HDR 6 ans). Une personne est devenue professeure des universités, trois directrices de recherche au CNRS, deux occupent des postes dans des universités étrangères (ne nécessitant pas une HDR). Pour les questions liées à la mobilité, 7 ont changé d'unité de recherche entre la date de leur recrutement comme chargée de recherche CNRS et leur affectation actuelle. Certaines chercheuses au CNRS concernées par l'enquête m'ont signalé à juste titre le biais important lié aux maternités sur la période de l'enquête; à titre d'illustration 25% des chercheuses et 60% des chercheurs ont soutenu une HDR au moment de l'enquête.

Remerciements

Merci à Philippe Briand, Catherine Matias et Michèle Morot (INSMI CNRS) pour leur concours à cette enquête.

Les écoles d'ingénieurs à composante mathématiques importante : épisode 1



par :

Olivier LAFITTE – Responsable de la rubrique « Du côté des écoles d'ingénieurs »

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE : LA FORMATION À ET PAR LA RECHERCHE EN MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES À L'ÉCOLE DES PONTS 34

PARTIE : LA SITUATION DES MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES À MINESPARISTECH 38

Introduction

Suite à une suggestion de Maxime Chupin, rédacteur en chef adjoint de MATAPLI, nous envisageons une série de textes, transmis par des écoles ayant une composante mathématique importante dans leurs cursus ou leurs débouchés, qui pourraient nous donner une idée de la diversité des méthodes employées par les écoles pour promouvoir (par exemple) une formation par la recherche, surtout en mathématiques appliquées. Cet épisode doit susciter l'envie de ceux qui auraient envie d'en parler à la communauté des mathématiques appliquées, et il concerne les deux écoles « historiques », ou « prérévolutionnaires » dont on a pu déjà parler dans le passé : Ponts Paristech et Mines Paristech.

LA FORMATION À ET PAR LA RE- CHERCHE EN MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES À L'ÉCOLE DES PONTS

par :

Tony LELIÈVRE¹ — CERMICS, École des Ponts et Inria

Gabriel STOLTZ² — CERMICS, École des Ponts et Inria

L'École des Ponts a récemment entrepris plusieurs réformes de fond permettant d'accorder une place plus importante à la formation par la recherche et au diplôme de doctorat (notamment la reprise en propre du diplôme de doctorat, à présent à nouveau délivré par l'École des Ponts), en accompagnement d'une organisation de la formation en mathématiques appliquées depuis longtemps construite sur une 3^e année où les étudiants du département « Ingénierie mathématiques et informatiques » (IMI) suivent un M2 recherche du meilleur niveau dans leur spécialité (voir [1] pour plus de détails sur le parcours en IMI).

Concrètement, les étudiants sont encouragés à penser à la recherche comme partie intégrante de leur projet professionnel dès leur première année d'étude, lors de la formation de tronc commun. En effet, il existe depuis quelques années un « parcours recherche » qui permet aux étudiants les plus motivés de consacrer 30% de leur temps de travail au second semestre à des projets de recherche en lien avec les laboratoires de l'École, notamment le CERMICS pour les mathématiques appliquées, sur des sujets aussi divers que la théorie des graphes ou l'étude mathématique de modèles issus de la physique quantique (voir [2] pour plus d'information sur le parcours recherche).

Ceux qui se dirigent ensuite vers une formation plus centrée sur les mathématiques appliquées, au sein du département IMI, ont l'occasion de réaliser un projet par semestre, en lien avec les chercheurs du CERMICS : un premier projet plus académique (le projet MOPSI pour Modéliser Programmer Simuler), à l'interface entre théorie et numérique, et qui mêle souvent des aspects transverses des mathématiques appliquées (par exemple, apprentissage et recherche opérationnelle, analyse et théorie des probabilités, etc); et au second semestre, un projet plus proche des préoccupations de la recherche et développement (R

1. tony.lelievre@enpc.fr

2. gabriel.stoltz@enpc.fr

et D) en entreprise avec une question concrète posée par un industriel étudiée par un groupe d'étudiants (le projet de département IMI).

Une large fraction de nos étudiants (de l'ordre de 80%) choisit ensuite de faire une année de césure, avec deux stages de six mois, dont l'un des deux est souvent sur un projet de recherche académique, ou en immersion dans un département de R et D en entreprise. Ces stages permettent à nos étudiants d'acquérir beaucoup de maturité sur leurs choix de carrières, et de confirmer, affirmer (ou parfois infirmer!) leur appétence pour une thèse – en plus bien sûr de leur apporter une grande aisance dans la manipulation des outils de simulation numérique, une compétence précieuse pour la suite de leur carrière, quelle qu'elle soit.

En troisième année de formation, la très grande majorité des étudiants du département IMI choisit de suivre un M2 recherche cohabilité par l'École des Ponts et dans lequel des chercheurs du CERMICS interviennent :

- ceux du parcours « Probabilités et finance » peuvent suivre le M2 « Mathématiques de la finance et des données » opéré sur le site de Marne-la-Vallée ou le M2 « Probabilités et modèles aléatoires » à Sorbonne Université;
- pour le parcours « Modélisation, Analyse, Simulation », le M2 de référence est le M2 « Mathématiques de la modélisation » à Sorbonne Université;
- les étudiants du parcours « Optimisation » se tournent vers le Master Parisien de Recherche Opérationnelle (MPRO);
- enfin, le choix naturel de ceux du parcours « Vision et apprentissage » est le M2 « Mathématiques, vision, apprentissage » (MVA).
- Les étudiants les plus intéressés par des thèses ont l'occasion de continuer à discuter avec des chercheurs du CERMICS pendant leur M2, afin d'affiner leur projet et leurs choix de cours, et d'obtenir ainsi toutes les informations nécessaires à l'obtention de financements.

Les élèves fonctionnaires du corps des Ponts, des Eaux et des Forêts (ingénieurs-élèves), dont une partie est accueillie en formation à l'École des Ponts, ont également la possibilité de faire une thèse, après avoir défendu leur projet devant une commission qui regroupe notamment la direction de la recherche de l'École des Ponts et des représentants des ministères dont ils dépendent (ministère de la transition écologique et ministère de l'agriculture et de l'alimentation).

En résumé, l'École des Ponts offre aux étudiants qui le souhaitent un apprentissage par la recherche dès leur entrée à l'École, notamment en mathématiques appliquées. Bien sûr, le fait que l'École des Ponts possède des laboratoires recherche au meilleur niveau, dont les chercheurs assurent une grande partie des enseignements en sciences, est une composante fondamentale pour

permettre aux élèves de découvrir l'activité de recherche et de comprendre tout l'intérêt d'un doctorat dans leur formation. Même dans les domaines historiques de l'École (génie civil, aménagement du territoire) où les entreprises valorisent encore peu la formation par la recherche, on observe de plus en plus de jeunes s'engageant dans une thèse, notamment pour approfondir leurs connaissances et leur permettre d'accéder à des carrières à l'international. Au final, 20 à 30 étudiants par an d'une promotion de l'École des Ponts (160 étudiants il y a quelques années, 180 depuis peu) effectuent une thèse, toutes disciplines confondues, la mécanique et les mathématiques représentant la majeure partie des thèses. Au CERMICS, il y a une dizaine d'étudiants en thèse par an, dont 2 à 3 issus de l'École des Ponts. Pour en savoir plus sur le rôle du doctorat dans la formation des ingénieurs des Ponts et sur de nombreux autres sujets entre ingénierie, sciences et société, nous renvoyons au récent numéro de Ponts Alumni Magazine (Avril 2021), ([3])

Tony LELIÈVRE



Tony Lelièvre est chercheur au CERMICS, le laboratoire de mathématiques appliquées de l'École des Ponts (depuis 2005), et professeur à l'École des Ponts. Il est également affilié à l'équipe MATHÉRIALS de l'Inria Paris. Tony Lelièvre est aussi professeur chargé de cours à l'École Polytechnique, et dirige actuellement le CERMICS. Son sujet de recherche principal est l'étude mathématique des algorithmes de la physique statistique computationnelle, à l'interface entre probabilités numériques, analyse numérique, théorie des équations aux dérivées partielles, etc.

Email : tony.lelievre@enpc.fr

Site web : <https://cermics.enpc.fr/~lelievre/>

Gabriel STOLTZ



Gabriel Stoltz est chercheur au CERMICS, le laboratoire de mathématiques appliquées de l'École des Ponts (depuis 2008), et professeur à l'École des Ponts. Il est également affilié à l'équipe MATHATERIALS de l'Inria Paris. Son sujet de recherche principal est l'étude mathématique des algorithmes de la physique statistique computationnelle, à l'interface entre probabilités numériques, analyse numérique, théorie des équations aux dérivées partielles, etc.

Email : gabriel.stoltz@enpc.fr

Site web :

<https://cermics-lab.enpc.fr/gabriel-stoltz/>

LA SITUATION DES MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES À MINESPARISTECH

par :

*Olivier LAFITTE³ — Professeur, USPN, Institut Galilée
et IRL CRM, Université de Montréal*

Nous décrivons l'interaction entre les élèves et la recherche en mathématiques appliquées, en mettant l'accent sur les transformations récentes. Les données en mathématiques appliquées mériteraient d'être consolidées, mais nous avons les données concernant toutes les thèses et tous les master dans lesquels l'École est partie prenante.

L'École des Mines de Paris a traditionnellement formé des scientifiques, dont certains en mathématiques, en particulier par le Corps des Mines au XIX^{ème} siècle. Le Corps des Mines continue, depuis sa création, à permettre à un petit nombre d'ingénieurs élèves de commencer sa carrière ([6]) par une formation par la recherche (on peut les retrouver dans l'annuaire du corps).

La partie plus innovante correspond à la formation dans le cycle Ingénieur Civil. Des semestres recherche existaient depuis une dizaine d'années, et correspondait à un semestre dans un laboratoire. Cette structure a été pérennisée dans le nouveau programme de formation, sous le nom de trimestre recherche ([5]).

Ceux-ci ont pour objectifs de proposer aux élèves ingénieurs un contact direct et significatif avec l'univers de la recherche, au sein des centres de recherche, des chaires de MinesParisTech, du réseau PSL ou des partenaires académiques ou industriels. Ils s'organisent sous la forme (pour 15 ECTS) de 2 ECTS de cours scientifiques, de 1 ECTS de formation aux outils bibliographiques et d'aide à la rédaction d'article, d'1 ECTS de Suivi de séminaires scientifiques, et de 11 ECTS de projet de recherche. L'évaluation se fait avec un rapport ayant la forme d'un article scientifique et une soutenance devant des membres extérieurs.

Des accords ont été signés entre des Master et l'École des Mines, qui permettent un échange de cours (moins de cours à suivre aux Mines, moins de cours à suivre dans le master et reconnaissances de cours), et l'École des Mines essaie de gérer les conflits d'emploi du temps au mieux. Il y a à peu près 15 master recherche ayant signé un accord, dans deux domaines principalement : les mathématiques appliquées et les sciences sociales, et actuellement le quart des élèves

3. lafitte@math.univ-paris13.fr

(50 élèves) suivent un master en parallèle, et selon les estimations, au département des mathématiques et systèmes, c'est approximativement le cinquième.

L'école a aussi mis en place un chantier de réflexion sur le doctorat après l'école des Mines Paris Tech, en constatant qu'un nombre croissant d'ingénieurs civils décident de poursuivre en thèse, et le contexte institutionnel (la place de MinesParisTech dans PSL). Les questions qui ont été débattues, et qui doivent donner lieu à un rapport incessamment, ont été au nombre de 3 :

1. Quelle est la complémentarité entre le cycle Ingénieur Civil ([3]) et un doctorat ?
2. Quel est l'intérêt pour l'établissement Mines-Paristech ?
3. Dans quelles conditions doit-on encourager les ingénieurs civils à devenir docteurs ?

On voit ici que c'est une question générale, cependant on pourra remarquer que les mathématiques appliquées sont l'un des deux piliers des accords avec des master, ce qui permet d'augurer une plus grande implication des ingénieurs civils dans la formation par la recherche, sans oublier que la tradition d'avoir aussi des docteurs diplômés de Mines Paristech est très ancienne (avec des profils très variés parmi les doctorants).

L'augmentation du nombre de docteurs — dont la moitié sont des thèses CIFRE — est sensible, si ce n'est significative, de la promotion 2009 (rentrée en 2009) et la promotion 2016, sur des effectifs de 200 : **22-23-22-11-30-24-30**

Pour terminer, un des atouts essentiels de l'École des Mines Paristech est la forte personnalisation de l'encadrement des étudiants, qui peut permettre d'en orienter plus vers la recherche, ce qui a été souligné par la généralisation et structuration du trimestre recherche, et surtout par la politique d'accords avec des master, les mathématiques appliquées ayant une bonne part dans ces accords.

Remerciements : L'auteur tient à remercier Nicolas Petit, Matthieu Maziere et Fabien Coelho pour les informations communiquées.

Bibliographie

- [1] <https://www.ecoledesponts.fr/ingenierie-mathematique-et-informatique>
- [2] <https://www.ecoledesponts.fr/1ere-annee>
- [3] <https://www.ponts.org/fr/les-actualites/le-pam-2173>
- [4] <https://admissibles.minesparis.psl.eu/>
- [5] <https://admissibles.minesparis.psl.eu/index.php/structure-de-la-deuxieme-annee/>
- [6] <https://www.minesparis.psl.eu/Formation/Corps-des-mines/Carrieres/>

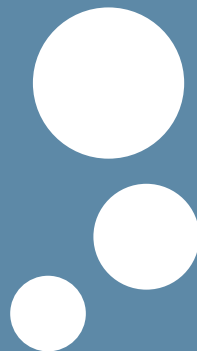
Olivier LAFITTE



Olivier Lafitte est polytechnicien, ingénieur en chef des mines (h.), professeur des universités à l'université Sorbonne Paris Nord. Il a été ingénieur de recherche au CEA (1990-2001), membre du bureau de l'Institut d'histoire de l'Industrie (1990-2000) Lecturer au MIT (1993-1994), directeur de la formation ingénieurs MACS (Paris XIII) (2003-2019). Il est aussi Directeur de l'International Research Lab Centre de recherches Mathématiques, Université de Montréal depuis 2019. Il est spécialiste de modélisation, d'équations aux dérivées partielles, d'équations différentielles ordinaires.

Email : lafitte@math.univ-paris13.fr

Contractualisation avec les entreprises, gestion de la propriété intellectuelle



par :

*Magalié FRÉDOC — AMIES - Agence pour les
Mathématiques en Interaction avec l'Entreprise et la
Société*

*Véronique MAUME-DESCHAMPS — AMIES - Agence
pour les Mathématiques en Interaction avec
l'Entreprise et la Société*

LA CONTRACTUALISATION AVEC LES ENTREPRISES : GESTION DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE ET DES DONNÉES DANS LES UNIVERSITÉS ET LES ORGANISMES DE RECHERCHE.

Cet article est essentiellement une restitution d'une table ronde organisée le 10 mars 2021 lors d'une rencontre — virtuelle — entre les correspondantes et correspondants AMIES et les membres du réseau MSO¹. Le contenu qui suit n'engage que les autrices, en aucun cas les institutions dont dépendent les intervenants à la table ronde.

L'objectif de cette table ronde était de présenter les modes de gestion de la propriété intellectuelle et des données lors des collaborations avec les entreprises. Les intervenants — universitaires, CNRS, Inria, filiale d'université — ont expliqué le fonctionnement de leurs structures et les écueils à éviter.

1. Modélisation Simulation Optimisation

Intervenants :

- Michel Crastes, Chargé d'affaires au Service Partenariat et Valorisation de la Délégation Alpes, CNRS
- Nadège Camelio-Laurent, Service Transfert Innovation et Partenariat à Inria Sophia Antipolis
- Pierre Saurel Maître de conférence à l'Inspé de Paris, spécialiste de la gestion des données.
- Javier Olaiz Président de Lyon Ingénierie Projet

La propriété intellectuelle est un sujet à traiter avec attention au moment du montage d'un projet avec des entreprises, tant du côté des académiques que des industriels. Cela peut être un frein pour les collaborations surtout quand de nombreuses interrogations sont sans réponses.

AMIES, par son positionnement dans l'écosystème mathématiques / entreprises et son expérience dans le suivi de projets, souhaite apporter un éclairage sur cette question afin de favoriser le développement des collaborations mathématiques entreprises.

Présentation des structures et services présents à la table ronde

Service Partenariat et Valorisation (SPV) – Délégation Alpes

Un Service Partenariat et Valorisation — SPV — est présent dans chaque délégation régionale CNRS. Il a pour mission d'accompagner les unités de recherche dans toutes les démarches liées au montage de projet, à la propriété intellectuelle et la valorisation des résultats issus de la recherche.

Le personnel de ce service apporte des compétences spécifiques (financières, juridiques, scientifiques) et transverses (réglementation, négociation, instruction des dossiers, etc.), il met à disposition des outils, méthodes et procédures. Il prend en charge la création de documents contractuels (contrats de collaboration de recherche, déclarations d'invention, accords de consortium, accords de secret, conventions d'accueil, etc) entre tous les partenaires du projet qui peuvent être issus du monde économique comme du monde académique.

Le Service Transfert, Innovation et Partenariat à l'INRIA Sophia-Antipolis Méditerranée (STIP)

Chaque centre INRIA dispose de son Service Transfert, Innovation et Partenariat - STIP — qui a pour mission d'orienter et d'accompagner les chercheurs et chercheuses dans le montage de projet. Ses missions sont proches de celles des SPV du CNRS.

Le service met en œuvre les projets de transfert technologique; promeut et encourage l'entrepreneuriat notamment en accompagnant la création d'entreprises innovantes issues des équipes-projets. Il apporte aussi son aide dans le développement de partenariats européens : rédaction de propositions, recherche de partenaires etc.

Lyon Ingénierie Projet (LIP)

Lyon Ingénierie Projet — LIP — est une société de droit privé, filiale de l'Université Claude Bernard Lyon 1 et des Hospices Civils de Lyon. Ses missions se rapprochent de celles du STIP et SPV à savoir accompagner la recherche, favoriser la création d'activité au travers de l'innovation, permettre le développement des acteurs économiques et la création d'emploi, dans le cadre de ses membres fondateurs (UCBL, HCL). Le LIP a une activité de prospective et recherche de financements très active.

Le Centre Borelli

Pierre Saurel, Enseignant Chercheur — spécialiste de la gestion des données est membre du Centre Borelli, UMR qui dépend de l'ENS Paris-Saclay et de l'Université de Paris. Le Centre Borelli a été créé au 1er janvier 2020. Le Centre Borelli est un laboratoire de recherche interdisciplinaire qui explore différentes thématiques de recherche, autour de la modélisation/simulation physique et numérique (fluides complexes, dynamiques moléculaires), de l'étude de la sensorimotricité, de la perception artificielle (images et signaux) et de l'apprentissage.

La question de la gestion des données dans les projets santé est une question primordiale et soulève de nombreuses questions juridiques.

À noter que dans certaines régions, les SATT — Société d'Accélération du Transfert de Technologies — remplissent aussi les activités de gestion de contrat comme les structures SPV, STIP ou LIP décrites ci-dessous.

La propriété Intellectuelle : gestion, cession

Les intervenants des structures présentes ont une vision proche de la gestion et de la cession de la propriété intellectuelle (PI) : elle repose sur le coût complet du projet et sur un bénéfice raisonné pour la structure.

Pour Inria, la PI des résultats est à Inria seulement (sauf dans le cas où des personnels de l'entreprise auraient effectivement contribué en terme de PI). S'il y a cession des droits sur les résultats, elle se fait au moins au coût complet du contrat. Ceci est annoncé à l'entreprise lors de la négociation du contrat, ainsi que les conditions de licence d'éventuelles connaissances antérieures qui seraient nécessaires.

Au CNRS, une répartition de la PI soit à parts égales, soit en fonction des apports, est demandée entre les établissements tutelles et l'entreprise. L'entreprise prend à sa charge les frais de PI (dépôt de brevet, ...). En cas d'exploitation exclusive ou non par l'entreprise, une rétribution financière est demandée pour les tutelles, le montant de cette rétribution fait l'objet de discussions séparées, une fois les résultats obtenus. Certaines entreprises souhaitent fixer le montant de cette rémunération dans le contrat. En cas de demande de cession, la base de discussion est le coût complet.

Des accords-cadres sont signés avec les grands groupes et les grands organismes afin de faciliter la contractualisation.

Des conseils pour une collaboration sans encombres

Les services de valorisation et partenariat montrent deux façons de débiter un projet : soit une chercheuse ou un chercheur et l'entreprise se connaissent déjà et présentent une idée de projet ; soit une entreprise contacte directement le service de valorisation et ce dernier recherche une équipe de recherche qui pourrait réaliser la collaboration.

Dans tous les cas, les conseils suivants s'appliquent aux deux scénarii.

Avant-projet

La phase d'avant-projet est une phase déterminante pour le bon déroulement du projet. Il est indispensable de se mettre d'accord sur le rôle de chacune des parties pendant le projet, ce que chacune s'engage à réaliser : qui fait quoi ? quels sont les apports de compétences, financiers de chacun, les livrables etc.

La rédaction d'un accord de confidentialité peut être fait pour rassurer les parties prenantes au projet. C'est un document court et qui permet d'installer les bases du projet et une certaine confiance de la part de l'entreprise notamment. L'idée n'est pas d'aller dans le détail, car c'est en amont du projet et il est compliqué de se projeter vers des résultats précis avant d'avoir avancé le travail de recherche. Cependant, cet accord est un bon début et protège à la fois l'organisme de recherche et l'entreprise au niveau juridique. Si la collaboration mérite de prendre un tournant plus important, alors un accord de collaboration beaucoup plus complet sera envisagé.

Si un projet requiert l'utilisation des bases de données, c'est à ce moment qu'il est conseillé de réfléchir à cette partie : qui gérera les données ? qui les collecte ? comment seront-elles exploitées ? qui prend ce risque ? etc. Une connaissance des réglementations en vigueur est essentielle pour éviter que le projet soit bloqué pour des questions de droit.

Il a été rappelé pendant cet échange de prêter attention à toutes les actions menées de manière informelle avant la mise en place d'un accord de confidentialité. Cela peut être compliqué de revenir sur ces informations dans un second temps pour l'établissement d'un accord.

Pendant le projet

Le principal conseil donné est de maintenir une communication régulière avec l'entreprise. Il est vrai que lorsque le projet est long, les réunions peuvent être espacées mais il est important de faire des points sur l'avancement du projet et si des informations importantes se modifient, elles doivent être signalées. Un accord de confidentialité peut être revu, rediscuté pour que chacune des parties soit d'accord sur l'avancée du projet.

Un point important évoqué lors de cette rencontre est la gestion de projet au quotidien. En effet, les projets de collaboration peuvent durer un certain temps et il est nécessaire de prendre en compte le fait que les porteurs de projet académiques (notamment) assurent diverses activités : responsabilité et organisation de formations, enseignement, encadrement doctoral, recherche etc. Il est quelque fois difficile de trouver le temps nécessaire pour suivre le projet régulièrement.

Il est conseillé de contacter les structures de valorisation pour mettre en place un calendrier de suivi de projet par exemple ou de demander leur présence lors de réunions préliminaires. Cela permet à la structure de valorisation d'intervenir, de conseiller, d'alerter si besoin.

Les projets de collaboration sont des projets vivants où le besoin de communiquer, d'échanger entre tous les acteurs — industriel, valorisation, recherche —

est primordial. Il y a un début et une fin mais le déroulement est le cœur du projet et conditionne la réussite ou non de la collaboration.

Après le projet

Lorsque le projet se termine, la valorisation et la cession éventuelle des résultats est discutée. Il convient de rappeler que c'est le rôle des structures de valorisation et de partenariat d'échanger sur ce sujet. Le but étant que chaque partie y trouve son compte.

C'est aussi à ce moment-là que la question de la rétribution de l'inventeur ou de l'inventrice est soulevée.

Conclusion

Le réseau MSO est un point d'entrée pour répondre aux entreprises ayant des besoins mathématiques. Les maisons MSO sont des structures souples qui permettent de mettre en place des projets innovants maths-entreprise de manière réactive. Elles ont toutes de l'expérience en gestion de projet et se rapprochent des services de valorisation afin de matérialiser la collaboration.

Pour autant, la gestion des contrats de collaboration et de la propriété intellectuelle diffère entre les membres du réseau et est gérée soit par l'établissement dont fait partie le porteur de projet académique soit par une filiale ou une SATT (cf Matapli n° 117).

Les questions de propriété intellectuelle et de cession doivent être discutées en amont du projet avec le soutien de vos services de valorisation.

SUMMIT : Un outil au service des relations entre laboratoires et entreprises

par :

Stéphane LABBÉ — SUMMIT

SUMMIT : MAISON DES MODÉLISATIONS, INGÉNIERIES ET TECHNOLOGIES DE SORBONNE UNIVERSITÉ

Génèse

SUMMIT est une unité de service de Sorbonne Université, créée au 01 janvier 2021, qui a pour mission principale de faciliter les collaborations de recherche avec le monde industriel. Pour réaliser ses objectifs, SUMMIT s'appuie sur son équipe d'ingénieures et ingénieurs, mais aussi sur l'expérience solide acquise par les anciens Tremplins Carnot Interfaces (Ingénierie pour la Santé) et Smiles (Mathématiques).

En créant une unité à partir de ces deux projets, Sorbonne Université a su pérenniser leurs compétences, leur savoir-faire. SUMMIT travaille en collaboration étroite avec les trois Facultés de Sorbonne Université (Sciences et Ingénierie, Médecine, et Lettres) et avec les Directions de la Recherche et Valorisation ce qui enrichit l'offre de projets qui pourront être développés.

La structure est organisée en trois Départements Techniques dont les ingénieures et ingénieurs assurent les missions auprès des entreprises aux côtés des laboratoires. Ces trois départements sont :

- Ingénierie et santé (DTIS) : prenant racine dans les activités développées par le Tremplin Carnot INTERFACE ;

- Mathématiques et Applications (DTMA) : s'appuyant sur l'historique du Tremplin Carnot Smiles;
- Observatoire et société (DTOS) : appuyée sur les activités du CELSA¹.

Ces directions techniques, fortes de 10 ingénieures et ingénieurs (la direction DTOS est en cours de développement et de recrutement), adressent plusieurs domaines de compétences :

- DTIS : Informatique, robotique, science des données et IA, réalité virtuelle et génomique;
- DTMA : Modélisation mathématique, simulation numérique, optimisation et science des données;
- DTOS : En cours de création, ses activités s'appuieront sur les compétences du CELSA (un ingénieur est en cours de recrutement).

Les objectifs et principes

Les objectifs principaux de la structure SUMMIT sont les suivants :

- proposer des solutions innovantes aux problématiques de plusieurs secteurs de marché bien identifiés;
- développer l'activité partenariale avec le monde socio-économique;
- contribuer à la valorisation de l'image et de la notoriété de l'Université.

Les objectifs de SUMMIT sont également tournés vers l'interne. En effet, SUMMIT a une mission de ressourcement, sur demande des DRV (Direction de Recherche et d'Innovation) ou de la DR&I (Directions de la Recherche et de la Valorisation), auprès des équipes de recherche. Ce ressourcement peut-être sans charge pour l'équipe dans le cas d'une action prospective ou avec charge dans le cas d'une action prenant place au sein d'un projet financé; il prend la forme de mise à disposition de temps ingénieur pour développer des solutions à partir de recherches en amont ou encore pour préparer le dépôt d'un dossier de maturation à la SATT Lutech.

Ces deux catégories d'objectifs, internes et externes, s'alimentent l'un avec l'autre. Le ressourcement interne permet d'entrer en relation avec les chercheuses et chercheurs afin de pouvoir mieux identifier leurs compétences pour de futures collaborations de recherche partenariale. Les collaborations externes, facturées, permettent de financer le ressourcement.

1. École des hautes études en sciences de l'information et de la communication, <http://www.celsa.fr>.

L'environnement local et national

La nouvelle structure SUMMIT bénéficie d'un vaste environnement de travail. Avec ses 135 structures de recherche rassemblant plus de 6400 chercheuses et chercheurs, repartis sur les trois facultés, Sorbonne Université offre à SUMMIT un large panel de composantes reconnues à travers le monde. En particulier pour les domaines des mathématiques, SUMMIT travaille en étroite collaboration avec le Laboratoire Jacques-Louis Lions et le Laboratoire de Probabilités, Statistique et Modélisation. De nombreuses initiatives renforcent cet environnement : nous citerons les deux instituts SCAI² et ISCD³ qui permettent d'être en contact direct avec l'expertise et les moyens pour le Calcul Intensif et les Données Massives (développement, centre de calcul, expertise en Intelligence Artificielle, ...).

Pour le lancement du projet, Sorbonne Université a mis à disposition de SUMMIT de réels moyens : une masse critique d'ingénieurs, un directeur commercial, une responsable communication et une responsable administrative et financière. Au-delà de cet investissement, la bonne communication avec la DR&I de l'Université et les DRV des facultés, nous permet de bénéficier de solides compétences juridiques et contractuelle et d'une connexion renforcée avec les laboratoires, permettant une connaissance précise de leurs besoins. Enfin, dans la dynamique de valorisation et d'augmentation du TRL⁴, SUMMIT intervient en tout début de chaîne et fait naturellement le lien avec la SATT Lutech⁵, avec laquelle elle développe une solide collaboration.

L'environnement national est particulièrement présent, en particulier dans le domaine des mathématiques où le CNRS a développé un outil de facilitation des contacts avec le monde sociaux économique, qu'est le labex national AMIES⁶. En accompagnement d'AMIES, il est important de citer le réseau MSO, réseau national de collaboration entre structures ayant une vocation identique à celle de SUMMIT. L'Unité de Service, à sa création, a intégré le réseau MSO⁷.

2. Sorbonne Center for Artificial Intelligence, <https://scai.sorbonne-universite.fr>

3. Institut des Sciences du Calcul et des Données, <https://iscd.sorbonne-universite.fr>

4. Technology Readiness Level, voir https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions_services/politique-et-enjeux/innovation/tc2015/technologies-cles-2015-annexes.pdf.

5. <https://www.sattlutech.com>

6. Agence pour les Mathématiques en Interaction avec l'Entreprise, <https://www.agence-maths-entreprises.fr/public/pagesindex.html>

7. Réseau des Maisons de la Modélisation, Simulation et Optimisation, <https://www.agence-maths-entreprises.fr/public/pages/presentation/reseaux-partenaires.html>.

Les services

Il existe deux types de services pouvant être identifiés.

Ceux générant de la gestion de la propriété intellectuelle. Ils sont identifiés comme « collaborations de recherche » et peuvent faire bénéficier l'entreprise partenaire du CIR⁸. Par exemple, dans le domaine des mathématiques, les ingénieures et ingénieurs de la DTMA qui ont accumulé une solide expérience au sein du Tremplin Carnot Smiles, ont par exemple mené les projets suivant : une collaboration avec l'Oréal autour de la construction d'un nouvel algorithme de déformulation chimique faisant intervenir des compétences dans les domaines de l'analyse du signal et du traitement des données, la participation au réseau Obépine de surveillance des eaux usées pour la mesure du taux de contamination par la Covid des populations mettant en oeuvre des compétences en analyse numérique et science des données ou encore l'amélioration et l'optimisation d'un algorithme pour des systèmes de ventilation intelligents pour l'entreprise Aereco.

Ceux ne générant pas de la gestion de la propriété intellectuelle. Ils sont de deux types, internes ou avec une entreprise. Avec une entreprise, la prestation, non éligible au CIR, pourra être une expertise ou une prestation de services. La prestation de service, utilise des moyens de l'Université, et est facturée par l'établissement. L'expertise, qui n'utilise pas de moyen de l'Université, génère directement une facture d'une chercheuse ou d'un chercheur vers une entreprise.

Cette expertise a donné lieu à un nouveau service au sein de SUMMIT : SUMMIT-Expertise. Chargé d'accompagner les chercheuses et chercheurs dans leurs actions d'expertise, ce nouveau service permet de charter l'expertise de SUMMIT et de faire bénéficier aux chercheuses et chercheurs de services pour l'aide à la facturation, aux déclarations fiscales ou encore à l'organisation des collaborations en proposant une charte de qualité des réponses. Les experts sont également enregistrés dans une base de données, ce qui nous permet de les solliciter en fonction des demandes des entreprises.

Coté formation, la structure SUMMIT, non habilitée pour les entreprises, est en étroite relation avec les services de formation continue de l'Université qui traitent les demandes des entreprises proposées par SUMMIT.

En interne, la facturation des prestations est gérée par une plateforme de Sorbonne Université, rendant les dépenses éligibles notamment pour les projets

8. Crédit Impôt Recherche, <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F23533>.

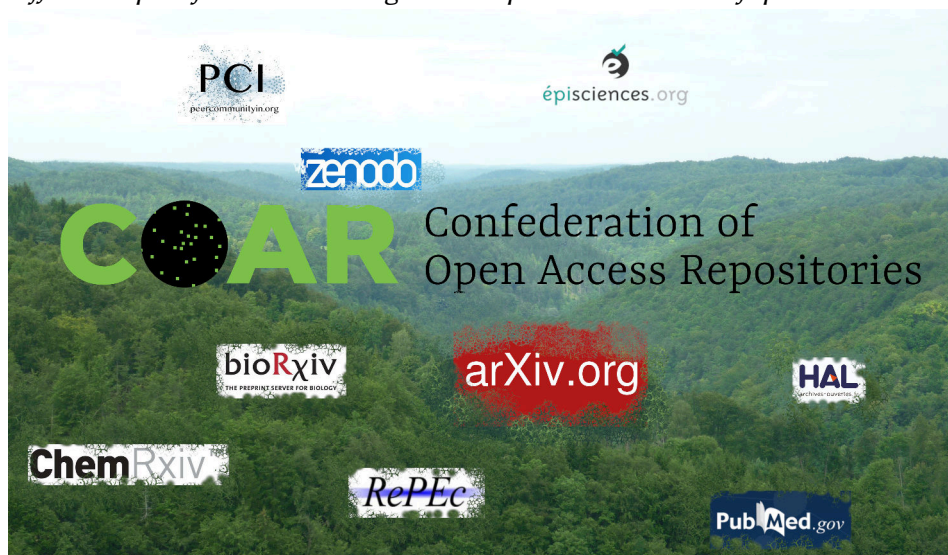
ANR ou ERC. Cette possibilité de mise à disposition d'ingénieurs pour des périodes pouvant être courte répond à des besoins clairs des équipes de recherche. En effet, recruter un ingénieur pour quelques mois est souvent du domaine de la mission impossible.

Du vert pour remettre les revues scientifiques à leur juste place?

par :

Frédéric HÉLEIN¹ — IMJ-PRG et Université de Paris

Suite de notre série sur l'édition scientifique. Après avoir abordé dans le numéro 124 la question des modèles de financement, nous nous intéressons maintenant aux différentes plateformes d'archivage et de dépôt d'articles scientifiques.



Les revues scientifiques sont indispensables au bon fonctionnement de la Science. Mais l'accès à ces revues est entravé par le coût croissant des abonnements, devenus fous chez les gros éditeurs commerciaux, ce qui pose problème à des disciplines aux budgets modestes, comme les mathématiques ou les SHS (sciences humaines et sociales), et devient totalement rédhibitoire vis-à-vis des pays et établissements les plus pauvres. De ce constat est né il y a 20 ans le mouvement pour l'accès ouvert, aujourd'hui élargi vers la science ouverte, pour

1. helein@math.univ-paris-diderot.fr

un accès gratuit ou au moins à un prix modique aux connaissances, qui devrait être en principe possible grâce à internet.

Face à ce mouvement, les éditeurs ont proposé d'inverser le modèle : payer pour publier, pour que tout soit accessible gratuitement. Sauf que les inégalités pour lire se transforment alors en inégalités pour publier. Diverses variantes (payer individuellement ou collectivement à l'échelle d'une institution ou d'un pays) sont « proposées » par les éditeurs sans que cela change grand-chose (voir l'article de Karim Ramdani dans le précédent numéro de MATAPLI). Cette solution est aujourd'hui appelée « *voie dorée* », un terme dont le sens initial a été détourné par les éditeurs.

On a coutume d'opposer à cette solution la « *voie verte* », dont le principe est de continuer à publier dans des revues accessibles de façon payante tout en déposant le contenu de l'article dans une banque d'articles en accès ouvert. Entre les deux voies le choix a été fait par des gens comme Vranken Peeters le PDG de Springer Nature : « *Nous devons travailler ensemble pour éviter de nous engager dans l'impasse de l'accès ouvert vert...et prendre plutôt l'autoroute de l'accès ouvert or de la science ouverte*² ». On ne peut certes pas lui reprocher cette position vu que son rôle est d'assurer le maximum de bénéfices à son entreprise. Et dans une certaine mesure on pourrait lui donner raison, puisqu'un modèle vert ne semble pas viable en théorie : si chacun déposait ses articles sur des archives ouvertes, on n'aurait plus besoin de s'abonner, les éditeurs feraient faillite et les revues disparaîtraient avec. Or nous en avons besoin. CQFD.

Ce raisonnement repose sur une vision un peu trop simpliste de la voie verte et ignore le l'incroyable potentiel que recèlent les archives ouvertes et la très grande variété de nuances de vert possibles. Ces outils permettent de multiples usages, du dépôt de prépublications avant publication (le terme d'« entrepôt de prépublications » serait alors plus adéquat) à l'archivage d'articles ou de répliques d'articles déjà publiés (l'appellation d'« *archive ouverte* » s'applique alors).

À ce sujet il est intéressant de comparer les usages suivant les communautés. Les mathématiciens et les physiciens des hautes énergie ont la chance d'être les plus anciens utilisateurs d'*arXiv*, depuis 1991, et en font un usage très souple, au point que, pour cette communauté, faire la distinction entre « entrepôt de prépublications » et « archive ouverte » n'a pas trop de sens. Les économistes, eux, utilisent principalement *RePEc* pour y déposer des versions successives de leurs prépublications afin de susciter des commentaires sur un article en préparation et retirent souvent ces prépublications lorsqu'elles sont publiées. À l'inverse les

2. <https://publishingperspectives.com/2021/01/springer-nature-vranken-peeters-at-academic-publishing-in-europe-trust-is-the-basis/>

prépublications médicales sont rarement rendues librement accessibles, mais, six mois après publication, la plupart des articles sont librement accessibles sur *PubMed*. Les biologistes furent longtemps très réticents à déposer leur prépublications sur des sites ouverts jusqu'à ce que certains d'entre eux osent briser un interdit et créent la plate-forme *BiorXiv* fin 2013. Les débuts de *BiorXiv* furent très timides, avec 3100 prépublications au bout de deux ans. Mais, depuis, le nombre de dépôts de prépublications sur *BiorXiv* n'a fait que croître exponentiellement, faisant taire toutes les critiques initialement exprimées.

Un autre paramètre important est la nature des licences utilisées pour les documents déposés : un site de dépôt ne jouera un véritable rôle d'ouverture de la Science que s'il autorise des licences favorisant la réutilisation la plus libre possible des contenus, comme les licences CC-BY³. Ce n'était pas le cas notamment des sites en chimie, comme *ChemRxiv*, né en 2017, mais la situation évolue depuis dans le bon sens.

L'avantage immédiat et évident du développement de ces plate-formes ouvertes est de faciliter la diffusion des connaissances (« la voie verte ») et, quand les licences le permettent, la fouille de texte et de données, en s'affranchissant des nombreuses barrières posées par les éditeurs. Mais le développement de ces plate-formes ouvre aussi des perspectives inattendues : ainsi les biologistes se sont appropriés les dépôts de prépublications pour développer de nouveaux outils, permettant notamment de commenter ou de recommander des prépublications. Cela se fait parfois sur des réseaux sociaux comme *twitter*⁴ ou sur des sites comme *prelights*⁵. Ces réseaux ne constituent pas une validation et ne sont pas reconnus en tant que tel au sens académique, cependant je suis étonné en les parcourant de voir combien les commentaires y sont détaillés et argumentés, en comparaison avec bien des rapports de referee... Un autre fait significatif est que ces réseaux sont animés par des chercheurs dont la moyenne d'âge est de trente ans.

Il s'agit là d'un exemple d'innovation rendu possible par l'existence des sites de dépôt ouverts. Un autre exemple est le modèle *Peer Community In...*, créé par deux chercheurs de l'INRA, dont le principe est de publier des recommandations d'articles scientifiques, sans distinguer les prépublications des articles déjà publiés et sans préjuger du projet des auteurs de publier ou non leur article dans une revue. Ces recommandations sont reconnues par certains comités du CNRS ou certaines sections du CNU comme ayant la même valeur de validation

3. Une des licences *Creative Commons* : https://fr.wikipedia.org/wiki/Licence_Creative_Commons.

4. Le site <https://www.hellobio.com/blog/top-ten-science-news-accounts-to-follow-on-twitter.html> recense 10 blogs parmi les plus utilisés sur twitter.

5. <https://prelights.biologists.com/>

que la publication dans une revue. Il s'agit là d'un modèle d'évaluation ou de signalement transversal à celui des revues.

Ainsi, non seulement les sites de dépôt ouverts facilitent la diffusion des connaissances, mais ils créent aussi les conditions pour inventer de nouveaux outils de validation, d'évaluation et de signalement, moins quantitatifs et plus qualitatifs. Cela pourrait aider à soigner une autre maladie associée aux revues, caractérisée par le fétichisme des titres prestigieux et l'addiction à la bibliométrie. Les symptômes les plus évidents sont l'utilisation des facteurs d'impact et H-index⁶ pour évaluer les chercheurs et financer leurs institutions et le culte de classements stupides⁷ comme celui de Shanghai, avec des effets fâcheux sur nos décideurs.

Tout cela devrait nous inciter à réfléchir sur d'autres innovations possibles : nous disposons en mathématiques d'outils comme *MathSciNet* et *ZentralBlatt* offrant, à travers les recensions d'articles, un regard sur la production scientifique complémentaire à celui de la publication dans les revues. Depuis que, début 2021, l'accès à *ZentralBlatt* est devenu gratuit, il n'est pas impossible que des innovations⁸, des enrichissements y voient le jour et que cela suscite des évolutions similaires chez *MathSciNet*.

Un autre effet vertueux indirect des archives ouvertes est, suivant mon analyse personnelle⁹, un changement en faveur des institutions dans le rapport de force avec les éditeurs commerciaux lors des négociations : le record du plus bas tarif obtenu par les institutions pour ouvrir l'accès à un article revient à SCOAP₃, un accord qui concerne la physique des hautes énergies, le seul domaine où le taux de dépôt sur arXiv frôle les 100 % !

En définitive il ne s'agit pas de remplacer les revues scientifiques par les archives ouvertes ou d'autres dispositifs. Rappelons à ce sujet qu'une grande partie des revues en accès ouvert, comme par exemple celles du Centre Mersenne, est financée de façon institutionnelle. Cela signifie que les auteurs n'ont pas de frais à payer pour publier (on parle alors de « *voie diamant* »). Mon propos est plutôt que la technologie numérique, les plate-formes de dépôt d'articles constituent

6. Ainsi on trouve à Marseille un chercheur préconisant l'hydrochloroquine et le pas-tis pour soigner la covid et dont le le H-index est plus du double de celui d'Albert Einstein <https://theconversation.com/einstein-vaut-il-la-moitie-du-dr-raoult-pour-en-finir-avec-lindice-h-141169>.

7. Voir à ce sujet la position exposée par Pierre-Louis Lions dans son livre « Dans la tête d'un mathématicien ».

8. Par exemple *ZentralBlatt* propose, en plus d'un lien vers la page de l'article de l'éditeur, un lien vers la version sur arXiv si elle existe.

9. Beaucoup de défenseurs du modèle d'accès ouvert « auteur-payeur » estiment que le succès de SCOAP₃ s'expliquent par le rôle central qu'y joue le CERN, qui dispose d'une solide trésorerie. Je n'y crois pas.

un terrain fertile, propice à des innovations. Celles-ci pourraient nous aider à nous affranchir du diktat « *publish or perish* » et du culte de la bibliométrie en remettant les revues à leur juste place.

Références

- Une étude récente sur l'impact des sites de dépôt : https://repository.jisc.ac.uk/7525/1/Knowledge_Exchange_Accelerating_Scholarly_Communications_Sept_2019.pdf. Voir aussi : <https://www.knowledge-exchange.info/event/preprints>.
- Quelques archives ouvertes parmi les plus utilisées : <https://arxiv.org/>; <http://repec.org/>; <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>; <https://www.biorxiv.org/>; <https://chemrxiv.org/> et <https://hal.archives-ouvertes.fr/>. La plupart de ces sites de dépôt sont regroupés au sein de la *Confederation of Open Access Repositories*, <https://www.coar-repositories.org/>.
- L'archive <https://zenodo.org/> permet en outre de déposer des données et des logiciels.

Frédéric HÉLEIN



Frédéric Hélein est professeur en mathématiques à l'Université de Paris. Il a travaillé sur les applications harmoniques, le modèle de Ginzburg-Landau (en collaboration avec Fabrice Bethuel et Haïm Brezis), les systèmes complètement intégrables et s'intéresse actuellement aux théories de jauge venant de la physique mathématique. Il a été directeur scientifique du Réseau National des Bibliothèques de Mathématiques de 2012 à 2020, correspondant de l'INSMI au sein du CNRS pour les questions de publications scientifiques et membre du Comité pour la Science Ouverte.

Email : helein@math.univ-paris-diderot.fr

Site web :

<https://webusers.imj-prg.fr/~frederic.helein/>

Les revues EDP Sciences & SMAI en Open Access Diamant en 2021

par :

Anne RUIMY — Senior Publisher chez EDP Sciences
Amandine VÉBER — Secrétaire Générale adjointe aux
publications de la SMAI

Après le succès de la transition de la revue Mathematical Modelling of Natural Phenomena vers un accès ouvert sans frais de publication pour les auteurs (APC) en janvier 2020, l'intégralité du bouquet de revues publiées conjointement par la SMAI et EDP Sciences a suivi le même chemin en mai 2021, en ouvrant son contenu nouvellement accepté dans l'année à venir, sans APC et avec un copyright conservé par les auteurs grâce à une publication sous licence CC-BY 4.0.

Cette transition est en réalité celle vers un modèle de publication nouveau mais qui rencontre un succès grandissant depuis quelques mois : le *Subscribe to Open*. Sous ce modèle, les bibliothèques sont invitées à s'abonner, mais cet abonnement permet un accès libre pour tou-te-s au contenu des revues¹. L'ouverture du contenu est renouvelée tous les ans, indépendamment pour chaque revue, pourvu qu'à la fin de la période principale des renouvellements d'abonnement (fin février de chaque année) au moins 95% du volume d'abonnements de l'année de référence ait été atteint. Plus d'informations sur le fonctionnement du *Subscribe to Open* sur la FAQ d'EDP Sciences et le dépliant spécifique aux revues de mathématiques :

- <https://www.edpsciences.org/en/faqs-the-edp-sciences-subscribe-to-open-programme> ;
- <https://www.edpsciences.org/images/stories/librarians/EDP-Maths-S20.pdf>.

1. L'ouverture du contenu n'est pas rétrospective et concerne les articles publiés lors des années où les renouvellements d'abonnement ont atteint le volume nécessaire (95% du volume de référence). L'accès au contenu des articles publiés lors des autres années reste réservé aux bibliothèques abonnées pendant une période d'embargo de 5 ans.

EDP Sciences et la SMAI ont été pionniers dans sa mise en place en mathématiques et continuent à travailler à pérenniser ce modèle, notamment grâce à la création en mars 2021 d'un *Comité de Suivi du Subscribe to Open* composé de représentants de la SMAI, d'EDP Sciences, du Réseau National des Bibliothèques de Mathématiques, de l'Insmi, d'Inria, du Comité pour la Science Ouverte et du consortium Couperin. Cette démarche est soutenue par le Comité pour la Science Ouverte via un financement obtenu lors du premier appel à projets du Fonds National pour la Science Ouverte en 2020. Afin d'être transparents sur la gestion de ce nouveau modèle, le premier *Subscribe to Open Transparency Report* a été publié début mai 2021 :

- <https://www.edpsciences.org/en/news-highlights/2296-subscribe-to-open-2021-transparency-report-published>.

Les revues couvertes par le programme *Subscribe to Open* sont :

- ESAIM : M2AN (Modélisation Mathématique et Analyse Numérique)
- ESAIM : COCV (Contrôle Optimisation et Calcul des Variations)
- ESAIM : P&S (Probabilités et Statistiques)
- RAIRO : OR (Recherche Opérationnelle)
- MMNP (Mathematical Modelling of Natural Phenomena)

Appel à la communauté

La décision d'ouvrir les revues EDP Sciences & SMAI en 2021 a été prise malgré le fait que seules deux revues du bouquet ont atteint l'objectif de 95% de renouvellements à la fin d'une période exceptionnellement étendue jusqu'à fin avril 2021. La crise sanitaire actuelle ayant eu un impact majeur sur la situation financière de nombreuses institutions, une partie des universités étrangères n'a malheureusement pas (encore) renouvelé leurs abonnements aux différentes revues. A ce jour, les coûts de publication des 5 revues concernées sont loin d'être couverts et la décision d'ouvrir les revues a été prise malgré tout afin de mettre en place au plus tôt ce nouveau modèle de *fair open access* et permettre à la communauté d'en bénéficier.

En retour, nous avons besoin de l'aide de la communauté : si vous portez ou participez à un projet financé (ANR, ERC, chaire,...) et que vous souhaitez soutenir financièrement² la démarche de la SMAI et EDP Sciences pour

2. A titre indicatif, le prix d'abonnement annuel de chaque revue est compris entre 200 et 500€, sauf ESAIM : M2AN dont l'abonnement annuel coûte environ 1000€.

un accès ouvert de leurs revues conjointes sans frais de publication pour les auteurs, contactez smai-vp-publications@emath.fr. Toutes les contributions seront les bienvenues et apparaîtront sur la page web listant les sponsors du programme afin de pouvoir être valorisées.

L'association GUTenberg, T_EX User Group francophone

par :

Maxime CHUPIN¹ — CNRS, CEREMADE, Université
Paris-Dauphine

Le programme T_EX est un des programmes libres les plus utilisés dans le monde de la recherche et de l'enseignement supérieur en mathématiques. Les chercheurs et les chercheuses, tout comme les enseignants et enseignantes s'en servent quotidiennement pour l'écriture des divers supports mathématiques : publications, présentations, cours, etc. Quasiment tous les documents sont produits à partir du programme T_EX.

T_EX et plus communément L^AT_EX, ainsi que les logiciels compagnons, tout cet écosystème que nous noterons L^AT_EX, est particulièrement bien adapté au travail mathématique. Cela n'est pas miraculeux puisque le créateur de T_EX, Donald E. K_NUTH, est lui-même mathématicien. Sans retracer en détail l'histoire du logiciel, signalons simplement qu'il accompagne la recherche et l'enseignement supérieur en mathématiques depuis 1978, avec l'arrivée des premiers systèmes T_EX en France entre 1981 et 1983 (à Cirsé, Strasbourg, Inria-Sophia, ESIE, etc.).

Le monde francophone de T_EX a vu naître l'association GUTenberg, pour le *Groupe des utilisateurs² francophones de T_EX*, suite à des années de discussions, de rencontres, d'échanges, puisque c'est le 23 septembre 1988 que l'association est créée.

GUTenberg

1. chupin@ceremade.dauphine.fr

2. Malheureusement, il n'y a pas encore « utilisatrices » dans le nom de l'association...

Les besoins d'organisations étaient à l'époque très importants. Entre autre, il fallait mettre en place des distributions et des serveurs T_EX, adapter T_EX et L^AT_EX au français (et même défendre la typographie française), traduire des publications pour aider la communauté francophone à prendre en main l'outil, mettre en place des formations à T_EX et L^AT_EX, publier sur T_EX en français, mettre en place de listes de diffusion par mails pour échanger plus simplement, organiser des journées de conférence, etc.

L'association GUTenberg a ainsi au fil des années organisé et initié beaucoup de choses, et nous pouvons remercier ici celles et ceux qui nous ont précédés pour tout le travail accompli.³

1 Les relations entre les laboratoires, les départements d'enseignement et l'association

Un des gros freins pour T_EX a été la difficulté d'installation. Un des objets principaux de l'association était alors la diffusion de T_EX et de ses logiciels. Dans les années 90, de nombreux laboratoires de mathématiques étaient membres de l'association, notamment pour obtenir un support à l'installation d'une distribution T_EX. D'ailleurs, peu de *matheux* ou de *matheuses* étaient adhérents de l'association, mais plutôt les « informaticiens »⁴ de ces laboratoires.

Nombre d'exposés aux journées de conférences organisées par l'association, les *Journées GUTenberg* (voir section 2.2), étaient consacrés à l'installation, à l'utilisation de telle distribution ou de tel package spécifique, etc.

L'association a donc joué un rôle important au début de l'utilisation de T_EX dans la diffusion de T_EX au sein des laboratoires de recherche et les départements d'enseignement en mathématiques. Elle était un endroit d'échanges, de contacts et de partage. Durant une dizaine d'années, les laboratoires de mathématiques étaient même assez nombreux à adhérer à l'association GUTenberg.

2 GUTenberg toujours utile...

Depuis 1988, les temps ont largement changé, l'accès à l'informatique est plus simple, le web s'est extrêmement développé, les systèmes d'exploitations largement améliorés, etc. Cependant, l'association a perduré et reste un outil

3. Et nous tenons particulièrement à remercier ici Jacques ANDRÉ, co-fondateur de l'association, pour tout son travail ainsi que la source d'informations qu'il représente. C'est notamment grâce à lui que ces quelques lignes ont pu être écrites.

4. Pas d'informaticiennes à ma connaissance...

utile pour l'amélioration, le développement, la formation, et la popularisation de nos logiciels préférés. Bien qu'ayant eu quelques difficultés ces dernières années, depuis novembre 2020, le conseil d'administration a été largement renouvelé et la nouvelle équipe est bien motivée pour redonner vie à l'association.

2.1 Objet de l'association

L'association a donc évolué et de nouveaux statuts sont en cours de rédaction. Ceux-ci redéfinissent l'objet⁵ de l'association plus adapté à la réalité du monde d'aujourd'hui, puis que les statuts de l'association n'ont pas évolués depuis 1988.

L'association, qui a un caractère scientifique, se donne désormais pour objet :

1. *de regrouper les utilisateurs de T_EX et les amateurs de typographie numérique employant notamment ces logiciels ;*
2. *de promouvoir l'utilisation de T_EX grâce à l'information du public et du secteur de l'édition ;*
3. *de favoriser les échanges techniques entre utilisateurs de T_EX notamment afin d'améliorer la facilité d'utilisation et qualité des logiciels ;*
4. *de favoriser les échanges au sujet de la typographie en général, et particulièrement de ses applications à l'édition numérique ;*
5. *d'offrir à ses adhérents et au public un ensemble de services aidant à la connaissance et à l'utilisation de T_EX et de son environnement, dans la mesure des moyens dont elle dispose ;*
6. *d'organiser ou de participer à des manifestations de formation et de promotion, la tenue de congrès, la publication d'un bulletin de liaison, la fourniture de renseignements à ses adhérents et au public, la constitution d'archives documentaires, etc.*

2.2 Les Journées GUTenberg

Les congrès de l'association prennent le nom de *Journées GUTenberg*. En temps normal, elles ont lieu au moins une fois par an, se couplant le plus souvent avec une assemblée générale de l'association. Cependant, elles sont ouvertes à toutes et tous, adhérents ou non.

Lors de ces journées, un large spectre du monde foisonnant de L^AT_EX est abordé au travers d'exposés principalement de la communauté francophone mais

5. Attention, ce nouvel objet n'a pas encore été adopté par l'association, il s'agit là d'un projet.

nous essayons de régulièrement inviter des orateurs ou oratrices internationales. Certaines journées ont des thématiques, d'autres non, et il y en a en général pour tous les goûts. Nous essayons de veiller à ce qu'il y ait du contenu d'initiation et du contenu plus spécialisé.

La dernière *Journée GUTenberg* a eu lieu le samedi 17 avril 2021 et était la 28^e mouture. Nous avons « profité » de la forme de visio-conférence pour l'organiser autour de la thématique « *francophones non français* ». En guise d'illustration, le programme de cette dernière journée a été celui-ci :

10h15-11h15 : *Literate programming avec Org mode* (Fabrice Niessen, Belgique).

11h15-12h15 : *Nouvelle gestion du format PDF par L^AT_EX* (Ulrike Fischer, Allemagne).

14h00-14h45 : *Une courte introduction aux packages TikZducks et TikZlings* (samcarter, Allemagne).

Vous pouvez retrouver le contenu de l'ensemble des *Journées GUTenberg* sur notre site internet :

<https://www.gutenberg.eu.org/Les-Journees-GUTenberg>.

2.3 Nos publications

L'association possède depuis sa création deux publications que nous continuons de faire vivre.

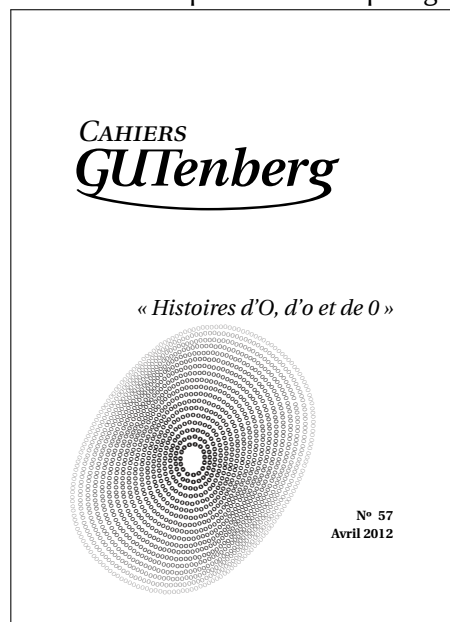
Les Cahiers GUTenberg

Ils sont la publication officielle de l'association. Ils publient majoritairement des articles en français traitant de toute la chaîne d'édition électronique, tant dans ses aspects techniques, normatifs, esthétiques que culturels. Si ces dernières années, il n'y a pas eu de nouveaux *Cahiers*, ceux-ci viennent d'être repris en main, et un nouveau numéro va paraître d'ici l'été 2021. *Les Cahiers* participent largement à la diffusion des outils liés à L^AT_EX dans le monde francophone. Cette publication est le lieu d'articles assez pointus comme d'articles à visée plus pédagogique. Le contenu est donc de portée très large et peut être consulté sur le site dédié (<http://cahiers.gutenberg.eu.org>), site que nous vous encourageons à aller consulter.

La Lettre GUTenberg

Cette publication est plus centrée sur la vie de l'association, avec notamment les comptes rendus du conseil d'administration, des annonces et comptes rendus

des évènements de l'association... Elle est aussi le lieu d'articles avec du contenu T_EXnique comme une veille technologique sur les nouveautés des logiciels, des articles sur des aspects techniques particuliers, des présentations de packages, de la vulgarisation, des comptes rendus de lectures, des retours d'expériences avec une rubrique ouverte au plus grand nombre nommée *T_EX et moi*, etc.



<http://cahiers.gutenberg.eu.org>



<https://www.gutenberg.eu.org/Lettre-GUTenberg->

2.4 Le web

En 2021, la diffusion sur le web est une évidence. Même si l'association a un peu de retard sur le sujet, quelques outils très utiles sont déjà en place, et peuvent servir aux mathématiciens et mathématiciennes. Nous les détaillons ci-après. Nous avons entrepris une modernisation de nos services web pour les rendre plus agréables, plus fonctionnels et plus modernes. C'est un gros chantier auquel nous nous sommes attelés.

Le site T_EXnique.fr

L'association est partie prenante de l'équivalent francophone de <https://tex.stackexchange.com> :

<https://texnique.fr>.

Ce site de « *questions & answers* » (Q&A), soit en français « questions & réponses » (Q&R), permet de poser et répondre à des questions sur $\text{\LaTeX}$, ainsi que commenter et voter pour les questions et réponses des autres. Tant les questions que les réponses peuvent être remaniées pour être améliorées. Les questions peuvent être marquées avec des mots-clés pertinents afin d'en simplifier l'accès futur et d'organiser le contenu accumulé. Tout ce système est extrêmement performant pour répertorier, trier, retrouver des problèmes déjà résolus. Sa version francophone pour $\text{\LaTeX}$ est encore trop peu connue, mais vous y trouverez beaucoup de personnes passionnées prêtes à résoudre vos problèmes en moins de temps qu'il ne faut pour les écrire!

La foire aux questions (FAQ)

L'association a aussi entrepris la constitution d'une foire aux questions en français et actualisée. Nous avons collecté ce qui existait déjà pour le fusionner, le traduire de l'anglais, le mettre à jour et l'améliorer⁶.

Vous pouvez consulter cette FAQ à l'adresse :

<https://faq.gutenberg.eu.org>,

et bien sûr y contribuer!

Notre site internet

Même si notre site est en train d'être modernisé, la version actuelle contient beaucoup d'informations utiles sur $\text{\LaTeX}$: ressources web, livres, cours introductifs, etc. N'hésitez pas à aller le visiter :

<https://www.gutenberg.eu.org>.

Nous y faisons notamment un important travail de recensement d'informations disponibles, entre autre sur le web. De manière générale, une part de notre activité vise à centraliser l'information pour la rendre plus facilement disponible. Parallèlement, nous réfléchissons à comment mieux organiser ce contenu sur notre site, notamment lors de la modernisation de celui-ci.

De plus, vous y trouverez les informations sur l'association, les événements qu'elle organise ou auxquels elle participe, et nos publications.

6. Cette FAQ est elle-même en train d'être modernisée pour être propulsée par un système plus moderne et plus accessible.

2.5 Le CTAN

CTAN est l'acronyme de *Comprehensive TeX Archive Network* (Réseau des archives complètes de $\TeX$) :

- c'est un dépôt hébergeant la collection complète des ressources $\TeX$;
- son contenu est librement accessible par internet;
- son contenu est répliqué sur de nombreux serveurs dans le monde entier, synchronisés entre eux, formant un « réseau ».

Le principe de ce réseau a été imaginé par un groupe de travail du *TeX Users Group* (TUG) créé pour résoudre un problème : les utilisateurs et utilisatrices devaient savoir sur quel site se trouvait tel ou tel package $\TeX$ pour pouvoir le télécharger.

Les installations $\TeX$ sur les ordinateurs font appel au CTAN, ou plutôt à des *miroirs* du CTAN, pour installer ou mettre à jour les packages. Là encore, l'association GUTenberg joue son modeste rôle en maintenant un miroir du CTAN :

<https://mirror.gutenberg.eu.org/CTAN/>.

3 L'association a besoin de soutien

Notre travail associatif nécessite des moyens. Pour faire vivre l'association et faire vivre nos services, nous louons un serveur, nous avons besoin d'argent pour organiser les conférences, pour envoyer et recevoir le courrier, etc. Tout cela a donc un coût.

Et même si le contexte changé depuis les années 90, les laboratoires de mathématiques peuvent contribuer à soutenir GUTenberg. Évidemment, les services, et autres productions de l'association n'intéressent pas forcément directement les laboratoires et leurs membres, mais il n'est pas extravagant de soutenir les structures participant à un des logiciels libres les plus utilisés dans l'enseignement et la recherche en mathématiques. Les retombées de ce soutien, même si elles sont sans doute très peu quantifiables, se feront sentir à long terme. Grâce aux différents groupes d'utilisateurs à travers le monde, dont fait partie l'association GUTenberg, nos logiciels préférés évoluent, s'améliorent, deviennent plus faciles d'emploi, etc. De plus, l'investissement des laboratoires dans la vie de l'association pourrait permettre d'orienter les actions de celle-ci pour mieux répondre à des besoins dont on n'a pas connaissance ou auxquels on n'essaie pas suffisamment de répondre.

Le réseau des groupes d'utilisateurs (les *TeX Users Groups*) est assez fourni, et permet d'organiser la communauté $\TeX$ ienne à travers le monde, d'échanger

entre langues, entre cultures, etc. C'est un outil précieux pour le développement de l'environnement de T_EX. Il prend, en France, la forme d'une association où le travail y est collectif, bienveillant, stimulant, et festif⁷, association dont le dynamisme est naturellement amplifié par son nombre d'adhérents et d'adhérentes.

Si ces quelques lignes vous ont convaincu de l'intérêt de notre association, n'hésitez pas à aller sur notre site internet pour obtenir les informations concernant l'adhésion :

<https://www.gutenberg.eu.org/-Adherer-a-l-association,14->

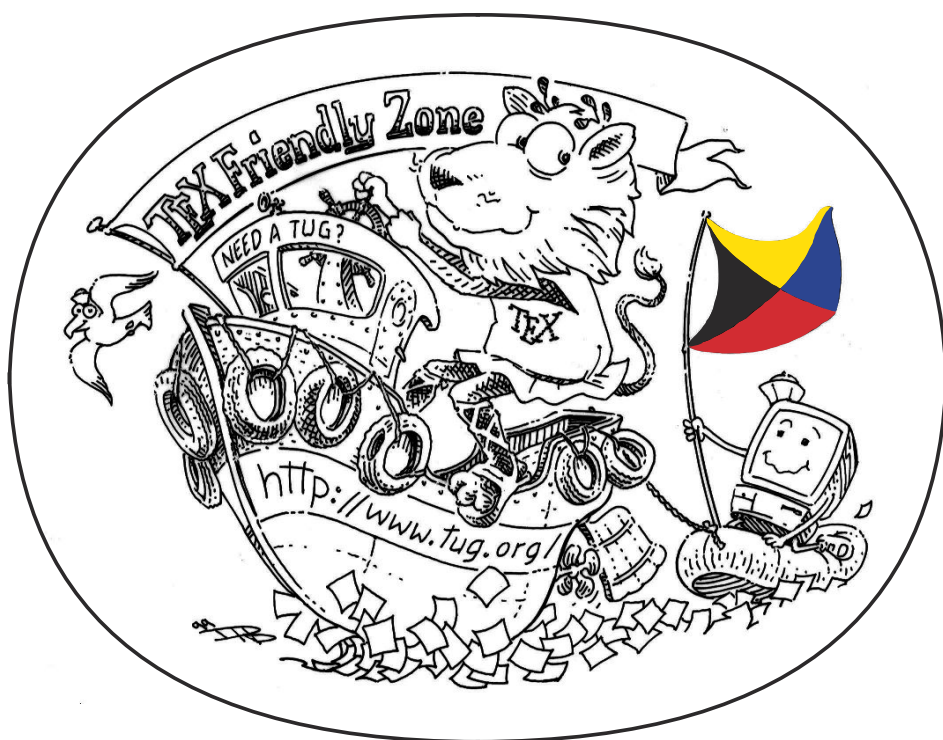


Illustration de Duane BIBBY.

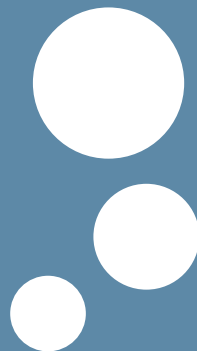
7. En dehors de pandémie...

Maxime CHUPIN

Maxime CHUPIN est ingénieur de recherche CNRS au CEREMADE à l'université Paris-Dauphine. En parallèle de son travail de support à la recherche, il est impliqué dans le monde de $\text{\TeX}$ et il est notamment secrétaire adjoint au conseil d'administration de l'association GUTenberg. Il est par ailleurs rédacteur en chef de la *Lettre GUTenberg*, une des publications de l'association. Il dispense aussi des formations sur $\text{\TeX}$ à l'université Paris-Dauphine, et pour le séminaire inter-laboratoires parisien *infomath* (<https://infomath.pages.math.cnrs.fr>).

Email : chupin@ceremade.dauphine.fr

Site web : www.ceremade.dauphine.fr/~chupin/



par :

*Indira CHATTERJI¹ — Laboratoire J.A. Dieudonné de
l'Université de Nice*

Victorita DOLEAN² — Université Côte d'Azur

Cet article est écrit au féminin neutre : il inclut tous les genres.

Malgré une première édition pas très fluide, le café des matheuses [4], qui a eu lieu ce 18 mai pour la « *May 12 initiative* » [5], portera des promesses. Rappelons aux lectrices que le 12 mai 1977 naissait Maryam Mirzakhani, première et seule médaillée Fields féminine, malheureusement décédée en 2017. En son honneur, la communauté mathématique organise toutes sortes de festivités, films, conférences, **durant tout le mois de mai**, contrairement à ce que laisse penser le nom de cet évènement. Enfin, quand on dit communauté mathématique, c'est surtout une toute petite partie sous-représentée : les femmes.

Cette année, l'initiative du 12 mai nous a permis, ainsi qu'à plus de 3000 personnes à travers le monde de voir le film « *Picture a scientist* », un film qui suit trois histoires de grandes scientifiques et montre les barrières qu'elles ont rencontrées, entre discriminations et harcèlements. Parallèlement, 121 évènements à travers le monde ont eu lieu.

On peut se poser la question de l'utilité de telles initiatives, et durant le café des matheuses Victorita Dolean nous a donné des éléments de réponses. Elle a parlé de l'invisibilisation des femmes et du livre récent [2] : dans la partie haute de la pyramide, si l'absence de femmes est essentiellement due au biais de genre dans les recrutements, la faible visibilité de modèles féminins dans l'espace public participe énormément à ce biais. Cet effet est profondément enraciné dans notre société et plus particulièrement dans notre communauté, celle-ci étant depuis des siècles majoritairement masculine, façonnée par les hommes pour les hommes.

1. indira.chatterji@math.cnrs.fr

2. Victorita.Dolean@univ-cotedazur.fr

La café des matheuses nous a aussi permis de faire connaissance en petits groupes, et de découvrir les maths et l'expérience professionnelle de différentes mathématiciennes : Victorita Dolean, Diarra Fall, Elisabeth Gassiat et Ana Peon-Nieto. Le format est appelé à évoluer, mais avec 27 participantes pour cette première édition, nous avons une masse critique pour un terrain d'expérimentation et de discussion intéressantes. La seconde édition aura lieu le 6 juillet, avec Magalie Fromont, Colette Guillopé et Nicoletta Tchou qui aborderont le thème clivant de l'écriture inclusive [6].

Même si une rencontre en-ligne ne remplace pas une rencontre comme la journée parité, elle a l'avantage d'être légère logistiquement et permet de toucher les collègues qui ne peuvent pas se déplacer.

Profitons de cet article pour faire un appel à volontaires pour la *Journée parité* [3], nous cherchons 5 personnes pour rejoindre l'équipe organisatrice : une trésorière, une responsable de communication pour la page web et la publicité, une cuisinière pour gérer les pauses en essayant de minimiser les déchets, une diplomate pour faire le lien avec les oratrices et régler les éventuels problèmes logistiques, et enfin une impératrice qui fait tout le reste et porte la charge mentale. Tout le monde participe à l'élaboration du programme et les candidates intéressées sont priées de nous envoyer un e-mail au plus vite, afin de finaliser l'équipe avant l'été 2021 pour une édition en 2022. Les candidatures masculines sont bienvenues, et même encouragées!

Une chaîne parité a été créée en 2019 pour accueillir les enregistrements de la journée parité, chaîne sur laquelle nous avons aussi posté les annonces évoquées dans ce billet et pour laquelle les contributions audiovisuelles sont bienvenues. Nous vous invitons bien sûr à vous abonner à la chaîne parité et à « liker » nos vidéos!

Remerciements

Je remercie les collègues qui ont lu et commenté, elles se reconnaîtront.

Références

[1] Recrutement bias in research institutes <https://www.youtube.com/watch?v=g978T58gELo>.

[2] C. Criado Perez "Invisible women : exposing data bias in a world designed for men".

- [3] Recrutement journée parité <https://www.youtube.com/watch?v=yfdE1Ow8JGM>.
- [4] Teaser Café des Matheuses <https://www.youtube.com/watch?v=FuhjflX8r3Q>.
- [5] May 12th Initiative <https://may12.womeninmaths.org/>.
- [6] Le café des matheuses <http://chatterj.perso.math.cnrs.fr/matheuses.html>.

Indira CHATTERJI

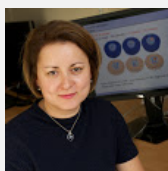


Indira Chatterji a débuté sa carrière avec une thèse en Suisse et a été professeur aux États-Unis. Elle étudie la géométrie des groupes et est actuellement professeur à l'Université de Nice.

Email : indira.chatterji@math.cnrs.fr

Site web : <https://math.unice.fr/~indira/>

Victorita DOLEAN



Enseignante-chercheur (ou chercheuse) à l'université Côte d'Azur travaillant dans le domaine des sciences computationnelles notamment pour des problèmes de propagation d'onde, Prix Joseph Fourier 2015, ancienne rédactrice en chef de Matapli.

Email : Victorita.Dolean@univ-cotedazur.fr

Site web : <http://www.victoritadolean.com/>

Naissance de la fédération MARGAUx (FR-2045) (Mathématiques de Recherche en région nouvelle-Aquitaine)

par :

Moulay BARKATOU

Samuel BOISSIÈRE

Fabien CAUBET

Rafik IMEKRAZ

Raphaël LOUBÈRE



MARGAUx
Fédération **Mathématique**
de **Recherche**
en **Région Nouvelle-Aquitaine**

1 Génèse et environnement

Initiée par des échanges entre l'Institut National des Sciences Mathématiques et Interactions (INSMI) et les Directeurs d'Unité (DU) de Nouvelle-Aquitaine, la Fédération MARGAUx (FR-2045) est née le 1er janvier 2021.

MARGAUx est la première Fédération Mathématique de Recherche en Nouvelle-Aquitaine (N-A), la région de l'Hexagone la plus étendue (84 000 km²) et la quatrième la plus peuplée (environ 6 millions d'habitants, soit 9% de la population). Cette nouvelle région désormais a la forme d'une tête d'hippocampe ou de cheval. D'un point de vue géométrique sa forme se rapproche d'une ellipse déformée et inclinée depuis les Pyrénées-Atlantique au sud jusqu'aux Deux-Sèvres

et la Vienne au nord ainsi que la Corrèze plus à l'est. Elle est bordée à l'ouest par une grande partie de la façade littorale atlantique (723 km), voir la figure 1 et le site¹. Cette configuration fait que certaines villes universitaires sont particulièrement éloignées les unes des autres et les cinq entités impliquées dans la création de MARGAUX sont distantes entre 150 km et 450 km.

Jusqu'à la naissance de MARGAUX, il n'existait pas d'entité ayant une vocation de structuration de la recherche en mathématique au niveau régional. Pour autant, d'autres entités utilisant les mathématiques mais ayant une vocation pluridisciplinaire, thématique ou géographique sont déjà actives en N-A, par exemple FREDD (FR 3097, environnement et développement durable), MIRES (FR 3423, mathématique et interactions, images et information numérique, réseaux et sécurité), IPRA (FR 2952, institut pluridisciplinaire de recherche appliquée), ou encore le laboratoire transnational TransMath (IMB-Pays Basque espagnol) pour ne citer que ces derniers.

En N-A, les cinq sites de recherche qui forment la structure initiale de MARGAUX sont

- l'Institut de Mathématiques de Bordeaux (IMB), UMR 5251, dirigé par Marc Arnaudon ;
- l'Axe «Mathématiques et Sécurité de l'Information» (MATHIS) dirigé par Samir Adly du laboratoire XLIM de Limoges UMR 7252 (INSIS) ;
- le Laboratoire de Mathématiques et de leurs Applications de Pau (LMAP), UMR 5142, dirigé par Gilles Carbou ;
- le Laboratoire de Mathématiques et Applications de Poitiers (LMA), UMR 7348, dirigé par Alessandra Sarti ;
- le Laboratoire de Mathématiques, Images et Applications (MIA), dirigé par Catherine Choquet, et l'axe «Méthodes mathématiques et numériques pour les phénomènes de transfert» (M2N) du Laboratoire LaSIE, dirigé par Aziz Hamdouni, UMR 7356 (INSIS) de La Rochelle.

D'autres chercheuses et chercheurs en mathématique sont présents dans des écoles d'ingénieurs et des laboratoires universitaires (hors mathématiques), mais aussi des entités comme l'Inria, l'INRAE, le CEA, des entreprises ou des industriels utilisant les mathématiques.

Cependant la large majorité de la communauté mathématique en N-A émerge dans l'un des cinq sites cités ci-dessus. Ils regroupent environ 350 chercheuses et chercheurs pour quelques 200 doctorants, couvrant le spectre complet de la recherche en mathématiques, des aspects les plus fondamentaux et conceptuels,

1. www.nouvelle-aquitaine.fr/le-territoire/la-plus-grande-region-de-france

jusqu'aux mathématiques appliquées et leurs applications les plus contemporaines.

La Fédération MARGAUx est dirigée par Samuel Boissière, professeur à Poitiers, et Raphaël Loubère (adjoint), directeur de recherche au CNRS à Bordeaux, secondés par Moulay Barkatou, professeur à Limoges, Fabien Caubet, maître de conférences à Pau, Rafik Imekraz, maître de conférences à La Rochelle, voir la figure 2. Ces chercheurs, un par site géographique, forment ensemble le bureau de direction. Associés aux directrices et directeurs d'unités des entités géographiques susmentionnés, ils forment le comité scientifique de la Fédération. MARGAUx est soutenue par l'INSMI et les Universités des cinq sites, elle possède son budget propre pour mener à bien des premiers projets de soutien à la recherche et une identité visuelle, voir la figure 3. Elle est administrativement localisée à l'IMB et la gestion est effectuée par Agnès Chevin.

Fédération MARGAUx
Institut de Mathématiques de Bordeaux
351 Cours de la Libération, 33400, Talence, France
federation-margaux@math.cnrs.fr

L'ensemble des informations est disponible sur le site internet

<https://federation-margaux.math.cnrs.fr>.

2 Missions

Le but de la Fédération MARGAUx est d'unir les chercheuses et chercheurs en mathématiques, de consolider les interactions existantes et d'aider à développer plus d'activités de recherche sur la région N-A. Plus précisément ses missions principales consistent à :

- **Fédérer et structurer la recherche.** La Fédération est une vitrine de toutes les activités de recherche en mathématiques au niveau régional, des plus fondamentales aux plus appliquées. Elle se donne pour rôle de représenter la pluralité de la communauté des mathématiques de la région Nouvelle-Aquitaine. Elle est enfin le lieu naturel d'échanges et de discussions des intérêts communs, des difficultés rencontrées, des évolutions à mener pour que la recherche en mathématiques en région soit soutenue et demeure à son meilleur niveau. La Fédération ambitionne de favoriser l'émergence de collaborations entre les membres des unités sur des thèmes de recherche relevant des mathématiques fondamentales, appliquées et

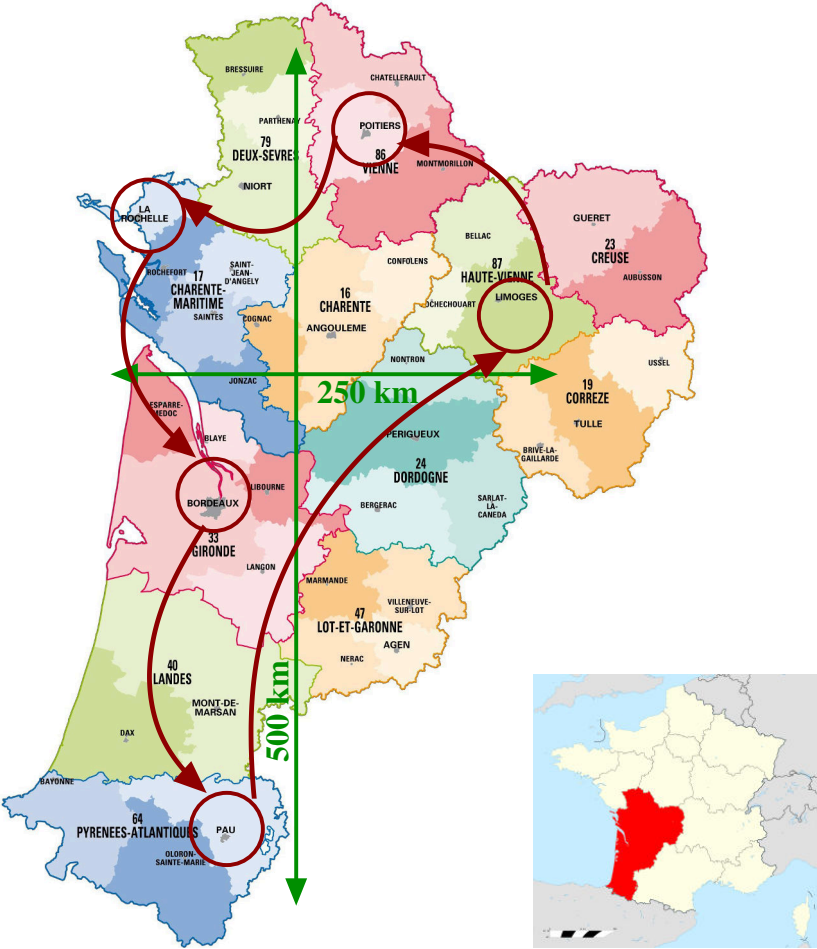


FIGURE 1 — Carte de la Nouvelle-Aquitaine et les cinq unités à l’origine de MARGAUX.



FIGURE 2 — Fédération MARGAUX — Gestionnaire : Agnès Chevin, AI CNRS à Bordeaux. Bureau de direction : Moulay Barkatou, PR à Limoges, Samuel Boissière, PR à Poitiers, Fabien Caubet, McF à Pau, Rafik Imekraz, McF à La Rochelle et Raphaël Loubère, DR CNRS à Bordeaux.



FIGURE 3 — Identité visuelle de la Fédération MARGAUX (FR-2045).

de leurs applications. En organisant des événements scientifiques communs, elle a vocation à aider à la coordination entre les cinq sites. Enfin la Fédération est une force de proposition et un soutien pour les soumissions de projets aux échelles régionale, nationale et européenne. Elle peut éventuellement initier ou coordonner la réponse collective de mathématiciennes et mathématiciens aux défis et objectifs régionaux et nationaux. Elle promeut en cela une recherche de proximité.

- **Former par la recherche.** La Fédération se propose de favoriser les passerelles entre les offres de formation par la recherche. Des co-encadrements doctoraux entre unités sont encouragés. Ainsi les unités pourraient être en mesure d'encadrer davantage de projets doctoraux favorisant le partage de savoir-faire. La Fédération encourage les rapprochements, l'échange et la circulation des doctorants au sein de la région.
- **Communiquer.** La Fédération anime un site web de ressources et de communication sur ses activités. Ce site met en commun les annonces des événements scientifiques ou de vulgarisation organisés par chaque unité. Il facilite la circulation de l'information entre les unités et vers leurs membres. La Fédération a un rôle de communication vers la communauté mathématique, vers les acteurs socio-économiques et la société civile et enfin vers le monde éducatif.

Par essence et philosophie, la Fédération ne se substitue ni ne remplace aucune entité ou initiative déjà existante. Au contraire, elle se veut une aide, un soutien, un catalyseur et parfois même un incubateur d'idées afin de supporter les chercheuses et chercheurs de N-A à former des relations mutuellement bénéfiques.

3 Projets et actions

Bien que très jeune, MARGAUX a mis en place quelques projets et actions depuis janvier 2021 malgré la situation sanitaire. Les projets de MARGAUX sont des initiatives que la Fédération soutient financièrement et souhaite encourager voire développer dans sa mission de structuration. Les actions sont des initiatives au sein de la N-A que la Fédération porte, finance, supporte activement, soutient ou coordonne².

2. L'ensemble de ces informations sont à retrouver sur federation-margaux.math.cnrs.fr/

3.1 Les projets

Projet 1 : Financer le travail collaboratif.

Soutenir des collaborations existantes entre unités de la N-A, et en développer de nouvelles est une des missions principales de MARGAUx. La situation sanitaire a démontré une nécessité certaine de repenser son réseau de collaborateurs en privilégiant la proximité géographique. Voyager est, et demeurera, difficile pendant encore un temps incertain.

Projet 2 : L'arène MARGAUx.

Les docteurs bénéficient depuis la naissance de MARGAUx de la possibilité de réaliser un tour de la région N-A pour présenter leur travaux, créer des liens et interagir avec les collègues des autres sites. MARGAUx propose d'organiser et de financer ce type de mission. Les doctorants souhaitant postuler à l'appel d'offres "l'arène Margaux" sont invités à consulter le site web de la Fédération.

Projet 3 : Journées de la Fédération à La Rochelle les 28-29 juin 2021.

L'inauguration de la naissance de MARGAUx est organisée à La Rochelle les 28 et 29 juin par C. Ospell, R. Imekraz, F. Caubet et R. Loubère sur deux demi-journées³. Pendant ces rencontres, des exposés de mathématiques de jeunes collègues, des exposés d'ouverture et des informations de perspectives sont planifiées. Nous souhaitons ardemment que ces journées puissent se passer en présentiel afin d'acter un retour à la normale. MARGAUx et ce retour à la normale sont deux raisons valables de se retrouver à La Rochelle pour célébrer cette nouvelle ère.

3.2 Les actions

De nombreuses actions de recherche en région N-A ont cours depuis bien longtemps avant la création de MARGAUx. Pour autant sa création a été concomitante avec une certaine prise de conscience des forces régionales en mathématique mais aussi des besoins de centraliser certaines informations. MARGAUx a mis en place par exemple quelques "actions" comme celles listées ci-dessous.

3. indico.math.cnrs.fr/e/JourneesMARGAUx

Action 1 : Bulletin de la Fédération

MARGAUX communique via un Bulletin ("Newsletter") sur abonnement volontaire sur le site internet de MARGAUX dans une forme proche des Lettres d'information de l'INSMI. Le premier numéro a été envoyé mi février. Ce bulletin recense les actions et projets de MARGAUX, les informations et les événements en lien avec les mathématiques en région N-A. Parfois, il relaye les appels à projets ou informations nationales pertinentes pour la communauté mathématique régionale. Il est rédigé par le bureau de direction de MARGAUX avec comme éditeur en chef son directeur (S. Boissière, LMA, Poitiers). Toute personne peut s'abonner au bulletin sur le site internet de MARGAUX⁴.

Action 2 : Centralisation de l'offre de séminaires et colloquia.

L'avènement des séminaires virtuels possède au moins une vertu : tous sont retransmis et accessibles. La possibilité de suivre des présentations d'un bout à l'autre de la France est intéressante uniquement si la liste de tous ces événements est disponible et classée. MARGAUX a réalisé ce travail et propose sur son site la liste quasi-exhaustive des séminaires de mathématiques dans les cinq unités⁵. Comme chaque unité propose une offre de colloquium plus ou moins régulière en fonction de sa propre actualité, MARGAUX se propose de recenser ces événements. Le référent "colloquium" en N-A est S. Ervedoza (DR, IMB, Bordeaux), il peut proposer un colloquium commun, et informe la communauté via le Bulletin de MARGAUX. Cette centralisation permet à la communauté mathématique au sens très large de rester informée de l'offre de présentation en région. Bien évidemment cette liste a vocation à être utile au plus grand nombre, donc en particulier hors N-A.

4 Et maintenant ?

La Fédération MARGAUX est la dernière-née des fédérations de recherche disciplinaire ou thématique portée par l'INSMI⁶. Ces fédérations ne vivent et sont actives que grâce à leurs membres, leur implication et leur dynamisme. MARGAUX ne dérogera pas à cette règle immuable.

La famille s'agrandit, MARGAUX est née.

4. federation-margaux.math.cnrs.fr/#newsletter

5. federation-margaux.math.cnrs.fr/nos-activites-scientifiques/

6. www.insmi.cnrs.fr/fr/liste-des-federations-de-recherche-fr

Désormais il lui faut grandir et s'inventer avec les mathématiciennes et mathématiciens de N-A, en relation avec le reste du paysage de la recherche en mathématique en France en prenant exemple sur ses grandes soeurs ailleurs dans l'Hexagone.

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* : Léa BRENIÈRE
- *Sous la direction de* : Christophe Bérenguer, Laurent Doyen (Univ. Grenoble Alpes).

Effets conjoints du vieillissement, de la maintenance et de l'hétérogénéité sur des systèmes réparables : modélisation, inférence et prise de décision

Soutenue le 30 mars 2021

Laboratoire Jean Kuntzmann et Université de Grenoble

Résumé :

Cette thèse s'intéresse à des problèmes de fiabilité en lien avec la modélisation du processus des défaillances et maintenances de systèmes réparables à l'aide d'événements récurrents. Des modèles d'âge virtuel génériques sont étendus en y adjoignant des covariables dépendantes du temps. Ces covariables prennent en compte l'hétérogénéité observée entre des systèmes par ailleurs identiques et indépendants. Elles peuvent amener une information cruciale sur le niveau de dégradation des systèmes. Nous permettons l'utilisation de ces modèles au travers de deux méthodes de simulation de données nouvelles, ainsi qu'avec une procédure d'estimation paramétrique. Cette méthode inférentielle est évaluée numériquement dans

une vaste étude de qualité d'estimation. Ensuite, les modèles sont utilisés pour optimiser les dates de maintenance préventive au cours de la vie des systèmes en fonction de l'information apportée par les covariables et des réparations déjà effectuées, permettant de diminuer les coûts de maintenance. Nous allons plus loin en proposant également d'optimiser les dates d'inspection des covariables dynamiques. Enfin, la mise en place de tests d'adéquation multi-systèmes est étudiée.

Mots-clés : Modélisation statistique, Fiabilité Processus ponctuels, Systèmes réparables, Effet de maintenance, Inférence statistique, Covariables, Maintenance préventive, Inspections, Tests d'adéquation

► *Thèse soutenue par :* **Maxime GRANGEREAU**

► *Sous la direction de :* Emmanuel Gobet (CMAP), Stéphane Gaubert (CMAP/INRIA), Wim van Ackooij (EDF R&D).

Contrôle optimal de flexibilités énergétiques en contexte incertain

*Soutenue le 23 mars 2021
CMAP, École Polytechnique*

Résumé :

Nous utilisons des outils provenant du contrôle optimal stochastique et de l'optimisation stochastique et convexe afin de développer des mécanismes pour piloter des moyens de stockage énergétique permettant de gérer l'incertitude de production de sources d'énergie intermittentes (solaire et éolien). Tout d'abord, nous introduisons un mécanisme dans lequel un consommateur s'engage à suivre un profil de consommation sur le réseau, et contrôle ensuite ses systèmes de stockage pour suivre ce profil en temps réel. Nous modélisons cette situation par un problème de contrôle à champ moyen, pour lequel nous obtenons des résultats théoriques et numériques. Puis, nous introduisons un problème de contrôle d'un grand nombre d'unités de stockage thermique soumises à un bruit commun et fournissant des services au réseau. Nous montrons que ce problème de contrôle peut être remplacé par un problème de jeu différentiel stochastique. Ceci permet un schéma de contrôle décentralisé avec des garanties de performance, tout en préservant la confidentialité des données des consommateurs et en limitant les besoins en télécommunication. Ensuite, nous développons une méthode

de Newton pour des problèmes de contrôle stochastique. Nous montrons que le pas de Newton peut être calculé en résolvant des Equations Différentielles Stochastiques Rétrogrades, puis nous proposons une méthode de recherche linéaire appropriée, et prouvons la convergence globale de la méthode de Newton obtenue dans un espace adéquat. Sa performance numérique est illustrée sur un problème de contrôle d'un grand nombre de batteries fournissant des services au réseau. Enfin, nous étudions l'extension au cas stochastique multi-étapes du problème "Alternating Current Optimal Power Flow" afin de piloter un réseau électrique équipé de systèmes de stockage. Pour ce problème, nous donnons des conditions réalistes et vérifiables a priori garantissant l'absence de saut de relaxation, ainsi qu'une borne a posteriori sur celui-ci. Nous établissons également des bornes a priori sur le saut de dualité de problèmes stochastiques multi-étapes non-convexes avec une structure particulière, en nous basant sur des résultats liés au Lemme de Shapley-Folkman, un résultat de type Théorème Central Limite pour la convexité.

Mots-clés : Réseaux d'énergie intelligents, contrôle champs moyen, optimisation stochastique.

► *Thèse soutenue par :* **Adrien HIRVOAS**

► *Sous la direction de :* Clémentine Prieur, Élise Arnaud (Univ. Grenoble Alpes).

Développement d'une méthode d'assimilation de données pour la calibration et la mise à jour en continu de modèles fidèles d'éoliennes

Soutenue le 30 mars 2021

Laboratoire Jean Kuntzmann et Université de Grenoble

Résumé :

Ces dernières décennies ont été marquées par un développement simultané des technologies des capteurs et des capacités de modélisation numérique haute-fidélité. Cela ouvre la voie à de nouvelles approches de surveillance en temps réel. Dans ce contexte, la caractérisation et la réduction des incertitudes est un point clé pour obtenir un modèle numérique fiable d'un actif industriel. Les travaux de cette thèse se concentrent sur le cas spécifique d'un

simulateur aéro-servo-élastique d'éolienne. Dans un premier temps nous proposons une approche de quantification de l'incertitude adaptée à notre simulateur stochastique, coûteux en temps, et produisant des sorties fonctionnelles. Cette analyse a pour objectif d'étudier l'impact de l'incertitude des paramètres d'entrée sur diverses quantités d'intérêt cruciales pour la durée de vie d'une éolienne, comme par exemple les indicateurs de fatigue. Les outils d'analyse de sensibilité globale sont ensuite utilisés pour identifier les paramètres non identifiables à partir des observations disponibles. Les paramètres identifiables sont ensuite calibrés grâce à une approche d'inférence récursive basée sur le paradigme bayésien. Par approche d'inférence récursive, nous entendons que les données sont traitées séquentiellement lorsque de nouvelles observations sont disponibles. Après une étude préliminaire concentrée sur les paramètres liés à la structure, nous avons pu intégrer les paramètres de forçage, en particulier ceux des champs de vent simulés. Notre approche s'est concentrée sur les méthodes d'assimilation de données, et plus particulièrement le filtre de Kalman d'ensemble. Afin d'intégrer les paramètres de forçage dont la dynamique n'est pas toujours explicite, nous avons proposé un filtre de Kalman d'ensemble non paramétrique dans lequel la dynamique de l'état, lorsqu'elle est inconnue, est approchée par un estimateur des plus proches voisins.

Mots-clés : Modèle de régression par processus Gaussien, K-plus proches voisins, Indices de Sobol' agrégés, Modèles numériques d'éolienne

► *Thèse soutenue par :* **Batiste LE BARS**

► *Sous la direction de :* Nicolas Vayatis et Argyris Kalogeratos (ENS Paris-Saclay).

Event detection and structure inference for graph vectors

*Soutenue le 29 janvier 2021
CNRS, Centre Borelli, ENS Paris-Saclay*

Résumé :

This thesis addresses different problems around the analysis and the modeling of graph signals i.e. vector data that are observed over graphs. In particular, we are interested in two tasks. The first one is the problem of event detection, i.e. anomaly or changepoint detection, in a set of graph vectors.

The second task concerns the inference of the graph structure underlying the observed graph vectors contained in a data set.

At first, our work takes an application-oriented aspect in which we propose a method for detecting antenna failures or breakdowns in a telecommunication network. The proposed approach is designed to be effective for communication networks in a broad sense and it implicitly takes into account the underlying graph structure of the data.

In a second time, a new method for graph structure inference within the framework of Graph Signal Processing is investigated. In this problem, notions of both local and global smoothness, with respect to the underlying graph, are imposed to the vectors. Finally, we propose to combine the graph learning task with the change-point detection problem. This time, a probabilistic framework is considered to model the vectors, assumed to be distributed from a specific Markov Random Field. In the considered modeling, the graph underlying the data is allowed to evolve in time and a change-point is actually detected whenever this graph changes significantly.

► *Thèse soutenue par* : **Paul LEMARRE**

► *Sous la direction de* : Laurent Pujo-Menjouet (ICJ, Université Claude Bernard Lyon 1) et Suzanne Sindi (University of California, Merced).

**Le prion sous toutes ses formes -
Modélisation mathématiques de processus de prions**

Soutenue le 4 mai 2021

ICJ, Université Claude Bernard Lyon 1

Résumé :

Depuis la découverte de la nature des prions, de nombreux modèles mathématiques ont été proposés afin de représenter ces assemblages de protéines et leur réplication. Après quatre décennies de recherche expérimentale et conceptuelle, la compréhension des phénomènes d'agrégation de protéines, ainsi que des maladies neurodégénératives qui leurs sont associées, a grandement progressé. Cependant la complexité de ces systèmes reste entière, et les modèles classiques commencent à montrer leurs limites. En particulier, aucun modèle ne reproduit l'immense diversité des objets qui sont observés au cours de la propagation des prions, alors que l'on en découvre continuellement de nouveaux sous l'avancée des procédés expérimentaux. Dans

ce projet de thèse, notre objectif est d'identifier les faiblesses des modèles classiques à travers l'apport de résultats biologiques récents. Par la suite, nous proposons des améliorations à ces modèles en incluant de nouveaux processus, en ajoutant des niveaux de structuration et de diversité aux agrégats. Trois axes orientent les résultats, correspondant à trois contextes biologiques différents. La première partie se déroule dans le système nerveux des mammifères, et étudie la cinétique d'auto-agrégation de PrP, la bien nommée protéine prion. Dans la seconde partie nous abordons une approche multi-échelle novatrice pour représenter la propagation d'agrégats de protéines dans des cellules de levure en croissance. La troisième partie explore la dissémination spatiale de petits oligomères dans les étapes précoces de la maladie d'Alzheimer. Ces trois axes se recoupent autour du thème central de la diversité structurale et son rôle crucial dans la propagation.

► *Thèse soutenue par* : **Frédéric LOGÉ**

► *Sous la direction de* : Erwan Le Pennec (CMAP, X), Eric Moulines (CMAP, X) et Habiboulaye Amadou-Boubacar (Air Liquide R&D).

Quelques contributions à des problèmes de décisions

Soutenue le YYYY mai 2021

Résumé :

Cette thèse, motivée par des applications des secteurs de l'industrie et de la santé, est un recueil d'études sur différents problèmes de décision.

Dans la première partie, nous nous concentrons sur des problèmes de prise de décision en une seule étape, où un modèle prédictif est utilisé en amont de la prise de décision, et où un retour d'information explicite est reçu. Nous proposons de laisser à l'utilisateur final la tâche de définir la fonction de perte associée au modèle prédictif, de façon à encoder le coût réel de l'utilisation d'une prévision pour prendre une décision. Comme approche algorithmique, nous considérons les arbres de décisions, optimisés avec la fonction de perte ajustée, et des méthodes d'approximation de fonction, liée à l'apprentissage des Q -valeurs dans l'apprentissage par renforcement, dans le cas où seule la récompense immédiate est d'intérêt. Trois applications sont étudiées : le calibrage d'un système d'alarme pour lutter contre l'errance médicale ; le problème de la nomination sur un marché de l'électricité,

du point de vue d'un fournisseur d'énergies renouvelables ; l'optimisation de la production dans l'incertitude de la demande des clients.

Dans la deuxième partie, nous nous intéressons essentiellement à deux problèmes spécifiques de prise de décision séquentielle, que nous abordons à l'aide d'un cadre de processus décisionnel de Markov et d'algorithmes d'apprentissage par renforcement. Dans la première application, nous essayons d'optimiser les moment de repas et la gestion de l'insuline pour les personnes souffrant de diabète de type I et qui comptent sur les auto-injections. Pour ce faire, nous nous appuyons sur un simulateur de patient, lequel est basé sur la connaissance médicale de l'interaction entre glucose et insuline et sur des paramètres physiologiques propres aux patients. Dans la seconde application, nous essayons de construire un questionnaire prédictif adaptatif pour des interactions lisses avec les utilisateurs. Pour des données binaires, le questionnaire ressemble à un arbre de décision, optimisé de façon bottom-up. Pour des données non-binaires, ce nouveau questionnaire ne redemande des questions déjà posées, se souvient des valeurs observées précédemment, et les exploite pleinement une fois arrivé dans un noeud terminal, où une fonction de prédiction spécifique est disponible.

Dans notre dernière partie, nous nous intéressons à trois processus de décision qui, par construction, n'exigent pas que l'agent explore l'environnement. Par exemple, nous considérons un système dont la dynamique est suffisamment stochastique pour que, quelle que soit notre action, nous explorions l'espace d'état, tout en ayant une certaine influence par nos actions. Nous considérons également un système où certaines actions sont indisponibles aléatoirement en fonction des epochs. Outre les résultats théoriques trouvés, cette partie met l'accent sur l'importance de concentrer l'exploration là où elle est nécessaire.

Mots-clés : Processus Décisionnel de Markov, Fonction de perte, Apprentissage par renforcement, Diabète, Plan de production, Questionnaire Adaptatif.

► *Thèse soutenue par* : **Youssef NASSERI**

► *Sous la direction de* : Raphaële Herbin (université d'Aix-Marseille), Jean-Claude Latché (IRSN Cadarache).

Analyse numérique de schémas volumes finis à mailles décalées pour certains systèmes hyperboliques issus de la mécanique des fluides

Soutenue le 29 mars 2021

Institut de Mathématiques de Marseille

Résumé :

Cette thèse s'inscrit dans la continuité de collaborations entre l'IRSN (Institut de Radioprotection et Sûreté Nucléaire) et l'I2M (Institut de Mathématiques de Marseille) sur le développement et l'analyse de schémas de discrétisation en temps et en espace pour la résolution numérique de certains problèmes de mécanique des fluides. La première partie de ce manuscrit concerne les équations de Saint-Venant. On propose une analyse d'un schéma numérique pour les équations Saint-Venant avec gradient de fond, avec un schéma de Heun en temps et un schéma MUSCL en espace pour des volumes finis sur grilles à mailles décalées (schéma MAC). La stabilité du schéma est démontrée, ainsi qu'un résultat de consistance "à la Lax" pour un opérateur général de convection non linéaire sur maillages décalés, qui s'applique à tous les systèmes de lois de conservation. Des tests numériques sont effectués pour établir la validité du schéma. On s'intéresse aussi aux mêmes équations, mais avec un terme source qui modélise la force de Coriolis pour la modélisation d'écoulements géostrophiques. La discrétisation MAC upwind est comparée à une discrétisation par éléments finis de type Rannacher-Turek avec une stabilisation qui permet de réduire la diffusion. Des résultats numériques permettent de comparer les deux schémas avec une résolution de type Godunov. Ensuite, on considère les équations de Saint-Venant en une dimension d'espace couplées avec une équation dite "d'Exner", qui modélise le transport de sédiment. Une régularisation de la loi de frottement permet d'obtenir un bilan d'énergie. Plusieurs formules de flux de sédiment déjà proposées dans la littérature sont étudiées. Les équations résultantes sont discrétisées par un schéma explicite par équation en temps et un schéma à mailles décalées en espace. Le tout est illustré par des résultats numériques.

La deuxième partie est consacrée à la résolution numérique d'un modèle de simulation de déflagration turbulente régi par les équations d'Euler réactif.

La modélisation de la combustion est basée sur une approche phénoménologique : la propagation de la flamme est représentée par le transport de la fonction caractéristique de la zone brûlée, où la réaction chimique est complète ; en dehors de cette zone, l'atmosphère reste à l'état frais. Numériquement on adopte une approche de type pénalisation, c'est-à-dire en utilisant un taux de conversion fini avec un temps caractéristique tendant vers zéro avec les pas d'espace et de temps. Ici encore, le schéma numérique est à maillage décalé, et l'algorithme en temps consiste à résoudre d'abord les bilans de masse des espèces chimiques, puis, les bilans de masse, de quantité de mouvement et d'énergie du fluide. Des propriétés de stabilité sont démontrées, et on observe numériquement que la procédure de pénalisation converge. Une solution exacte pour le problème de la déflagration sphérique modélisée par les équations d'Euler réactif.

► *Thèse soutenue par* : **Jean POURROY**

► *Sous la direction de* : Christophe Denis (ENS Paris-Saclay).

Calcul Haute Performance : Caractérisation d'architectures et optimisation d'applications pour les futures générations de supercalculateurs

Soutenue le 26 mars 2021

CNRS, Centre Borelli, ENS Paris-Saclay

Résumé :

Les systèmes d'information et les infrastructures de Calcul Haute Performance (HPC) participent activement à l'amélioration des connaissances scientifiques et à l'évolution de nos sociétés. Le domaine du HPC est en pleine expansion et les utilisateurs ont besoin d'architectures de plus en plus puissantes pour analyser le tsunami de données (simulations numériques, objets connectés), prendre des décisions plus complexes (intelligence artificielle), et plus rapides (voitures connectées, météo).

Dans ce travail de thèse, nous discutons des différents challenges à relever (consommation électrique, coût, complexité) pour l'élaboration des nouvelles générations de supercalculateurs Exascale. Alors que les applications industrielles ne parviennent pas à utiliser plus de 10% des performances théoriques, nous montrons la nécessité de repenser l'architecture des plate-

formes, en utilisant notamment des architectures énergétiquement optimisées. Nous présentons alors certaines technologies émergentes permettant leur développement : les mémoires 3D (HBM), la Storage Class Memory (SCM) ou les technologies d'interconnexions photoniques. Ces nouvelles technologies associées à un nouveau protocole de communication (Gen-Z) vont permettre d'exécuter de façon optimale les différentes parties d'une application. Cependant, en l'absence de méthode de caractérisation fine de la performance des codes, ces architectures innovantes sont potentiellement condamnées puisque peu d'experts savent les valoriser.

Notre contribution consiste au développement d'une suite de codes (micro-benchmarks) et d'outils d'analyse de performance. Les premiers ont pour objectifs de caractériser finement certaines parties de la microarchitecture. Deux microbenchmarks ont ainsi été développés pour caractériser le système mémoire et les unités de calculs. La deuxième famille d'outils permet d'étudier la performance des applications. Un premier outil permet de suivre l'évolution du trafic du bus mémoire, ressource critique des architectures. Un second outil permet d'obtenir le profil des applications en extrayant et caractérisant les boucles critiques (hot spots).

Pour profiter de l'hétérogénéité des plateformes, nous proposons une méthodologie en 5 étapes permettant d'identifier et de caractériser ces nouvelles plateformes, de modéliser les performances d'une application, et enfin de porter son code sur l'architecture choisie. Enfin, nous montrons comment les outils permettent d'accompagner les développeurs pour extraire le maximum des performances d'une architecture. En proposant nos outils en "sources ouvertes", nous souhaitons sensibiliser les utilisateurs à cette démarche et développer une communauté autour du travail de caractérisation et d'analyse de performance.

- *Thèse soutenue par* : Bayu PRIHANDONO
- *Sous la direction de* : Madalina Petcu et Julien Dambrine.

Analyse linéaire de l'écoulement régulier des vagues sur un obstacle dans le modèle à une et plusieurs couches

Soutenue le 4 mars 2021

Laboratoire de Mathématiques et Applications de Poitiers

Résumé :

Nous étudions un problème de modélisation des ondes d'eau régulières générées par un obstacle dans un fluide de la couche N. Comme dans le problème de Neumann-Kelvin, notre modèle est une version linéarisée des équations d'Euler à surface libre autour d'un état de repos. Nous nous retrouvons avec un problème elliptique impliquant des conditions d'interface. En fonction des paramètres, nous pouvons définir plusieurs régimes. Dans le cas à deux couches (eau/air), il existe deux régimes : le régime super-critique dans lequel une solution d'énergie finie existe, et un régime sous-critique dans lequel un sillage apparaît et se forme de manière à décomposer la solution en une partie d'énergie finie et une partie oscillante (Pierotti, 2008). Notre objectif est de généraliser ces méthodes pour résoudre le problème de la couche N. Nous montrerons l'existence d'une solution unique pour presque tous les paramètres du problème, et nous exposerons quelques méthodes numériques qui peuvent être construites sur cette théorie.

Mots-clés : Problème de Neumann-Kelvin, Régulier des vagues, Fluide multicouche.

► *Thèse soutenue par* : **Flavien QUIJOUX**

► *Sous la direction de* : Pierre-Paul Vidal, Damien Ricard (université Paris Descartes).

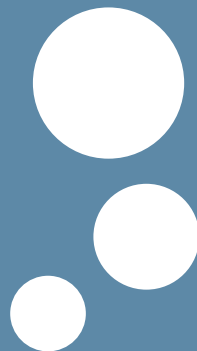
Développement et validation d'un outil de prédiction du risque de chute chez la personne âgée institutionnalisée

*Soutenue le 26 novembre 2020
CNRS, Centre Borelli, ENS Paris-Saclay*

Résumé :

Dans un contexte où la chute des personnes âgées est devenu un enjeu de santé publique, prévenir ces incidents nécessite une prise en charge multidisciplinaire compte-tenu des nombreux facteurs influençant le risque de tomber. En analysant l'équilibre statique, il est possible d'extraire des marqueurs prédictifs de la chute au travers de l'étude des stratégies posturales. Au travers d'une revue systématique de la littérature et d'une méta-analyse, nous avons mis en avant des marqueurs discriminant chuteurs et non-chuteurs, de plus de 60 ans, à la fois dans l'analyse prospective et rétrospective de la chute. Ces marqueurs soulignent l'importance de l'analyse de la vitesse du Centre de Pression dans l'exploration de la stratégie d'équilibration des personnes à fort risque de chute. Cette revue systématique a nécessité de développer une solution de comparaison des conditions expérimentales entre les études incluses afin d'agréger les données sur un nombre conséquent d'indices posturographiques calculés sur des épreuves d'équilibre similaires. A la suite de cette revue, la formalisation des marqueurs stabilométriques et leur calcul sur une base de données précédemment obtenues nous a permis de sélectionner les plus pertinents, malgré des problématiques de réduction de dimension. Effectivement, la multiplication des marqueurs posturographiques retrouvés dans la littérature oblige à une sélection, ou à une transformation, d'un nombre beaucoup plus restreint compte-tenu de la taille des échantillons dans les études cliniques. Les résultats encourageants obtenus dégagent des perspectives permettant d'anticiper la mise en place de l'essai clinique que nous prévoyons, tout en soulignant la pertinence de poursuivre les explorations dynamiques du signal posturographique et d'y associer des données issues de la marche. Dans ce futur essai, la prévention de la chute sera permise grâce à des groupes d'activité physique adaptée, établis en fonction des capacités des résidents

d'établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes sélectionnés, dont les bénéfices seront attestés par des mesures répétées de la posture et de la marche.



par :

*Thomas HABERKORN¹ – Université d'Orléans,
Responsable de la rubrique « Annonces de colloques »*

JUIN 2021

► JOURNÉES DE PROBABILITÉS 2021

du 21 au 25 Juin 2021, à Guidel

<https://journees-probabilites.univ-rennes1.fr/>

► CONGRÈS SMAI 2021

du 21 au 25 Juin 2021, à la Grande-Motte

<https://smai2021.math.univ-toulouse.fr/accueil/>

JUILLET 2021

► WORKSHOP ON ADVANCES IN CONTINUOUS OPTIMIZATION (EUROPT 2021)

du 7 au 9 Juillet 2021, à Toulouse

<https://europt2021.recherche.enac.fr/>

1. thomas.haberkorn@univ-orleans.fr

- ÉCOLE 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 12 au 19 Juillet 2021, à Shanghai (Chine) et en ligne

<http://www.icme14.org>

- CONGRESS ON QUALITATIVE PROPERTIES OF NONLINEAR PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS, IN HONOR OF JESUS ILDEFONSO DÍAZ'S 70TH BIRTHDAY

du 13 au 15 Juillet 2021, en ligne

<http://eventos.ucm.es/go/JIDiaz70>

- 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/>

- CONFERENCE ON GEOMETRIC SCIENCE OF INFORMATION (GSI'21)

du 21 au 23 Juillet 2021, à Paris

<http://www.gsi2021.org>

AOÛT 2021

- SUMMER SCHOOL ON FLUIDS UNDER CONTROL

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

<https://prague-sum.com>

- JACQUES-LOUIS LIONS HISPANO-FRENCH SCHOOL ON NUMERICAL SIMULATION IN PHYSICS AND ENGINEERING

du 30 Août au 3 Septembre 2021, à Madrid (Espagne)

https://eventos.upm.es/go/EHF_Madrid2021

SEPTEMBRE 2021

- CONFERENCE OF YOUNG APPLIED MATHEMATICIANS : MATHEMATICAL MODELLING, NUMERICAL ANALYSIS, MACHINE LEARNING AND STATISTICS

du 13 au 17 Septembre 2021, à Leuca (Italie)

<http://www.yamc.it/>

- CONFERENCE "YOUNG WOMEN IN PDES"

du 20 au 22 Septembre 2021, à Bonn (Allemagne)

<https://www.iam.uni-bonn.de/afa/guests-and-events/young-women-in-pdes-and-applications>

NOVEMBRE 2021

- PDE, ANALYSIS AND APPLICATIONS - CONFERENCE IN HONOR OF THE 60TH BIRTHDAY OF SERGE NICAISE

du 2 au 5 Novembre 2021, à Valenciennes

<https://nicaise2021.sciencesconf.org/>

5ÈME CONFÉRENCE ANNUELLE PANORISK

par :

Alexandre Popier–Le Mans Université

Version française

L'Université du Mans vous invite à participer à la 5ème Conférence annuelle PANORisk qui aura lieu du 15 au 17 novembre 2021. Ce colloque s'inscrit dans la Semaine Risques et Incertitude qui se déroulera du 15 au 19 novembre 2021 à l'Université du Mans. L'événement est piloté par l'Institut du Risque et de l'Assurance de l'Université du Mans et sera suivi de la Conférence "Risques et Incertitude" soutenue par l'IUF.

Cette rencontre, qui s'inscrit dans le cycle de conférences PANORisk démarré en 2016, est dédiée cette année aux Risques et à l'Incertitude.

Conférenciers invités : Shmuel BARUCH, John HEY, Olivier LOPEZ, Jean-Marc TALLON.

Thématiques abordées : Risque de revenu, épargne et dynamique des inégalités, Développements récents de la recherche en Actuariat, Probabilités et mathématiques financières, Décision et risque, Portfolio Management, Modélisation du risque en assurance, Modélisation macroéconomique du risque et de l'incertitude.

N'hésitez pas à proposer vos communications sur panorisk.sciencesconf.org et à suivre l'actualité de cet événement sur linkedin.com/company/panorisk.

Version anglaise

The University of Le Mans invites you to the 5th Annual PANORisk Conference, Le Mans, France, on November 15th to 17th, 2021. This conference is part of the Week Risks and Uncertainty, which will take place from the 15th to the 19th of November 2021 at Le Mans University. This event is organized by the Institute of Risk and Insurance of Le Mans University and will be followed by the conference "Risks and Uncertainty" supported by the IUF.

Building on the success of the previous conferences, this year the event will focus on Risks and Uncertainty.

Keynote speakers : Shmuel BARUCH, John HEY, Olivier LOPEZ, Jean-Marc TALLON.

Topics : Income risk, Saving and Trends in Income Inequalities, Recent Research Developments in Actuarial Studies, Probabilities and Financial Mathematics, Decision and Risk, Portfolio Management, Risk Modeling in Insurance, Macroeconomic modeling of risk and uncertainty, Econometrics and Financial Markets

Contributions are to be submitted on panorisk.sciencesconf.org/. To stay tuned, follow us on [linkedin.com/company/panorisk](https://www.linkedin.com/company/panorisk).

Correspondantes et correspondants locaux

Amiens *Vivien Desveaux*
LAMFA
Univ. de Picardie Jules Verne
33 rue Saint Leu
80039 Amiens CEDEX 01
☎ 03 22 82 75 16
vivien.desveaux@u-picardie.fr

Angers *Frédéric Proïa*
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

Antilles-Guyane *Célia Jean-Alexis*
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

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

terence.bayen@univ-avignon.fr

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

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

Brest *Piernicola Bettiol*
Laboratoire de Mathématiques de Bre-
tagne 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

Caen *Leonardo Baffico*
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

Calais *Antoine Benoit*
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

Centrale Supélec*Anna*

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

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@clma.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
amandine.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 Gépénole*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
IREMIA
Univ. de La Réunion
BP 7151
97715 Saint-Denis Messag CEDEX 9
☎ 02 62 93 82 81 – 📠 02 62 93 82 60
Philippe.Charton@univ-reunion.fr

Rouen *Ioana Ciotir*

Laboratoire de Mathématiques / LMI
INSA Rouen Normandie
Avenue de l'Université
76801 Saint-Étienne-du-Rouvray

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 Calgaro*

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

Limoges *Samir Adly*

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

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 Fabreges*

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 *Vanessa Lleras*

I3M, Dép. de Mathématiques,
Univ. Montpellier II, CC51
Pl. Eugène Bataillon
34095 Montpellier CEDEX 5
☎ 04 67 14 32 58 – 📠 04 67 14 35 58
vanessa.lleras@umontpellier.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 *Cécile Louchet*

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

Paris I *Philippe Bich*

Centre d'Economie de la Sorbonne UMR
8174
Univ. Paris 1 Pantheon-Sorbonne
Maison des Sciences Economiques
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

Paris Dauphine *David Gontier*

CEREMADE
Univ. Paris-Dauphine
Pl du M^{al} de Lattre de Tassigny
75775 Paris CEDEX 16
☎ 01 44 05 47 26 – 📠 01 44 05 45 99
gontier@ceremade.dauphine.fr

Paris Descartes *Ellen Saada*

Lab. MAP 5 - UMR CNRS 8145
Univ. Paris Descartes
45 rue des Saints Pères
75270 Paris cedex 06
☎ 01 42 86 21 14 – 📠 01 42 86 41 44
ellen.saada@mi.parisdescartes.fr

Paris Est *Mickaël Dos Santos*

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

Paris Saclay *Benjamin Graille*

Mathématiques, Bât. 425
Univ. Paris Saclay
91405 Orsay CEDEX
☎ 01 69 15 60 32 – 📠 01 69 14 67 18
Benjamin.Graille@math.u-psud.fr

Paris XIII *Jean-Stéphane Dhersin*
 Univ. Paris XIII
 Département de Mathématiques Insti-
 tut Galilée
 99, Avenue Jean-Baptiste Clément
 93430 Villetaneuse
 ☎ 01 45 17 16 52
 dthersin@math.univ-paris13.fr

Pau *Brahim Amaziane*
 Lab. de Math. Appliquées, IPRA,
 Univ. de Pau
 av. de l'Université
 64000 Pau
 ☎ 05 59 92 31 68/30 47 – 📠 05 59 92 32 00
 brahim.amaziane@univ-pau.fr

Portugal *Pedros Freitas*

 freitas@cii.fc.ul.pt

Perpignan *Oana Serea*
 Dépt de Mathématiques
 Univ. de Perpignan
 52 avenue de Villeneuve
 66860 Perpignan CEDEX
 ☎ 04 68 66 21 48
 serea@univ-perp.fr

Poitiers *Matthieu Brachet*
 LMA
 Univ. de Poitiers
 B^d Marie et Pierre Curie
 BP 30179
 86962 Futuroscope Chasseneuil CEDEX
 ☎ 05 49 49 68 78
 matthieu.brachet@math.univ-
 poitiers.fr

Reims *Stéphanie Salmon*
 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

Rennes *Roger Lewandowski*
 Univ. Rennes 1
 IRMAR, Université Rennes1,
 Campus Beaulieu, 35042 Rennes
 ☎ 02 23 23 58 64
 Roger.Lewandowski@univ-rennes1.fr

Rouen *Jean-Baptiste Bardet*
 LMRS
 Univ. de Rouen
 av. de l'Université – BP 12
 76801 Saint-Étienne-du-Rouvray
 ☎ 02 32 95 52 34 – 📠 02 32 95 52 86
 Jean-Baptiste.Bardet@univ-rouen.fr

Savoie *Stéphane Gerbi*
 Lab. de Mathématiques
 Univ. de Savoie
 73376 Le Bourget du Lac CEDEX
 ☎ 04 79 75 87 27 – 📠 04 79 75 81 42
 stephane.gerbi@univ-savoie.fr

Sorbonne Université *Nina Aguiillon*
 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
 aguiillon@ann.jussieu.fr

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

Strasbourg *Emmanuel Franck*
 IRMA
 Univ. de Strasbourg
 7 rue René Descartes
 67084 Strasbourg CEDEX
 emmanuel.franck@inria.fr

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

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

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

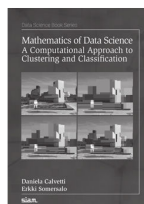
Valenciennes *Juliette Venel*
LAMAV
Univ. de Valenciennes
Le Mont Houy – ISTV2
59313 Valenciennes CEDEX 9
☎ 03 27 51 19 23 – 📠 03 27 51 19 00
juliette.venel@univ-valenciennes.fr

Versailles *Pierre Gabriel*
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

New from SIAM in Data Science

Mathematics of Data Science A Computational Approach to Clustering and Classification

Daniela Calvetti and Erkki Somersalo



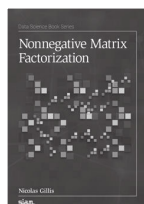
This self-contained textbook provides a solid mathematical basis for understanding popular data science algorithms for clustering and classification and shows that an in-depth understanding of the mathematics powering these algorithms gives insight into the underlying data. It presents a step-by-step derivation of these algorithms, outlining their implementation from scratch in a

computationally sound way. The book proposes different ways of visualizing high-dimensional data to unveil hidden internal structures and includes graphical explanations and computed examples using publicly available data sets.

2020 • x + 189 pages • Softcover • 978-1-611976-36-6
List \$64.00 • SIAM Member \$44.80 • D101

Nonnegative Matrix Factorization

Nicolas Gillis



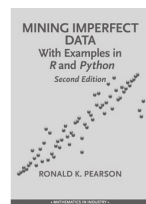
Nonnegative matrix factorization (NMF) in its modern form has become a standard tool in the analysis of high-dimensional data sets. This book provides a comprehensive and up-to-date account of the most important aspects of the NMF problem and is the first book to cover in detail the theoretical aspects of NMF, including geometric interpretation, nonnegative rank, complexity, and uniqueness. It

explains why understanding these theoretical insights is key to using this computational tool effectively and meaningfully. *Nonnegative Matrix Factorization* is accessible to a wide audience and is ideal for anyone interested in the workings of NMF. It discusses new results on identifiability and complexity and the separable NMF and contains MATLAB codes for readers to run numerical examples.

2020 • xxvi + 350 pages • Softcover • 978-1-611976-40-3
List \$87.00 • SIAM Member \$60.90 • D102

Mining Imperfect Data With Examples in R and Python Second Edition

Ronald K. Pearson



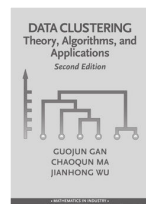
It has been estimated that as much as 80% of the total effort in a typical data analysis project is taken up with data preparation, including reconciling and merging data from different sources, identifying and interpreting various data anomalies, and selecting and implementing appropriate treatment strategies for the anomalies that are found. This book focuses on the identification and treatment of data

anomalies, including examples that highlight different types of anomalies, their potential consequences if left undetected and untreated, and options for dealing with them. The book also emphasizes the range of open-source tools available for identifying and treating data anomalies, mostly in R but also with several examples in Python.

2020 • x + 481 pages • Softcover • 978-1-611976-26-7
List \$94.00 • SIAM Member \$65.80 • MN04

Data Clustering Theory, Algorithms, and Applications Second Edition

Guojun Gan, Chaoqun Ma, and Jianhong Wu



Data clustering, also known as cluster analysis, is an unsupervised process that divides a set of objects into homogeneous groups. Development in the area has exploded, especially in clustering algorithms for big data and open-source software for cluster analysis. This second edition reflects these new developments, covers the basics of data clustering, includes a list of popular clustering algorithms, and

provides program code that helps users implement clustering algorithms.

2020 • xxiv + 406 pages • Softcover • 978-1-611976-32-8
List \$94.00 • SIAM Member \$65.80 • MN05

siam | Society for Industrial and
BOOKSTORE | Applied Mathematics

TO ORDER, VISIT bookstore.siam.org

Visit the SIAM bookstore to see these titles and more.
Outside North and South America order from Eurospan (www.eurospanbookstore.com/siam).



Programme et informations :
www.forum-emploi-maths.com



Le FEM connecte
étudiant-e-s, entreprises
et formations en mathématiques
pour imaginer
les innovations de demain !

Le FEM 10, c'est le 12 octobre 2021 et c'est en ligne !

Etudiant-e-s, participez pour :

Découvrir des offres d'emploi et de stages

Apprécier les nouveaux métiers des mathématiques

Rencontrer des entreprises et des entrepreneurs

Retrouver les formations et laboratoires de mathématiques

Inscription
gratuite et
obligatoire

Entreprises, participez pour :

Présenter vos activités et vos besoins en recrutement

Rencontrer des mathématicien-nés diplômé-es
(Licence, Master, Doctorat)

Faire le recrutement qui boostera vos innovations

Espaces
numériques
disponibles
à partir de 400 euros :
Cvthèque
Pitch
Offres d'emploi