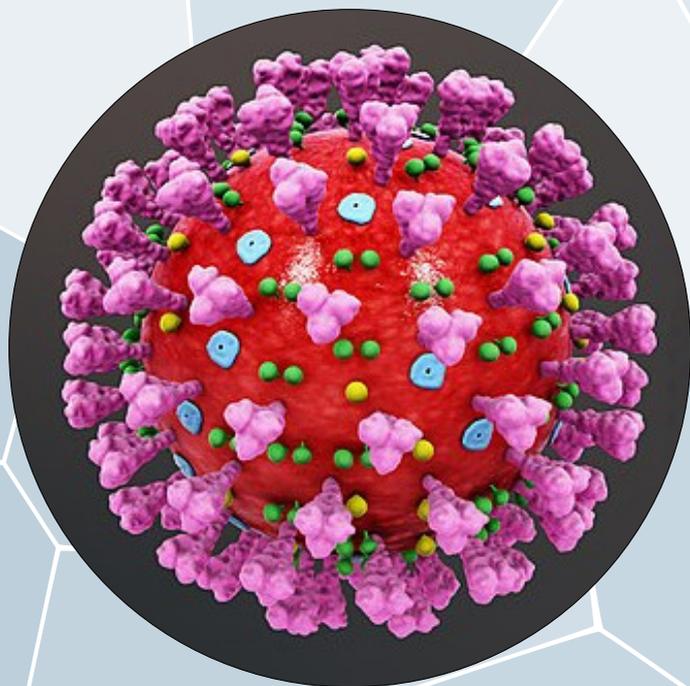




**SMAI**

société de mathématiques  
appliquées et industrielles

# MATAPLI



## Comité de rédaction

### Rédactrice en chef

Université Côte d'Azur  
Laboratoire J.A. Dieudonné

**Victorita Dolean**

Victorita.Dolean@univ-cotedazur.fr

### Rédacteur en chef adjoint

Université Paris-Dauphine  
CEREMADE, CNRS

**Maxime Chupin**

chupin@ceremade.dauphine.fr

## Rédacteurs

### Congrès et colloques

Université d'Orléans  
Fédération Denis Poisson

**Thomas Haberkorn**

thomas.haberkorn@univ-orleans.fr

### Du côté de l'INRIA

INRIA Paris

**Arthur Vidard**

Arthur.Vidard@inria.fr

### Du côté des écoles d'ingénieurs

Université Paris XIII  
LAGA

**Emmanuel Audusse et Olivier Laffite**

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

### Du côté du réseau MSO

AMIES  
Université Lyon 1, Institut Camille Jordan

**Véronique Maume-Deschamps**

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

### Du côté des industriels

INSA Rouen

**Christian Gout**

christian.gout@insa-rouen.fr

### Nouvelles des universités

Université de Rouen  
LMRS

**Olivier Guibé**

olivier.guibe@univ-rouen.fr

### Nouvelles du CNRS

ENS de Lyon site Monod

**Mikael de la Salle**

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

### Résumés de livres

Université de Lille 1

**Ana Matos**

ana.matos@univ-lille1.fr

### Résumés de thèses et HdR

Université d'Orléans  
Fédération Denis Poisson

**Cécile Louchet**

cecile.louchet@univ-orleans.fr

### Vie de la communauté

Université Côte d'Azur  
Laboratoire J.A. Dieudonné

**Claire Scheid**

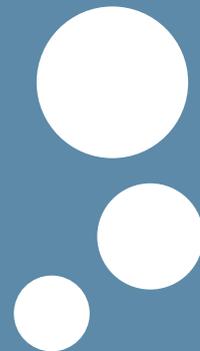
claire.scheid@univ-cotedazur.fr

MATAPLI - Bulletin n° 122— Juillet 2020. Édité par la Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles

**Directeur de la publication**  
**Composition et mise en page**  
**Impression**

Thierry Horsin, Président de la Smai, Institut Henri Poincaré, 75005 Paris  
Victorita Dolean Maxime Chupin  
Présence Graphique, 2 rue de la Pinsonnière, 37260 Monts

# Sommaire



Édito	— 3
Compte rendu du CA de la SMAI	— 7
Iciam2019, bilan	— 9
Du côté du réseau MSO	— 17
Du côté des écoles d'ingénieurs	— 31
Hommages	— 37
Vie de la Communauté	— 43
Résumés de thèses et HdR	— 45
Annonces de Colloques	— 59
Correspondants locaux	— 61

*Date limite de soumission des textes pour le Matapli 123 :*  
**15 Octobre 2020**

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

## Prix des publicités et encarts dans Matapli pour 2018/19

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

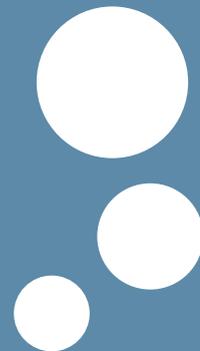
(nous consulter pour des demandes et prix spéciaux)

*Envoyer un bon de commande au secrétariat de la Smai*

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

Site internet de la SMAI :

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



*Communiqué par : Thierry Horsin*

Président de la SMAI.

Cet éditto est le dernier de mon mandat de président de la SMAI. L'actualité scientifique a été largement bousculée par l'épidémie, tout comme la vie de la SMAI, Il en est de même de cet éditto. Le CANUM a été reporté, le CEMRACS annulé, une rencontre maths-industrie, la journée sciences et média et une conférence du cycle SMAI-Musée des arts et métiers reportées.... Les cours à organiser à distance, les exposés et réunions « virtuelles », tout ceci est une des conséquences, si éreintante, si difficile à concilier avec la vie de famille, de ce moment extraordinaire pendant lequel des personnes ont été touchées, atteintes elles-mêmes ou leur famille par ce virus. Je renouvelle ici mes plus sincères condoléances aux membres de la SMAI qui ont perdu un proche dans la pandémie.

Jean-Michel Marin, président de la SFdS, a interpellé le président de la république, puisque guerre il y avait, avec des propositions d'actions. Au sein de la communauté, plusieurs mathématiciennes et mathématiciens ont souhaité, souhaitent toujours contribuer à aider à lutter contre ce virus « covid-19 » ou ses effets directs ou indirects.

En concertation avec EDPSciences, la SMAI a elle-même mis en place un numéro spécial de MMNP dédié à la compréhension des divers mécanismes en jeu dans cette crise. Je remercie les éditeurs et éditrices de la revue pour le travail qu'ils et elles sont en train de mener à ce sujet.

Aider, dans l'urgence. C'est le maître-mot qu'il convient de retenir, à mon sens, du point de vue de l'action de beaucoup de collègues. Une fois de plus, ainsi que je l'ai déjà écrit, on voit bien que notre communauté scientifique n'a pas besoin qu'on lui donne des leçons et en particulier quand il s'agit de faire un métier, qu'une très grande majorité d'entre nous aimons sincèrement, au service des autres.

Cet angélisme ne saurait cacher quelques interrogations personnelles qu'il me semble bien légitime d'évoquer dans cet éditto, toujours au sujet de cette crise. Il m'a été et m'est toujours très difficile de ne pas percevoir dans les nombreuses prises de positions médiatiques dont on a du mal à se prémunir, les effets que je juge désastreux des conséquences de la compétition systématique induite par ce qu'il est advenu du financement de la recherche. On a donc vu apparaître des conflits entre théorie et pratique, entre soutien d'une action plutôt qu'une autre etc. Ont-ils été résolus ? L'optimisation sous contrainte a donné lieu à de très belles mathématiques, aussi bien au niveau théorique qu'au niveau des applications, faut-il pour autant avoir des pilotages bang-bang, et largement

sous-optimaux et pourtant voulus optimisés, au risque de désaturer dans les faits les contraintes et faire perdre sens au travail scientifique? Ceci bien sûr ne constitue pas un raisonnement scientifique car je n'ai pas pris soin de donner un modèle. C'est pourtant bien l'arrière-goût que me laissent ces prises de position au jour le jour en faveur de telles ou telles actions dont chaque défenseur voulait qu'elles fussent extraordinaires ou les seules efficaces.

Alors qu'un peu plus d'une vingtaine de sociétés savantes, dont la SMAI, relevait dans une tribune parue le 5 juin dans AEF qu'« *[u]ne augmentation du budget de l'ANR n'aura aucun effet sur les problèmes essentiels dont souffrent les laboratoires : le manque de personnel permanent, le manque de crédits récurrents et le manque de visibilité à moyen et long terme de leur stratégie de recherche* », le projet de LPPR est à nouveau discuté. Comme l'indique cette tribune « *[l]a crise actuelle a encore une fois démontré la nécessité absolue d'un spectre le plus large possible de recherches au long terme, non seulement essentielles pour l'avancée générale des connaissances, mais également indispensables pour pouvoir être à même de répondre du mieux possible aux crises du futur dont nous ignorons tout encore et pour lesquelles la recherche sur projets ne pourra jamais fournir des réponses en temps utile. Cette indispensable recherche de base ne pourra se développer sans un accroissement significatif des moyens humains et financiers des organismes nationaux et des Universités* ». Un collègue mathématicien et ami m'a un jour dit se posait la question de savoir s'il existait un processus, une haute autorité, qui permette de mesurer *a posteriori* les effets des lois. Je ne sais pas, mais je ne sais pas si légiférer dans l'urgence sur la recherche, même si il y a « *urgence à accroître significativement les moyens humains et financiers des organismes nationaux et des Universités* », permettra d'éviter une nouvelle crise. S'il s'agit d'optimiser trop peu de crédits, trop peu de postes juste en faveur de l'extraordinaire, du à la mode, de l'excellence de telle ou telle personnalité scientifique, en oubliant le nécessaire temps du travail de la recherche, les apports collectifs, la nécessité d'avoir le temps d'essayer, j'en doute. Sans faire l'exégèse des textes de projets de loi, si certains aspects sont clairement corrélés à des nombres avec des comparaisons à l'internationale, d'autres le sont beaucoup moins. J'estime qu'il eut été, par exemple, intéressant de savoir combien de titulaires d'un doctorat trouveront un emploi dans la haute fonction publique dans les ministères, chacun de ceux-ci étant probablement amené à interagir avec le MESRI et donc impacter le monde de la recherche.

Je tiens, en tout cas, à renouveler mes remerciements à l'ensemble des membres du bureau et du C.A. et aux secrétaires de la SMAI, pour leur implication dans la vie de la SMAI en ces moments difficiles et d'actualité pourtant intense. Merci également aux équipes organisatrices des manifestations de la SMAI d'avoir proposé des solutions face aux nécessaires annulations ou reports de nos activités.

L'incertitude qui pèse sur la possibilité de se réunir pour des activités scientifiques n'épargne pas le forum emploi maths. Il a été décidé, conjointement avec les partenaires, que de maintenir la forme actuelle n'était pas envisageable pour la future édition. Le comité d'organisation étudie la solution la plus adaptée pour l'édition 2020 pour qu'en bénéficient au mieux les étudiantes et les étudiants.

Dans un objectif similaire, la SMAI envisage, suivant une idée d'Yvon Maday, une conférence virtuelle pour les jeunes chercheurs et chercheuses, car l'absence de mention de participations aux traditionnelles conférences prestigieuses dans les curriculum vitae

risque d'être problématique pour les futurs recrutements. Le nombre de postes offerts aux concours témoignent, en effet, de la férocité de l'emploi scientifique, tout comme l'apparition de postes en beaucoup de points similaires aux 1/2 ATER avec un salaire moindre pour lesquels j'ai du mal à voir à quoi ils correspondent dans le projet de revaloriser les métiers de la recherche, particulièrement en début de carrière. Tâchons, au moins, d'éviter que la crise « covid-19 » ne rajoute trop de freins aux recrutements de nos jeunes collègues.

Je terminerai cet éditto en remerciant bien sincèrement toutes les personnes qui ont contribué au bon fonctionnement de la SMAI pendant ces trois années de mes mandats successifs. Il est important maintenant que d'autres idées, d'autres points de vue arrivent. Merci à la SMAI de tout ce qu'elle m'a apporté.

**SMAI Members:**

# JOIN SIAM

If you live outside the United States, this is your opportunity to join 14,000+ of your peers in applied mathematics and computational science as a reciprocal member of SIAM at **30% off regular prices**.

Network with your peers worldwide and get discounts on SIAM conferences, publications, and journals.

Subscriptions to *SIAM News*, *SIAM Review*, and *SIAM Unwrapped* e-newsletter are included **for free**.



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

Lisa Fauci,  
SIAM  
President  
and  
Pendergraft  
Nola Lee Haynes  
Professor of  
Mathematics,  
Tulane University, U.S.



## You'll Experience:

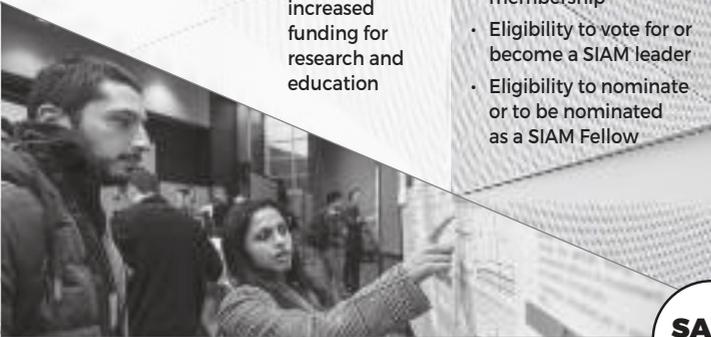
- Networking opportunities
- Access to cutting edge research
- Visibility in the applied mathematics and computational science communities
- Career resources

## You'll Help SIAM to:

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

## You'll Get:

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



**SAVE  
30%**

**JOIN TODAY: [www.siam.org/joinsiam](http://www.siam.org/joinsiam)**

You'll get a special reciprocal rate that is 30% less than the regular member rate!

**siam**®

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



# Compte rendu de conseil d'administration de la SMAI

Communiqué par : Bureau de la SMAI

*Note* : Suite au confinement, ce conseil d'administration s'est déroulé exceptionnellement par voie électronique, seuls les points urgents ont été traités.

## Principaux points à l'ordre du jour

---

### Projets BOUM

La SMAI a reçu 7 demandes de projets BOUM. Toutes les demandes ont été acceptées par le conseil d'administration. Cependant compte tenu de l'enveloppe disponible cette année pour les projets BOUM, inférieure au total des demandes, et pour pouvoir financer le maximum de projets, le CA a décidé de financer les projets demandant le financement maximal à un montant inférieur à celui demandé.

### Présentation de l'exercice comptable 2019

La trésorière Simona Mancini a présenté les résultats consolidés de l'exercice comptable 2019. Pour l'année 2019, la SMAI est légèrement déficitaire. Par ailleurs, il faut s'attendre à une baisse de la dotation du CNRS pour les années à venir. Le CA vote à l'unanimité l'approbation des comptes de la SMAI et remercie chaleureusement la trésorière pour tout le travail accompli.

### Point sur les publications

Le CA donne son accord à l'unanimité au projet de la SMAI de répondre à l'appel à projet 'Sciences Ouvertes' pour passer toutes ses revues chez EDPSciences en *open access diamant* (gratuit pour le lecteur et l'auteur). Le projet proposé a pour objectif le lancement d'un nouveau modèle de financement de type *subscribe to open* dans lequel les bibliothèques payent un abonnement permettant aux revues auxquelles elles souscrivent d'être en accès libre à toute la communauté mathématique. Un sondage auprès de plusieurs laboratoires et bibliothèques a été réalisé, avec des retours très positifs.

## Point sur le secrétariat

Depuis son passage à plein-temps, la gestionnaire Noura Sahtout passe plus de temps à s'occuper de l'événementiel, alors que sa fiche de poste ne mentionne une répartition que de 1/4 de son temps de travail consacré à cette activité. Il a donc été décidé une nouvelle répartition du travail de Noura Sahtout pour porter à 1/3 de son temps de travail la gestion des événements de la SMAI.

## CANUM 2020, CEMRACS 2020 et SMAI 2021

- Suite à la situation de crise sanitaire en France et après des négociations avec le VVF où il devait se tenir, les organisateurs du Canum 2020 ont décidé, conjointement avec le CA de la SMAI, de le reporter à 2022.
- Pour les mêmes raisons, le CEMRACS 2020 est annulé.
- Le comité d'organisation de Toulouse de la biennale SMAI 2021 a proposé la liste de nom suivante pour le comité scientifique de la biennale : Jean-François Aujo (Bordeaux), Karine Beauchard (ENS Rennes), Didier Bresch (Chambéry), Patrick Cattiaux (IMT Toulouse, président), Claire Chainais (Lille), Agnès Desolneux (ENSIEE-CMLA), Marie Doumic (INRIA Paris), Aurélien Garivier (ENS Lyon), Mathilde Mougeot (CMLA), Anthony Nouy (Nantes), Yannick Privat (Strasbourg), Benoîte de Saporta (Montpellier).  
Le CA donne son accord à l'unanimité pour ce comité.

## Points d'information

---

### LPPR

Le président de la SMAI et quelques membres du CA ont été reçus au ministère pour échanger sur le projet de loi de programmation pluriannuel pour la recherche. Cela fait suite à une motion de la SMAI s'inquiétant d'éventuelles dispositions de la future loi et envoyée au président de la république E. Macron et à la ministre de l'ESRI Frédérique Vidal.

La SMAI a cosigné avec d'autres sociétés savantes une tribune *"Pour une réforme respectueuse de la recherche publique"* [https://societes-savantes.fr/wp-content/uploads/2020/01/Tribune\\_societes-1.pdf](https://societes-savantes.fr/wp-content/uploads/2020/01/Tribune_societes-1.pdf).

### Prochains C.A. de la SMAI

L'AG de la SMAI aura lieu le 19 juin 2020.  
Le prochain C.A. de la SMAI aura lieu le vendredi 3 juillet à 14h à l'IHP.

# Iciam2019, 15,19 juillet 2019



*Communiqué par :* Tomás Chacon Rebello & Rosa M. Donat Beneito

Directeur d'ICIAM2019 & Présidente de la SeMA

Le Congrès ICIAM2019-Valence est le neuvième d'une série de congrès parrainés par l'*International Council for Industrial and Applied Mathematics* (<http://www.iciam.org>), une société de sociétés intéressées par les mathématiques appliquées et industrielles, dont l'objectif principal est de promouvoir les applications des mathématiques dans le monde. Les congrès ICIAM ont lieu tous les quatre ans et changent généralement de continent à chaque édition.

ICIAM 2019 s'est tenu à Valence, organisé par la Société Espagnole de Mathématiques Appliquées (SeMA), du 15 au 19 juillet 2019. Toutes les informations à ce sujet sont disponibles sur <https://iciam2019.org>. Sur <http://www.iciam.org/iciam-congresses>, se trouvent les informations sur les congrès ICIAM déjà organisés, ainsi que sur le prochain congrès ICIAM 2023, qui aura lieu à Tokyo (Japon).

## Bilan scientifique

Le nombre total de participants à ICIAM2019-Valence était de 3983 de 99 pays différents, le nombre le plus élevé enregistré dans un congrès ICIAM dans ses neuf éditions. Parmi ceux-ci, 842 étaient des étudiantes et étudiants de troisième cycle et 172 étaient des volontaires (étudiantes et étudiants en mathématiques, en ingénierie et dans d'autres disciplines sur tout le territoire espagnol). Au total, 3 660 travaux scientifiques ont été soumis (3 411 présentations orales et 249 « posters »). Parmi les présentations, 2 856 ont été articulées à travers 336 mini-symposiums (317 sessions thématiques et 19 sessions industrielles). Les autres (555) ont été des contributions individuelles. Le programme complet peut être consulté sur <https://iciam2019.com/index.php/scientific-program/program>.

Au cours des conférences, de grandes avancées ont été présentées dans le développement des techniques et dans l'analyse des problèmes de base des mathématiques appliquées (par exemple, les calculs de faible précision pour l'utilisation de cartes graphiques dans le calcul scientifique, ou l'analyse mathématique des équations pour les écoulements de fluides), mais surtout des contributions très importantes dans les applications des mathématiques dans des domaines nombreux et variés (médecine, systèmes sociaux, sécurité informatique, automobile, exploration spatiale,...). L'analyse des données (Big Data) est en pleine explosion, nous avons pu vérifier comment l'utilisation des mathématiques permet d'améliorer cette analyse et de l'appliquer à des domaines de plus en plus variés.

À la suite du congrès, une quinzaine de volumes de Proceedings, édités par Springer, seront publiés, contenant une grande partie de l'état actuel de la technique en mathématiques appliquées et industrielles.

## Prix ICIAM

S.M. Le Roi D. Felipe VI a remis les 5 prestigieux prix ICIAM lors de la cérémonie d'ouverture du congrès, qui a compté avec la participation de plusieurs autorités politiques et universitaires aux niveaux national, régional et local. Les distinctions ICIAM sont délivrées tous les quatre ans à des chercheurs et chercheuses exceptionnelles dans le domaine des mathématiques appliquées et industrielles, et constituent l'un des événements les plus importants de ces congrès. Dans cette édition 2019, les gagnantes et les gagnants ont été les suivants (on y trouve deux français) :

- Prix Collatz (pour l'excellence scientifique d'un chercheur ou d'une chercheuse de moins de 42 ans) : Siddhartha Mishra (ETH Zürich, Suisse). Financé par le GAMM.
- Prix Lagrange (pour l'excellence scientifique tout au long d'une carrière de chercheuse ou chercheur) : George Papanicolaou (Stanford University, USA). Financé par les sociétés savantes SeMA, SIMAI, SMAI, SBMAC.
- Prix Maxwell (pour l'originalité dans les applications des mathématiques) : Claude Bardos (Université Paris Denis Diderot, France). Financé par l'IMA et la J.C. Maxwell Society (Figure 1).



**Figure 1** — Conférence de Claude Bardos, prix Maxwell d'ICIAM (18/07/2019)

- Prix Pionnier (pour l'introduction de techniques pionnières en mathématiques appliquées et calcul scientifique) : Yvon Maday (Sorbonne Université, Paris, France). Financé par SIAM.
- Prix Su Buchin (pour l'excellence en coopération avec les sociétés en développement à travers des mathématiques et de leurs applications) : Giulia di Nunno (Université d'Oslo, Norvège). Financé par CSIAM.

La description complète des lauréates et lauréats et de leurs mérites, ainsi que les documents contenant les conférences des prix se trouvent sur <https://iciam2019.org/index.php/scientific-program/highlighted-speakers/iciam-prizes>. De plus, l'organisation de ICIAM2019-Valence a mis à la disposition des congressistes les enregistrements complets de leurs conférences. Ceux-ci sont accessibles via le lien : <http://mediauniweb.uv.es/iciam2019/>.

De plus, le prix spécial Olga Taussky-Todd a été décerné à Françoise Tisseur (professeure à la School of Mathematics, Université de Manchester, Royaume-Uni). L'organisation d'ICIAM2019-Valence a voulu renforcer l'importance de ce prix en programmant la conférence spéciale Olga Tassky-Todd après avoir terminé la cérémonie de remise des prix au Palau de Congressos (figure ??). Cette séance a réuni plus de 1100 membres du Congrès, ce qui représente, encore une fois, un chiffre unique dans la participation à une conférence lors d'un congrès de l'ICIAM

(<https://iciam2019.org/index.php/olga-taussky-todd-lecture>).



Figure 2 — Conférence de Françoise Tisseur, prix Olga Taussky-Todd d'ICIAM (15/07/2019)

## Bilan sur l'impact technologique

À ICIAM2019-Valence, une journée industrielle a été célébrée, avec la participation de représentantes et représentants de 14 entreprises technologiques de classe mondiale de plusieurs pays. L'objectif était de montrer comment les mathématiques peuvent améliorer les processus productifs des entreprises technologiques. Les conférenciers, pas nécessairement des mathématiciennes ou des mathématiciens, provenaient des entreprises suivantes : Fujitsu, Gore, MicroFlow Technologies, Banque Nationale du Canada, Banco Santander, Siemens, EDF, Bosch, Los Alamos National Laboratory, NIST, Ferro-globe, NORS, NEC et Reganosa. Le programme complet est disponible sur le site Web <https://iciam2019.com/index.php/scientific-program/industry-day>.

Lors de la réunion du Conseil de l'ICIAM, tenue après le congrès, l'organisation du Congrès a présenté les résultats de l'étude de l'impact socio-économique des mathématiques en Espagne commandée à la société Analistas Financieros Internacionales (AFI) par le Réseau Stratégique en Mathématiques Espagne (REM) :

[https://institucionales.us.es/remimus/wp-content/uploads/2019/04/ESTUDIO-MATEMATICAS-REM-AFI\\_ESP.pdf](https://institucionales.us.es/remimus/wp-content/uploads/2019/04/ESTUDIO-MATEMATICAS-REM-AFI_ESP.pdf).

Cette étude conclut qu'environ 10% du Produit National Brut et 6% de l'emploi en Espagne sont dus à l'usage intensif des mathématiques dans les processus de production économique.

## Programme de bénévolat

Le programme de bénévolat est une tradition dans les congrès de l'ICIAM et s'adresse principalement aux étudiantes et étudiants de licence et de master, c'est-à-dire aux chercheuses et chercheurs en devenir. Lors de ces congrès, les bénévoles effectuent des tâches d'aide à l'organisation. Ce programme vise à leur offrir la possibilité de participer à un événement du plus haut niveau scientifique "de l'intérieur", en leur offrant une expérience unique et très probablement irremplaçable, qui peut sans aucun doute contribuer à générer ou à renforcer des vocations scientifiques. Au total 172 volontaires y ont participé, provenant de toutes les régions d'Espagne.

## Bilan de l'impact social

Du point de vue de l'interaction avec la société, ICIAM 2019 a rendu visible, de manière importante et par plusieurs voies, le rôle que jouent les mathématiques et les avantages de l'investissement dans la recherche mathématique pour le développement d'entreprises technologiquement avancées. L'attention des médias grand public a été renforcée par la présence du Président d'Honneur d'ICIAM 2019-Valence, S. M. Le Roi D. Felipe VI, qui a assisté à la séance d'ouverture, et a prononcé un discours très apprécié. Il a explicitement mentionné l'importance d'avoir un soutien explicite pour la science et la promotion des vocations scientifiques, avec une référence particulière aux mathématiques et à leurs applications dans divers domaines tels que l'intelligence artificielle ou le traitement de données massives, entre autre.

Parallèlement, la collaboration avec WebsEdge a permis de lancer ICIAM 2019 WEB TV. Ses productions ont été diffusées lors du congrès sur des écrans répartis dans plusieurs bâtiments du siège et sont accessibles via la chaîne You Tube spécifique : <https://www.youtube.com/playlist?list=PLGVe6BxyFHNUb3erbUXaAFnEY71Jjm7NR>. Les entretiens permettent d'apprécier l'intérêt du travail scientifique des intervenantes et intervenants dans un environnement plus détendu que celui des conférences elles-mêmes.

L'influence d'ICIAM2019-Valence dans le paysage scientifique international peut également être liée au grand nombre de visites sur son site Web et aux références qui y sont faites.

## Soutiens financiers aux participantes et participants

L'organisation de l'ICIAM 2019-Valence a initié plusieurs programmes de financement de bourses pour jeunes chercheurs et jeunes chercheuses ainsi que pour les chercheurs et chercheuses provenant de pays en développement. D'une part, Banco de Santander, principal sponsor du congrès avec l'Université de Valence, a financé en tout 150 bourses et d'autre part, un programme pluriannuel de « crowdfunding » (programme de bourses P2B) a été mis en place auquel diverses organisations espagnoles ont contribué chaque année depuis 2015 : <https://iciam2019.com/index.php/sponsors-exhibit>

ors/sponsors. Ils incluent plus de 40 départements, instituts et centres de recherche en mathématiques. Finalement, les dons pour les prix ont fortement contribué à augmenter le financement disponible. Ces programmes ont permis de financer en tout la participation à ICIAM2019 de 237 futurs chercheurs ou chercheuses ou de collègues provenant des pays en voie de développement.

## Diffusion

Les congrès de l'ICIAM se caractérisent par leur ouverture vers la société. Dans cet esprit, en plus des interviews menées par ICIAM 2019 WEB TV, les enregistrements des 27 conférences plénières, qui constituent un matériau très précieux pour la diffusion de connaissances scientifiques de haut niveau, ont été mis à la disposition des participants (voir <http://mediauniweb.uv.es/iciam2019/>) pour la première fois lors d'un congrès de l'ICIAM.

Parmi les activités de diffusion, nous soulignons la Conférence Publique (Public Lecture), une conférence ouverte à tout public ayant des intérêts scientifiques, qui a été donnée par le professeur Victor Pérez sur «Les mathématiques peuvent-elles aider dans la guerre contre les maladies?» (<https://iciam2019.org/index.php/iciam2019-news/multimedia/2-uncategorised/279-video-multimedia>).

## Sites partenaires et événements satellites

ICIAM2019-Valence s'est également déroulé plus largement en Espagne à travers un programme sur plusieurs sites : cinq villes ou régions espagnoles (Bilbao, Galice, Malaga, Séville et Saragosse) ont chacune organisé au moins deux événements satellites, sur les mathématiques appliquées et industrielles. D'autre part ICIAM 2019 a impulsé un programme plus large d'événements satellites. Plus de 30 événements ont été organisés dans 11 pays, soit de type conférence scientifique, soit de formation : <https://iciam2019.com/index.php/scientific-program/embedded-and-satellite-meetings>.

## Conclusions

Dans l'ensemble, le Congrès ICIAM2019-Valence a été évalué de façon très positive par ses participants. Signalons que dans la cérémonie de clôture l'Aula Magna de la Faculté de Médecine de l'Université de Valence a été remplie (figure 3).

Figure 3 : Clôture d'ICIAM2019-Valencia (19/07/2019).

Un échange de connaissances très important a été généré dans le monde entier sur les progrès des mathématiques appliquées et industrielles, qui permettent l'amélioration continue des processus de production et de la qualité de vie. Des proceedings seront publiés contenant en grande partie l'état de l'art à ce sujet.



**Figure 3** — Clôture d'ICIAM2019-Valence (19/07/2019)

Un grand nombre de jeunes étudiantes et étudiants ont pu participer, apprendre en profondeur, rencontrer les meilleurs spécialistes du monde et dynamiser leur carrière grâce au programme d'aide financière.

Les mathématiques appliquées et industrielles Espagnoles et la Société Espagnole de Mathématiques Appliquées, en tant qu'organisatrice, ont été très renforcées, notamment en ce qui concerne la reconnaissance internationale.

L'aide des différents sponsors, privés et publics, a été cruciale pour le succès de l'ICIAM 2019, en permettant la participation d'un grand nombre d'étudiantes et étudiants et de chercheurs et chercheuses de pays en voie de développement, ce dont nous sommes très reconnaissants.

POUR L'ÉCOLE  
DE LA CONFIANCE

2019  
2020

année  
des  
mathé-  
matiques



IMJ - Institut Mathématique de Jussieu

# Du côté du réseau MSD - Modélisation, Simulation, Optimisation

*Communiqué par :*

M.S. Cabot, H. Prigent (CRIANN),  
E. Gourichon, C. Gout (INSA Rouen),  
G. Levêque, E. Tixier (Région Normandie)

**MNSN et DataLab Normandie :  
Un écosystème de pointe autour de la modélisation, la simulation numérique, le calcul haute performance et la donnée en Normandie.**



La **Maison Normande des Sciences du Numérique et le mésocentre de calcul pour la Normandie (CRIANN)** ont pour but de travailler **en réseau**, dans une **dynamique commune**, pour la promotion en **Normandie** de la modélisation et du calcul au travers de projets universitaires et de collaborations avec le monde de l'entreprise, bénéficiant d'une **infrastructure rationalisée et globalisée** regroupant **Données** (stockage, analyse, traitement) et **Calcul Haute Performance (HPC)**, en lien étroit avec la totalité des aspects **Modélisation** (mathématique, statistiques...), Algorithmique/Informatique et de **leurs applications**.

## Historique et activités

Il est important de souligner que la genèse de tels projets est parfois longue... En ce qui concerne la MNSN, voici un (bref!) historique et quelques activités marquantes :

- **2012** : Premières discussions (CRIANN et LMI INSA) sur la mise en place d'une Maison du Numérique à Rouen - Madrillet (CRIANN).
- **Depuis 2014** : Formation HPC au Département GM (5ème année) de l'INSA Rouen (P. Bousquet Melou-C. Le Guyader).
- **2015** : Mise en place à Rouen de la MNSN – Structure légère – portée par le mésocentre de calcul. Aide et soutien du Labex AMIES.
- **2015** : Organisation (V. Moureau et C. Gout) le jeudi 19 février 2015 de rencontres<sup>1</sup> autour de la modélisation et de la simulation numérique/HPC animées par C. Le Guyader avec notamment Violaine Louvet (ICJ et CNRS, Lyon), Vincent Moureau (CNRS et UMR Coria, Rouen), Théophile Chaumont-Frelet (INRIA Bordeaux Sud Ouest et LMI, INSA Rouen), et Dimitri Komatitsch (CNRS et LMA, Aix Marseille).
- **2016** : La MNSN est membre et participe au réseau national MSO du Labex AMIES. Recrutement d'un Ingénieur de Recherche (Région-Feder) : B. Gaston (Ingénierie des données/Machine learning/IA/Big data). C. Gout est correspondant MSO au titre de la FR CNRS 3335 Normandie Mathématique.
- **2017** : La MNSN présente lors des RUE 2017 et Forum TERATEC 2017.
- **2017** : 1ères Journées<sup>2</sup> MNSN FR CNRS 3335 avec GD TEch, Areelis, Adwen.
- **2018** : Mise en relation de Labo. Biologie Caen et Math Rouen pour une collaboration. 2èmes journées<sup>3</sup> MNSN. PEPS AMIES avec ENGIE Green.
- **2018/19** : Hackathon HPC, Fête de la Science.
- **2018/19** : mise en relation pour une collaboration LMI - Siemens Gamesa (éolien).
- **2019** : La MNSN intégrée dans la demande de Projet Plateforme du CRIANN.
- **2019** : 3èmes Journées<sup>4</sup> MNSN.
- **2019** : Mise en relation par MNSN des laboratoires BOREA (Caen) et LMI (Rouen), débouchant sur le projet RIN ECUME : Etude intégrée à Multi-Echelles d'Ecosystèmes C1/3. Le projet vise à développer une étude intégrée à multi-échelles d'écosystèmes c1/3. Thématique : Normandie Terre et Mer. Coordinateur : Université de Caen Normandie. Partenaires : Université de Caen Normandie (BOREA, ICORE, CREC), LABEO (IFREMER), INSA Rouen Normandie (LMI) et CRIANN.

1. <http://lmi.insa-rouen.fr/54.html>

2. <http://lmi.insa-rouen.fr/87.html>

3. <http://lmrs-num.math.cnrs.fr/journee-math-entreprise-2018.html>

4. <http://lmi.insa-rouen.fr/111.html>

## Les objectifs

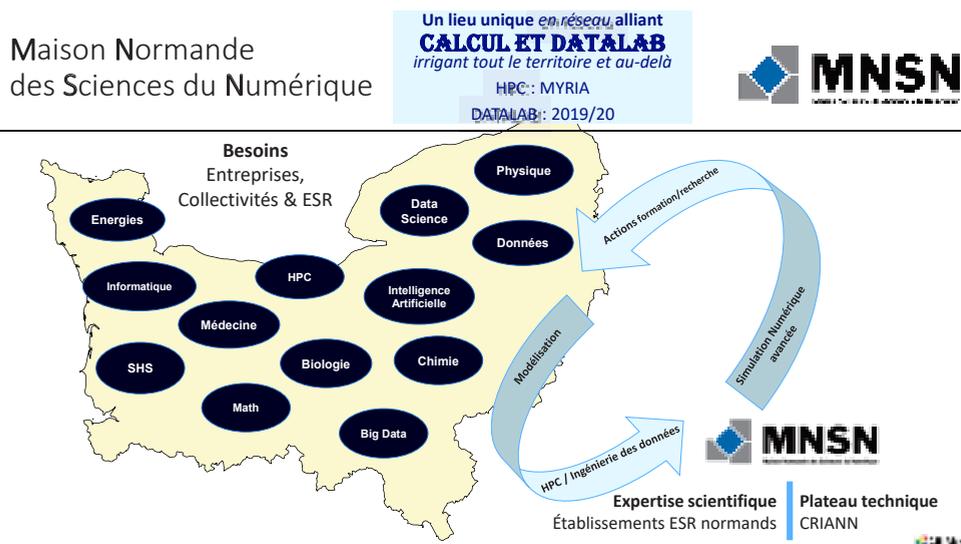
**L'objectif majeur de la MNSN est de Structurer et consolider**, à l'échelle de la Normandie, un écosystème du calcul intensif (HPC), de la simulation numérique avancée et de l'ingénierie des données numériques, de la diffusion des pratiques du Numérique dans toutes ses facettes. La MNSN s'appuie fortement sur le mésocentre de calcul régional, le **CRIANN, qui bénéficie d'un soutien sans faille de la Région Normandie et d'une forte reconnaissance au niveau national**. L'appropriation des techniques de calcul intensif et de l'IA par de nouvelles communautés scientifiques normandes et par les entreprises a été amorcée depuis quelques années. Elle doit cependant se poursuivre et s'accroître, avec l'aide des établissements d'enseignement supérieur et de recherche. Ce projet crucial et très ambitieux pour la Normandie contribue largement à l'innovation, au développement économique et à l'attractivité de Normandie Université et de la région dans son ensemble. Il s'inscrit par ailleurs dans l'axe prioritaire de l'état sur la transformation numérique et participe à la cohérence du schéma régional de l'enseignement supérieur et de la recherche en renforçant le potentiel en simulation numérique et en science des données sur le campus du Madrillet. Ses principaux objectifs, axes d'activités et missions peuvent être définis ainsi :

- Faciliter les échanges entre équipes (publiques et/ou privées), la pluridisciplinarité et animer la communauté du calcul scientifique.
- Héberger des équipes projet (étudiants, doctorants, post-doctorants, enseignants-chercheurs, ingénieurs, etc.) et des groupes de recherche pluridisciplinaires de haut niveau travaillant ensemble sur le long terme.
- Conforter une expertise d'excellence en algorithmique parallèle, optimisation des codes, deep learning et traitement des données, IA et visualisation scientifique.
- Mieux valoriser les travaux scientifiques et les logiciels issus des laboratoires et favoriser le transfert technologique.
- Organiser des formations de haut niveau et favoriser l'émergence d'un pôle d'enseignement et d'animation scientifique en calcul intensif et en Numérique et ses usages.
- Créer des unités de service et d'expertise ouvertes sur les communautés scientifiques normandes, nationales et internationales.

### **MNSN : Support avancé et synergies entre disciplines scientifiques**

Lorsque les moyens de calcul d'un laboratoire ne suffisent plus, les équipes de recherche se tournent vers le CRIANN : un mail au support ([support@criann.fr](mailto:support@criann.fr)) suffit et un projet de test peut être ouvert très rapidement. Les nouveaux utilisateurs bénéficient (s'ils le souhaitent) d'un accompagnement par le support scientifique du Criann qui procède alors à une installation optimisée des codes sur le calculateur, et apporte son expertise HPC au projet : choix de l'architecture adaptée, nombre de cœurs optimal, etc. Par exemple, sur l'**éolien offshore** ou l'**imagerie médicale**, les EC et C bénéficient du savoir-faire et du potentiel calcul du CRIANN.

Les conseils portent aussi sur l'appel à des bibliothèques optimisées et dans certains cas, à envisager de tirer parti de nouveaux algorithmes en faisant appel aux compétences présentes dans d'autres laboratoires. Ainsi pour une équipe de biologistes de l'UMR Borea de Caen, la mise en relation avec une équipe spécialiste des graphes du LMI a abouti à un projet de recherche (financement RIN ECUME). **C'est précisément l'objectif de la MNSN que d'apporter une expertise de formalisation mathématique aux projets issus d'autres disciplines.**



La MNSN est une structure souple mettant en relations des entités de R&D, tout en offrant son savoir-faire en modélisation, un potentiel HPC de qualité et des formations proposées sur tout le territoire.

## Les liens avec les entreprises

Le programme **SiMSEO** coordonné par GENCI s'appuie sur un réseau de maisons de la simulation régionales et de mésocentres (dont le CRIANN) pour sensibiliser les PME à l'utilisation du HPC et de l'IA, sur la base d'une preuve de concept concrète sur les installations HPC avec un accompagnement sur mesure d'experts issus du milieu universitaire. SiMSEO, initialement financé dans le cadre des Investissements d'Avenir (PIA2, 2015-2019), contribue maintenant au «HPC Competence Center» financé par EuroHPC.

Les projets de PME soutenus par le programme bénéficient d'une prise en charge jusqu'à 50% par les pouvoirs publics de leurs coûts de développement, expertise et heures de calcul.

Depuis le démarrage opérationnel de l'action en 2016, une dizaine de projets ont bénéficié au Criann d'un accompagnement sur-mesure pour intégrer le HPC dans leurs processus. Parmi les entreprises normandes, on peut citer Metigate, spécialisée en intelligence climatique, et Sinay, spécialisée sur les données maritimes. Même si jusqu'à présent, les projets ont pu être accompagnés directement par les ingénieurs du CRIANN, la MNSN, dont la vocation est de faciliter l'accès à l'expertise des laboratoires de recherche, constitue le pilier scientifique de la plateforme régionale SiMSEO.

Mis en place depuis une dizaine d'années, le programme **PEPS d'AMIES** (Projet Exploratoire Premier Soutien<sup>5</sup>) s'inscrit dans la continuité du programme PEPS «Maths-Industrie» initié par l'INSMI en 2009, avec une amplification des moyens et des modifications de fonctionnement qui devraient le rendre plus réactif et plus souple pour les laboratoires. Le programme des **PEPS AMIES** favorise les collaborations Math-Entreprise en soutenant un travail exploratoire avec un effet levier permettant la mise en place ultérieure de projets d'envergure. Ainsi un projet PEPS du Labex AMIES (e@lin) a débouché sur un projet Région Normandie-FEDER de 1M d'euros intégrant plusieurs laboratoires de mathématiques (LMI de l'INSA Rouen, l'UMR LMRS de l'Université de Rouen, et le LMAH de l'Université Le Havre ainsi que de nombreux autres laboratoires (LITIS, UMR CORIA, IRSEEM) et le CRIANN.

## La formation

---

Depuis 2013, le premier enseignement optionnel HPC en formation initiale a été mis en place à l'INSA Rouen par C. Le Guyader (INSA Rouen) et P. Bousquet-Melou (CRIANN). Ce cours est proposé aux étudiants de 5ème année du département Génie Mathématique. Par ailleurs, des formations courtes sont proposées ponctuellement par le CRIANN sur tout le territoire. Depuis quelques années, le CRIANN co-organise des hackathons du HPC, auxquels participent des équipes de chercheurs et d'étudiants venant de Normandie (Université de Rouen, INSA Rouen). La MNSN envisage de proposer des formations sur tout le territoire, pour des publics variés incluant un public venant d'entreprises.

## Articulation avec le plateau de calcul intensif du CRIANN

---

En Normandie, le CRIANN offre une mutualisation de moyens et des services inter-établissements et inter-disciplinaires. Mésocentre régional de calcul intensif (HPC) intégré à l'écosystème français du calcul intensif, le CRIANN met en œuvre un plateau technique destiné aux laboratoires de recherche de la région, mais également aux activités de recherche et de développement des entreprises. Les usagers de la MNSN ont un accès privilégié au plateau de calcul intensif du CRIANN et bénéficie d'un support scientifique de premier plan.

---

5. <https://www.agence-maths-entreprises.fr/a/?q=fr/peps>



MYRIA (CRIANN) - Myria est une solution ATOS BULL dotée de 11304 cœurs de calcul, d'une puissance de 419 TFlops Xeon, 327 TFlops GPU et 27 TFlops Xeon Phi KNL

## Articulation avec le réseau régional Syvik

---

Syvik est le réseau régional pour l'enseignement, la recherche et l'innovation en Normandie. Syvik offre une connectivité de qualité supérieure et permet à ses usagers de construire leur offre numérique et facilite les coopérations inter-établissements, tant au niveau régional que national et international, grâce à l'interconnexion avec Renater et Géant. Grâce à Syvik, la MNSN sera intégrée pour partie aux SI des établissements d'enseignement supérieur et de recherche, dans de très bonnes conditions techniques. MNSN : Une reconnaissance nationale et internationale Comme d'autres maisons du numérique en France, la MNSN est impliquée dans le LABEX AMIES porté par le CNRS (réseau Modélisation-Simulation-Optimisation), et par le réseau européen EU-MATHS. Bénéficiant du soutien du CNRS et d'Inria, le réseau MSO est animé par AMIES : il a vocation à accueillir toute structure de proximité facilitant le transfert de compétences académiques avec des entreprises.



Carte de France des maisons de la modélisation, simulation et optimisation<sup>6</sup>.

## Les prochaines étapes

La MNSN n'a pas pour l'instant d'appels d'offres de type PEPS (Projets Exploratoires) de type Labex AMIES, mais ce point est à l'étude. Il permettrait en effet de favoriser les interactions entre des laboratoires académiques et des entreprises (PME) du territoire, ou des projets transversaux. Une autre étape concerne la mise en place de statuts (ou équivalent), car en l'état actuel, la MNSN est une structure encore en phase de mise en place, même si des workshops et séminaires, des formations, des mises en relations ont été effectives et mises en place ces dernières années!

6. <https://www.agence-maths-entreprises.fr/a/?q=fr/reseau-mso>



## Les objectifs

Initié par des échanges entre S. Canu (Pr, INSA) et A. Muller (Saagie) dès 2012, le DataLab Normandie a vu le jour en juin 2019 à l'initiative de la Région Normandie. Les objectifs du DataLab Normandie sont les suivants :

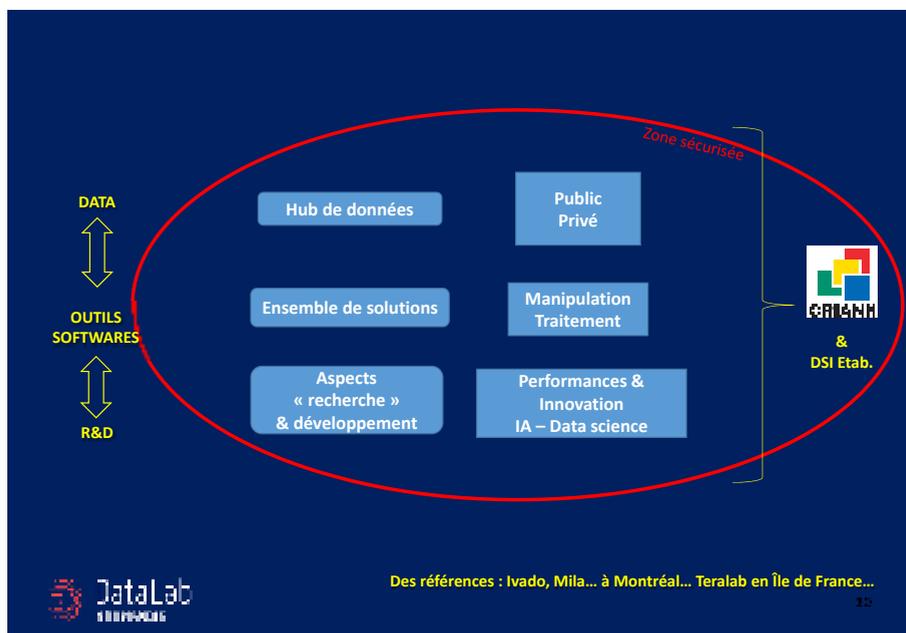
- **Créer une communauté** et animer un réseau de partenaires privés et publics.
- **Constituer un réservoir** commun des données numériques d'intérêt général dans un cadre sécurisé.
- **Faciliter** la mise en relation d'acteurs ayant des besoins liés à l'utilisation de données.
- **Sensibiliser, former et développer** des compétences liées aux données.
- **Favoriser** l'innovation collaborative autour des données et des besoins.
- **Accompagner** les projets jusqu'à leur concrétisation.

Il est à noter des aspects importants concernant la participation des EC et C des laboratoires académiques : **la gestion des contrats se fait naturellement dans les établissements et organisme tutelles des laboratoires**, de la même manière, les aspects de **valorisation et de transfert sont suivis par les directions recherche et valorisation des établissements et organisme concernés**, en lien avec **Normandie Valorisation** (qui est en gros l'équivalent en Normandie des SAIC que vous connaissez dans vos régions).

Les apports respectifs (privé, public...) peuvent être différentes natures : par exemple, l'entreprise SAAGIE met à disposition son démonstrateur (intégrateur qui permet de manipuler des volumes importants de données) sur les serveurs du CRIANN, les établissements de l'ESR ont mis à disposition des personnels qui s'impliquent dans ce projet, les DSI des Universités et Ecoles participent également, notamment au groupe de travail 'plateforme'.

L'accord de consortium regroupe déjà une vingtaine d'entités (incluant les Universités de Caen, Le Havre et Rouen, l'ENSICAEN et l'INSA Rouen), ainsi que des entreprises très actives comme Saagie, MomentTech ou encore la Caisse d'Épargne Normandie (parmi d'autres) qui participent aux réunions et groupes de travail. Beaucoup d'autres entreprises sont naturellement intéressées. Le DataLab est naturellement une entité ouverte, et des critères définis (via l'accord de consortium) afin d'intégrer le DataLab. Le

but est évidemment de créer une dynamique sur le territoire autour de la donnée (mise à disposition, stockage, traitement des données...)



Le DataLab Normandie présente un large panel d'outil liés à la données : du stockage à son traitement

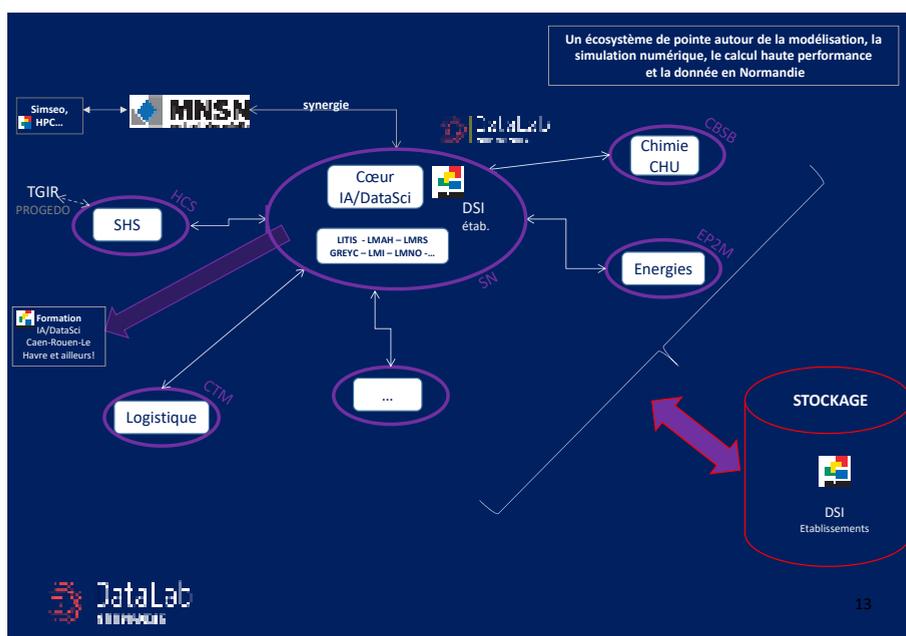
À l'heure actuelle, les CHU ne sont pas encore intégrés (certains aspects étant assez contraignants par rapport aux données médicales). Cependant, les CHU de Caen et Rouen et plus généralement le domaine de la Santé au sens large sera naturellement intégré à la fois pour la mise à disposition de données, mais aussi pour leur exploitation et la proposition de solution R&D à des problématiques médicales.

## Historique et activités

Voici un bref résumé de l'historique et des activités du DataLab Normandie :

- **Dès 2012** : Discussion Arnaud Muller (SAAGIE) et Stéphane Canu (Litis) sur la mise en place d'une entité dédiée à la donnée en Normandie.
- **2012/13** : en lien avec la MNSN, un axe « science des données » est abordé entre l'ESR (haut normand à l'époque) et le CRIANN.
- **2015/16** : Echanges au CRIANN sur le potentiel scientifique sur les aspects Modélisation/Simulation numérique/HPC d'une part et Science des Données (Deep learning...) d'autre part.
- **2017** : Document martyr du DataLab normand (S. Canu).

- **2018** : À l'initiative du service Numérique de la Région Normandie (Y. Noël, F. Rochefort), des réunions mêlant partenaires privés (MomentTech, SAAGIE, Soy-Huce...), académiques (ESR) et CRIANN sont régulièrement organisées pour la mise en place d'une entité DataLab Normandie.
  
- **2018/20** : des Groupes de travail (Plateforme, Gouvernance...) sont mis en place et travaillent de concert en lien étroit avec la Région Normandie.
  
- **Septembre 2019** : mise en place d'un accord de consortium (Région Normandie, entreprises normandes, Etablissements d'enseignement supérieur incluant notamment les laboratoires d'informatique comme l'UMR Greyc et l'EA Litis et de mathématique comme les EA LMAH et LMI, et les UMR LMNO et LMRS).
  
- **Novembre 2019** : Un comité de pilotage est mis en place (présidé par Mme F. Guégot, VP Recherche de la Région, assisté de deux VP élus du COPIL : Jean Marc Deshayes (MomentTech) représentant les entreprises et Christian Gout (INSA Rouen) représentant l'enseignement supérieur. Mise en place d'un Comité Opérationnel.
  
- **Novembre 2019** : échanges avec les SHS (MRSH, P. Buléon) et le CHU de Caen (E. Tixier) pour intégration future au DataLab.
  
- **Janvier 2020** : Grégory Lévêque (Directeur pour la coordination opérationnelle du DataLab) est recruté par la Région à 100% sur le dataLab Normandie (à préciser).
  
- **Chaires ANR IA** en Normandie : Frédéric Jurie (GREYC) et Stéphane Canu (LITIS) parmi les lauréats.
  
- **Avril 2020** : appels à des projets en lien avec la Formation professionnelle de la Région Normandie.
  
- **Été 2020** : mise en place effective de la plateforme...



Le DataLab au cœur de nombreux enjeux scientifiques du territoire. La data, un enjeu majeur ! Accompagner la transformation numérique par la donnée : comprendre, expérimenter et développer les projets en Normandie.

## Les attentes des entreprises

### Un mot de Jean-Marc Deshayes (MomentTech, VP du COPIL du DataLab)

Le Datalab Normandie compte actuellement 9 entreprises partenaires qui sont :

- **des entreprises utilisatrices**, propriétaires d'importants stocks de données qu'elles souhaitent valoriser, dans des domaines comme la banque, l'assurance, ou encore les réseaux; leurs principaux objectifs à travers le Datalab sont :
  - maîtriser les différentes méthodes d'exploitation des données, par un partage de culture et de connaissance avec les laboratoires publics et privés;
  - évaluer les technologies pertinentes, par des tests de laboratoire et des expérimentations terrains;
  - trouver, dans l'écosystème actuel ou au-delà, des partenaires susceptibles de monter des solutions opérationnelles.
- **des entreprises de technologie**, soit généralistes (Big Data, Data Analysis, Deep Learning, Machine Learning, ...), soit sectorielles (données maritimes, médicales, images de synthèse, ...); elles souhaitent, via le Datalab :

- concourir à une accélération de l'adoption de ces technologies en Normandie;
- constituer un vaste patchwork de compétences, capable de prendre en charge un large éventail de problématiques utilisateurs;
- mettre en commun des savoirs et savoir-faire entre laboratoires;
- garantir aux solutions un haut niveau de pertinence scientifique, par la coopération avec le monde de la Recherche;
- présenter un haut niveau de pérennité industrielle, par l'effet « consortium » et la stabilité du projet;
- assurer les utilisateurs d'un haut niveau de transparence quant à l'utilisation de leurs données, par les moyens techniques et organisationnels mis en oeuvre.

Ces motivations convergent autour d'actions concrètes qui ont démarré début 2020 :

- Formations/Sensibilisations.
- Analyses de besoins.
- Tests de laboratoires.
- Expérimentations terrain (POCs).

## Un mot d'Arnaud Muller et Patrick Giroux (SAAGIE)

À travers son Pôle Recherche, Saagie s'emploie à maintenir sa capacité d'innovation en collaborant avec des laboratoires universitaires et en développant des compétences avancées dans le domaine des data sciences et de l'IA. En développant et en partageant des connaissances scientifiques et des savoir-faire technologiques avec ses partenaires, la société espère enrichir son offre et apporter des réponses originales et performantes pour répondre aux besoins souvent complexes de ses clients. Les travaux menés portent, plus particulièrement, sur les modèles de réseaux de neurones profonds (Deep Learning) et sur l'exploitation de données multi-sources et multi-formats (textes, images, audio, vidéo) avec un nombre limité de données labellisées pour l'entraînement des algorithmes (apprentissage faiblement supervisé). Même si les applications et les filières socio-économiques concernées par ces techniques sont nombreuses, l'ambition de Saagie n'est pas de toutes les investir. Le but de la société est d'apporter des réponses efficaces, validées et parfaitement adaptées aux besoins en se concentrant sur quelques secteurs d'activités choisis. Outre le secteur de la santé, Saagie s'intéresse à la sauvegarde de l'environnement, au développement durable, à la lutte contre la criminalité, à la sécurité ou encore à l'assurance de la qualité dans l'agriculture et dans l'industrie. Dans cette quête de connaissances et d'innovations, la plateforme d'expérimentation collaborative proposée par le DataLab Normandie peut constituer pour Saagie un atout précieux car elle permet :

- de partager des données en assurant leur sécurité, leur intégrité et le respect des règles liées à leur confidentialité;

- d'établir des preuves de concept ou de conduire les expérimentations nécessaires avant une éventuelle industrialisation ou mise en production;
- d'héberger des projets d'expérimentation et de recherche collaboratives;
- la rencontre des filières métier du territoire avec un dispositif d'excellence technologique.

## La Formation

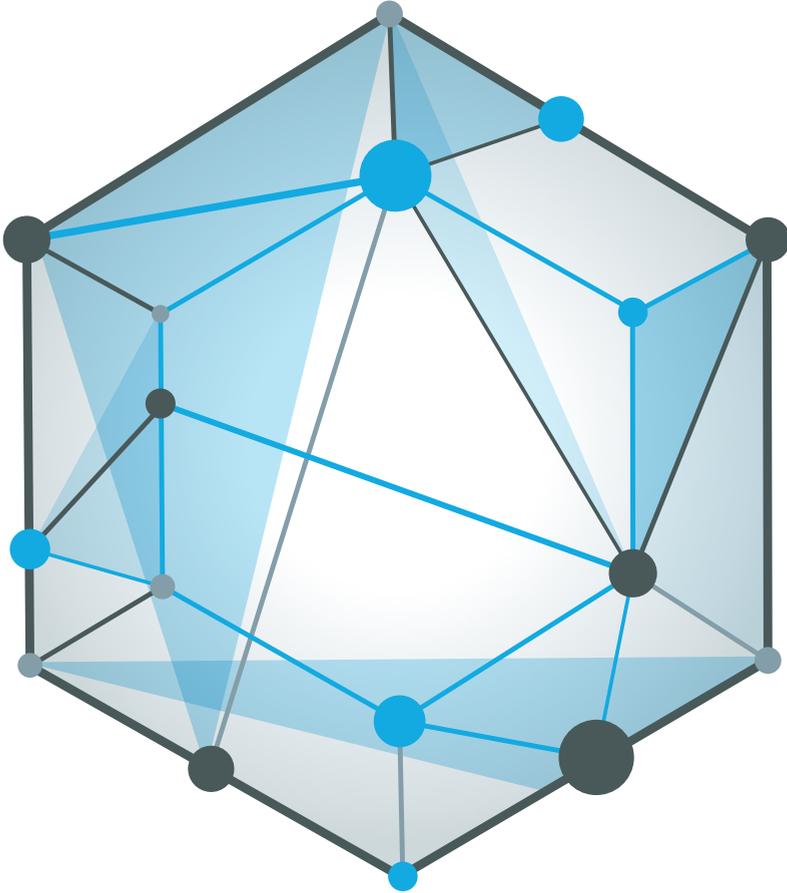
---

Des formations pour se familiariser avec la plateforme sont organisées pour les membres du consortium, afin de faciliter son utilisation. D'autres formations (ML, Deep Learning, GPU...) sont également envisagées et ont déjà été mises en place par le passé par le CRIANN. Des stages étudiants/ingénieurs seront également proposés afin de mettre en place des tutoriels.

## Les prochaines étapes

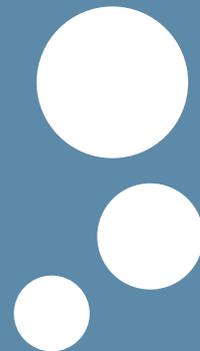
---

La dynamique partenariale DataLab Normandie entre dans une phase de mise en œuvre de son plan d'action. Il s'articule autour de deux axes. Un premier porte sur la **sensibilisation des acteurs et l'animation de rencontres** pour porter à connaissance et valoriser l'expertise normande en matière de technologies de la donnée et de l'IA. Il s'agit de toucher : les acteurs économiques en prenant appui sur les clubs d'entreprises, les acteurs académiques, les collectivités, le grand public avec les relais de la médiation numérique ainsi que les jeunes notamment pour faire émerger de nouvelles vocations dans ces nouveaux métiers de la donnée. Le second axe a pour objectif **la mise en place des outils mutualisés, de définir la future organisation d'accompagnement des projets ainsi que de conforter la gouvernance du DataLab Normandie et la mise en place d'appels à projets**.



# Réseau **MSO** France

Modéliser, Simuler, Optimiser



## La création de l'INSA Lyon en 1953 et les réformes de l'Enseignement Supérieur et de la recherche

*Communiqué par :* Olivier Lafitte, Université Sorbonne Paris Nord, école d'ingénieur SupGalilée, Bruno Scheurer, retraité du CEA

La pandémie de Covid-19 et les 55 jours de confinement en France ont sans conteste mis les scientifiques sur le devant de la scène médiatique. Bien évidemment dans le domaine de la médecine, avec les services d'urgence et de réanimation, de virologie et d'infectiologie. Mais également en mathématiques, avec les modèles de propagation (déterministes ou probabilistes), et aussi en sociologie. Cette écoute du discours de la science a apporté un éclairage inédit sur le monde médical et de la recherche, à rebours des réformes en cours avant la pandémie. Qu'en sera-t-il de l'après confinement, alors que l'économie connaît une crise exceptionnelle ?

Dans cette petite chronique, nous examinons la période de l'après-guerre (en 1945) et comment se posaient les questions de la reconstruction dans le domaine de la recherche scientifique, mais aussi de la formation des ingénieurs. Nous proposons ainsi de lire ou de relire trois documents. Malgré le biais rétrospectif des analogies, ils paraissent en effet résonner étrangement avec les questions actuelles, y compris avec la proposition de loi pluriannuelle de programmation de la recherche actuellement en discussion.

Deux documents ([1], [2]) ont pour auteur Jean-Louis Crémieux Brillhac. Le premier retrace l'histoire de la recherche scientifique en France de 1945 à 1968. On y retrouve le rôle des grands décideurs de l'époque, l'émergence d'une nouvelle génération de scientifiques, le contexte du colloque de Caen (1956) et son rôle fondateur (voir ci-dessous), les questions de la sélection à l'université, de la liaison recherche-industrie... Le second revient sur la biographie d'Henri Laugier, premier directeur du CNRS et qui joua un rôle majeur dans la reconstruction en assurant le lien entre les deux générations d'avant et d'après-guerre.

Le troisième document [4] est une thèse de doctorat (soutenue à Lyon en 2013), qui analyse la vie et l'œuvre de Gaston Berger. Philosophe de formation, il fut directeur de l'enseignement supérieur de 1953 à 1960 et joua donc également un très grand

rôle durant toute cette période. Il impulsa par exemple le développement de l'enseignement des sciences humaines et de la formation professionnelle. Persuadé de la nécessité de former un plus grand nombre d'ingénieurs et de techniciens, selon une approche pluri disciplinaire, il fut aussi à l'origine, avec Jean Capelle, de la création à Lyon en 1957 de la première INSA (voir section sur l'INSA). La troisième partie de cette thèse revient précisément sur l'INSA et examine les raisons de sa création. Elle analyse ainsi le contexte scientifique et technique, les enjeux face à la pénurie d'ingénieurs, les objectifs recherchés, la mise en œuvre du projet avec un récit détaillé des actions et des acteurs de l'époque. Beaucoup de détails se trouvent dans [5]. Les premiers locaux de l'INSA furent construits en moins d'un an. L'école délivrait un diplôme d'ingénieur mais aussi de technicien. Elle recrutait directement à partir du baccalauréat et donc sans concours.

Cette innovation suscita de nombreuses critiques. D'abord par la CTI (qui avait été créée en 1934 sur un modèle dont elle était le garant), mais aussi par les communistes (qui s'abstinrent à l'Assemblée Nationale car l'INSA ne garantissait pas l'accès à tous et le diplôme pour tous les admis) et également par des élus et des représentants de la société civile et technique de l'époque.

Le souhait d'ouvrir réellement les formations supérieures aux classes plus modestes faisait pourtant partie de la charte du 15 Mai 1944 (du Conseil National de la Résistance) qui mentionnait que « *tous les enfants français doivent bénéficier de l'instruction (..) afin que les fonctions les plus hautes soient réellement accessibles à tous ceux qui auront les capacités requises pour les exercer. Elite véritable, non de naissance, mais de mérite* ».

## Le colloque de Caen

Revenons en premier sur le colloque de Caen, avec quelques précisions et extraits des documents cités.

Le colloque de Caen, tout d'abord, fait partie du mouvement de réforme de l'Enseignement Supérieur, piloté en grande partie par Pierre Mendès-France. Ce colloque, tenu il y a maintenant 64 ans, partait du constat quantitatif de l'insuffisance du nombre de chercheurs, d'ingénieurs, de techniciens supérieurs et la faiblesse des contingents de scientifiques formés en France en comparaison avec les pays les plus développés, Grande-Bretagne, États-Unis, Union soviétique.

Les rapports préalables (dont un sur la recherche fondamentale), rédigés entre autres par Laurent Schwartz, André Lichnérowicz, Jacques Monod, recommandaient en conséquence d'« organiser l'afflux des masses jusque dans nos universités » et de transformer notre enseignement à tous les niveaux en privilégiant les Sciences.

Il en résulta notamment les « douze points du colloque de Caen » :

1. Un plan décennal d'expansion.
2. Extension de la formation scientifique au niveau de l'enseignement secondaire et technique pour un véritable humanisme.
3. Réforme de l'enseignement supérieur scientifique.
4. Réforme de l'administration et des cadres de l'enseignement supérieur.

5. Un statut pour le personnel du CNRS.
6. Encourager et faciliter les études supérieures scientifiques.
7. Revalorisation des carrières de la recherche fondamentale et de l'enseignement scientifique.
8. Réforme de l'enseignement et de la recherche médicale.
9. Effort massif pour la construction d'établissements de recherche et d'enseignement.
10. Stimuler et favoriser la recherche appliquée.
11. Expansion de la recherche agronomique.
12. Une autorité politique chargée de la recherche scientifique.

On notera aussi que la création de la «botte recherche» à l'École Polytechnique (ancêtre des AMX) fut décidée peu après le colloque de Caen.

À titre anecdotique, Pierre Mendès-France, en privé, constatait le faible nombre de candidats à l'agrégation de mathématiques de 1953 (il mentionnait aussi l'agrégation de philosophie) : 196 candidats pour 129 postes et 38 lauréats. Il recommandait donc de « surpayer les professeurs de mathématiques ».

## L'INSA Lyon

Concernant l'INSA, à l'analyse des objectifs que Gaston Berger fixait pour l'INSA de Lyon lors de sa création, on notera plusieurs innovations.

- L'INSA est un organisme Universitaire relevant de la direction de l'enseignement supérieur, placé près d'une université importante, ce qui garantit son caractère fondamental. Mais c'est aussi un organisme autonome (...) lui évitant la paralysie de certaines formes administratives. La formation en Sciences humaines et sociales des ingénieurs est une éducation à la citoyenneté car la technique fait l'objet (selon lui) d'une réflexion philosophique et de Sciences humaines.

C'était donc, grâce à l'accès direct après le baccalauréat sans concours, une école pour les jeunes d'origine modeste (dans un contexte où les études d'ingénieur n'étaient accessibles qu'aux fils de bourgeois), avec gratuité de l'hébergement, basée sur l'auto-discipline (reprenant quelques-unes des idées du XVIIIème de Perronet ou de Louis XVI), et une sélection sur la personnalité.

Les jeunes femmes y sont les bienvenues. De plus, l'école avait comme objectif **la formation de 1000 ingénieurs par an** (augmentant de 25% le nombre d'ingénieurs diplômés) afin de faire face à la pénurie mentionnée ci-dessus. Ces deux souhaits sont d'ailleurs toujours d'actualité.

- Une autre innovation importante de l'INSA Lyon consistait en l'orientation progressive et la spécialisation proposée dès la deuxième année. Cela préfigure les classes préparatoires intégrées ; **actuellement moins de la moitié des ingénieurs diplômés français sont issus de classes préparatoires classiques**. Le

fait de faire une formation par la recherche après le diplôme ingénieur est encouragés (là encore, le souhait continue à être important...), et l'ouverture internationale était une nouveauté de l'INSA Lyon (la CTI l'encourage très fortement depuis au moins vingt ans, donc le sujet est toujours d'actualité).

- Une dernière innovation, révolutionnaire, envisageaient la création d'« enseignements nouveaux » et des « enseignants sélectionnés ». La CTI de nos jours reprend ce dernier point puisqu'elle souhaite que les enseignants des écoles d'ingénieurs ne soient pas sous la dépendance des composantes classiques de l'université.

Gaston Berger avait ainsi introduit dans les cours de l'INSA :

- les langues
- les problèmes d'administration et les problèmes sociaux qui se posent dans les entreprises
- les exercices pratiques de rédaction et d'intervention oratoire
- l'enseignement occasionnel (conférences...) sur les courants de pensée, les problèmes européens, l'Union Française, les rapports de civilisation
- le sport.

On retrouve l'influence de l'INSA sur d'autres cursus (des écoles qu'un des deux auteurs connaît bien) :

- à l'INSA Lyon en 1953 : Humanités;
- à l'École Polytechnique (1983) Humanités et Sciences sociales;
- à Sup Galilée : Cours Communs de Culture Ingénieur (CCCI).

Gaston Berger ne fut pas le seul novateur : parallèlement, Bertrand Schwartz, directeur de l'École des Mines de Nancy (cousin de Laurent Schwartz et de Michel Debré) réforma aussi le cursus de Nancy en introduisant des « enseignements nouveaux au sein du programme pédagogique comme les statistiques puis l'informatique et également des cours de méthodologie, d'expression orale et corporelle et ainsi approfondir certains domaines en développant l'autonomie des élèves, leur créativité et leur goût du concret et de l'action », en suivant donc les mêmes principes (voir [6]).

En conclusion, après la lecture de ces 3 documents et des notes mentionnés dans la bibliographie, on reste frappé par la diversité et le caractère novateur des projets de réforme. Plusieurs furent discutés lors du colloque de Caen et ceux qui suivirent.

La mise en œuvre fut cependant difficile, au gré des gouvernements successifs. Des projets aboutirent : création des I.P.E.S (Institut de préparation aux enseignements de second degré), mise en place de cursus en sciences humaines et sciences sociales, INSA... D'autres ont nécessité plus de temps : décentralisation, année sabbatique (rejetée par le Ministère des Finances), formation continue des enseignants...

Au total, subsiste le caractère visionnaire des projets et des acteurs qui les portaient.

Terminons, en clin d'oeil à ce qui pose question pour cette fin d'année universitaire, par une observation de G. Berger qui pourrait faire croire qu'il avait imaginé l'enseignement et les examens en « distanciel » :

*« Il s'était réjoui de l'installation de la télévision dans le grand amphithéâtre de la Faculté de Médecine; il avait été tenté par les méthodes automatiques de correction de copies ».*

## Bibliographie

---

- [1] J-L Crémieux Brilhac : *Le mouvement pour l'expansion de la recherche scientifique* Cahier pour l'histoire de la recherche CNRS 1995
- [2] J-L Crémieux Brilhac *Henri Laugier en son siècle*. Cahier our l'histoire de la recherche CNRS 1995 Anne Querrien *Écoles et corps : le cas des Ponts et Chaussées 1747-1848* Les annales de la recherche urbaine 5 (1979) 81-114
- [3] J-L Delpech *Gaston Berger, philosophe, homme d'action*. La revue des deux mondes, Janvier 1968
- [4] M-P Escudié *Gaston Berger, les sciences humaines et les sciences de l'ingénieur. Un projet de réforme de la société*. Thèse Université Lyon 2, 2013
- [5] *Site internet de l'INSA Lyon, rubrique se souvenir* <http://5717.insa-lyon.fr/sovenir/la-naissance-du-modele-insa>
- [6] *Hommage à Bertrand Schwartz (décédé en 2016)* <https://mines-nancy.univ-lorraine.fr/2016/08/03/hommage-a-bertrand-schwartz/>

# Humour en mathématiques...

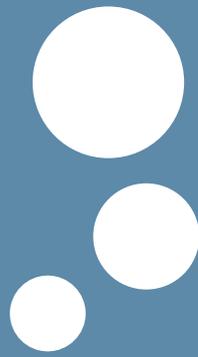
Humour en mathématiques...



Blagues, bons mots et historiettes  
sur les mathématiques  
et ceux qui les pratiquent

J.-B. Hiriart-Urruty

Jean-Baptiste  
Hiriart-Urruty



## Olvi L. Mangasarian nous a quittés

*Communiqué par : Michel Théra*

Université de Limoges



Olvi L. Mangasarian, John von Neumann Professor Emeritus of Mathematics and Computer Sciences at the University of Wisconsin-Madison, passed away on March 15, 2020 due to complications from a fall and subsequent stroke. He was a pioneer, leader, and icon in the field of mathematical programming, with over 50 years of fundamental contributions to all aspects of continuous optimization - ranging from abstract theory to practical applications. Olvi's research impacted generations of applied mathematicians and engineers, opened up new avenues of research, sparked excitement in applied subjects, and inspired countless young minds. His dedicated service to the Department of Computer Sciences at UW-Madison - and the broad applied mathematics community as a whole - exemplified the spirit and mission

of a great academic.

Olvi was born in Baghdad, Iraq, in 1934. His parents were Armenian refugees who had fled the Armenian genocide in the Ottoman Empire in 1915. Olvi studied at the Jesuit Baghdad College and American University of Beirut before completing his final two years of undergraduate work on full scholarship at Princeton University, where he majored in civil engineering. He graduated from Princeton as a member of Phi Beta

Kappa with a B.S.E. in 1954 and an M.S.E. in 1955. Olvi then studied applied mathematics at Harvard University, where he experienced the promise and frustrations of the emerging computer age. While at Harvard he worked on the UNIVAC - a room-sized computer powered by vacuum tubes that continually required replacement and used punch cards that at times cascaded helter-skelter across the floor. He received his Ph.D. from Harvard in 1959.

That same year, Olvi married Claire Garabedian, solidifying an alliance that ended only with his passing. They first resided in Berkeley, Calif., where Olvi worked at Shell Development Company. In 1967, they moved to Madison, Wis., when Olvi joined the faculty of the Department of Computer Sciences at UW-Madison.

Early in his career, Olvi wrote a seminal paper on linear and nonlinear separation of patterns by linear programming. Published in 1965, this paper provided the foundation of the mathematical programming approach to data mining and knowledge discovery. He revisited this subject in the late 1980s, amassing a great following and cementing optimization's fundamental role in the important applied domain of data science. As computing capabilities improved, Olvi began exploring methods for data classification, which he employed to determine the malignancy of biopsied breast tissue samples. This effort ultimately yielded a remarkably successful decision support system that was used in clinical practice.

Olvi has been a central figure in continuous optimization throughout his career. One famous contribution, the Mangasarian-Fromovitz constraint qualification (MFCQ) for nonlinear programming (published in 1967), lies at the heart of constrained optimization. Subsequent research has indicated that the MFCQ can be extended to infinite-dimensional settings and is precisely the right condition to guarantee metric regularity, a form of regular behavior of the feasible set under the constraints' deformations. It has thus enabled many subsequent advances in nonlinear programming.

In 1969, Olvi published *Nonlinear Programming*, a classic monograph that was reprinted in 1994 as part of SIAM's *Classics in Applied Mathematics* series. This textbook remains an invaluable resource for students and a basic reference for researchers.

Olvi obtained numerous fundamental results throughout his career, most notably in the areas of linear and nonlinear programming, complementarity problems, variational inequalities, error bounds for inequality systems, and parallel optimization. His work is known for its elegance, enormous impact, and foundational role in copious subsequent extensions.

From 1970 until about 1990, Olvi and several colleagues (including Ben Rosen, Stephen Robinson, and Robert Meyer) organized a series of conferences in Madison, first on nonlinear programming and later on parallel optimization. These meetings were important events in their fields and attracted top researchers from around the world, as well as junior researchers and students. They inspired the introduction and discussion of many exciting ideas and are remembered vividly by those who participated.

During his time at UW-Madison, Olvi mentored 28 Ph.D. students and served as chair of the department for three years. Following his retirement from the university, Olvi spent the winter months in San Diego, Calif., where he worked as a research scientist at the University of California, San Diego. From 1969-1984, Olvi served on the editorial boards of the *SIAM Journal on Control and Optimization* and *SIAM Journal on Op-*

timization. He was a corresponding editor from 1985-1993. Olvi became a SIAM Fellow in 2011 for his work to advance the application of mathematics to science and industry. He also received the 2000 Frederick W. Lanchester Prize from INFORMS for his research on machine learning and data mining, among other honors.

Olvi's love of classical music began in his college years and continued throughout his life. Like many mathematicians, he was partial to the Baroque period. Johann Sebastian Bach topped his playlist, and concerts at the Wisconsin Union Theater were a particular delight.

Olvi was an inspirational person who will be greatly missed by the Department of Computer Sciences at UW-Madison, which he helped shape over many years of service, and by his many friends and admirers in the optimization community. He is survived by his wife Claire; his sons Leon, Jeffrey, and Aram; and six grandchildren.

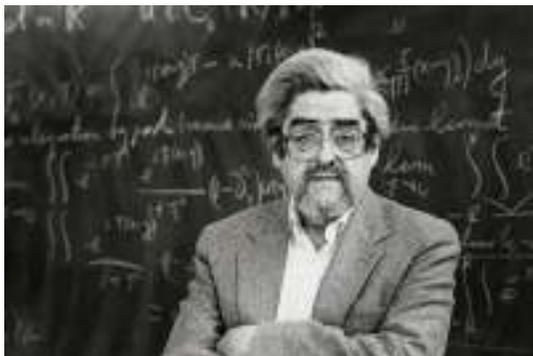
This obituary was adapted in part from a tribute published by the Department of Computer Sciences at the University of Wisconsin-Madison, which published in March.

Michael Ferris and Stephen Wright are Professors of Computer Sciences at the University of Wisconsin-Madison.

La SMAI tient à remercier les auteurs Michael Ferris et Stephen Wright, ainsi que SIAM pour avoir autorisé la reproduction de cette notice parue dans SIAM News. Nous garderons de cet éminent collègue le souvenir d'un homme de coeur, de grande rigueur intellectuelle et reconnu pour son grand professionnalisme. Nous adressons nos condoléances sincères et attristées à sa famille et en particulier à son épouse Claire.

## Louis Nirenberg (1925-2020)

*Communiqué par : Ivar Ekeland*



**Figure 1** — *Credit : Archives New York University*

Nous sommes nombreux, en ce jour de janvier, à avoir reçu le message : « Louis est mort cette nuit ». On ne parlait pas encore du COVID-19, qui était encore confiné en Chine, mais nous savions tous que la santé de Louis, chancelante depuis des années, avait empiré ces dernières semaines. Sa voix au téléphone avait changé, il ne manquait jamais de demander des nouvelles de tout le monde, jusqu'au dernier petit-enfant, mais on le sentait fatigué, et pour ne pas le déranger on allait plutôt chercher les nouvelles du

côté de Nanette, et on se les repassait. On l'avait connu en déambulateur, puis en chaise roulante, ce qui ne l'empêchait pas de voyager, mais ces derniers mois il ne pouvait plus quitter New-York. Le corps faiblissait, mais l'esprit était là, et compensait les infirmités par une volonté de fer et un sens de l'humour irrésistible. Pour ceux qui ne l'ont pas connu, il est difficile de décrire ce qu'était l'humour de Louis, une manière d'attendre les calamités de la vie et de les tourner en dérision qui se nourrissait de la tradition yidish et de son expérience demathématicien. Son sourire en coin, sa barbiche pointue et son incroyable tignasse lui donnaient une allure de Méphistophélès débonnaire et donnait plus de sel encore à son humour. Il était toujours drôle et jamais méchant : Louis ne disait jamais de mal de personne. C'est de lui que j'ai appris la réponse à la question que nous nous posons tous : « Why do you do mathematics ? » « For the grudging admiration of a few friends ! ».

Dans le cas de Louis, c'était profondément vrai : nul ne s'est fait autant d'amis en faisant des mathématiques. La plupart de ces principaux articles, ceux qui ont fait sa gloire et qui ont changé la théorie des équations aux dérivées partielles, ont été écrits en collaboration. Ce sont ses travaux avec Joseph Kohn sur les opérateurs pseudo-différentiels, ses travaux avec François Trèves sur la résolubilité locale des systèmes de deux EDP linéaires à coefficients variables, ses travaux avec Agmon et Douglis sur les estimées de solutions de systèmes linéaires elliptiques avec conditions au bord, ses travaux avec Fritz John sur les espaces BMO (Bounded Mean Oscillation), ses travaux avec Luis Caffarelli et Joel Spruck sur l'équation de Monge-Ampère, ses travaux avec Basilis Gidas et Wei Ming Ni sur la symétrie des solutions positives de certaines équations elliptiques, ses travaux avec son élève August Newlander sur l'intégrabilité des structures presque-complexes sur les variétés, ses travaux avec Kohn et Caffarelli sur la mesure de Hauss-

dorff des singularités dans Navier-Stokes. Les exceptions sont son travail de 1953 où il résout une conjecture de Weyl (toute variété riemannienne de dimension 2 de courbure positive et de classe  $C_4$  peut être réalisée isométriquement comme une surface convexe de  $R_3$ ), et les fameuses inégalités de Gagliardo et Nirenberg, qui ont été découvertes indépendamment par l'un et par l'autre.

Nul n'était aussi intellectuellement généreux que Louis. Il a eu beaucoup d'élèves, venus de tous les coins du monde, et il est resté en contact avec eux. Il tenait peu de compte de ses propres travaux, mais sa curiosité était toujours en éveil pour ce que faisaient les autres, non pas pour rivaliser avec eux, mais pour s'instruire. Cela tenait sans doute à ce qu'il s'intéressait véritablement aux mathématiques, et que chaque découverte était pour lui l'occasion de mesurer l'étendue de tout ce qui reste à trouver. Dans le domaine des EDP, les problèmes non résolus ne manquent pas : on ne sait pas quand les systèmes de trois équations linéaires à coefficients non constants ont des solutions locales, on ne sait pas si les solutions de Navier-Stokes en dimension trois sont régulières ou non. Il est vrai aussi que des progrès immenses ont été faits depuis 1950, grâce à l'introduction des solutions faibles, et que Louis y est pour beaucoup.

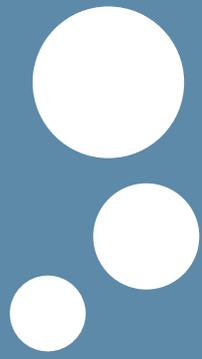
Il disait lui-même qu'il avait eu beaucoup de chance dans sa vie. Il était né et avait fait ses premières études au Canada. C'est Richard Courant qui l'a attiré à New York : il est arrivé à NYU comme étudiant en 1945, il y a fait sa thèse sous la direction de James Stoker, et il y est resté jusqu'à sa mort, soixante-quinze ans plus tard. De nos jours, il n'existe aucune institution qui puisse donner une idée de ce qu'a été le Courant Institute ces années-là : il y avait les rescapés de Göttingen, dont Richard Courant lui-même, Fritz John, Kurt Friedrichs, puis les trois piliers, Jack Schwarz (qui devait se tourner vers l'informatique), Peter Lax, Louis Nirenberg, et autour d'eux gravitaient des célébrités comme Kathleen Morawetz (là encore le Courant Institute avait été un précurseur, en mettant des femmes en avant) ou Jürgen Moser. Il y avait un seul probabiliste, mais c'était Ragu Varadhan ! L'atmosphère qui régnait au Courant était extraordinaire : il n'y avait nul mandarinat, tous ces gens, dont chacun aurait pu sans peine régner à lui seul sur un département de mathématiques, s'entendaient comme larrons en foire, et étaient aisément accessibles. Mathématiciens et informaticiens, jeunes et vieux, gloires établies et jeunes chercheurs, c'était un joyeux mélange et tout le monde se retrouvait à déjeuner dans le lounge du dernier étage, avec une vue sur Washington Square et une conversation générale où on était sûr d'apprendre quelque chose.

Avec l'âge, l'enthousiasme de Louis n'a pas faibli. Il était un orateur recherché dans tous les coins du monde, et son quatre-vingtième anniversaire à New York avait été une grande fête, les gens étaient venus de partout. L'événement le plus spectaculaire a sans doute été le prix Abel 2015, qu'il a partagé avec John Nash. Je vois encore John Nash, qui, il faut bien le dire, était un orateur plutôt terne, quittant le micro après un discours de remerciement applaudi poliment, et Louis Nirenberg juste après, déboulant sur son fauteuil roulant, et déclarant avec la fougue de la jeunesse qu'il était très honoré d'avoir eu le prix Abel, mais que ce qui l'honorait le plus, c'est de le partager avec John Nash, dont le travail fondamental, et patati, et patata, soulevant l'enthousiasme de l'assistance non pas pour lui, mais pour quelqu'un d'autre ! Et il était parfaitement sincère : ce qui l'intéressait, c'était les mathématiques, peu importe qui les faisait, lui ou quelqu'un d'autre, et si c'était quelqu'un d'autre, il appréciait en connaisseur, car il lisait

les démonstrations la plume à la main. Louis était de ceux qui ne se contentent pas des grandes idées, mais qui connaissent l'importance d'avoir des outils bien affûtés et de savoir s'en servir. C'était le chantre des inégalités fonctionnelles, le maître du principe du maximum, il a fait des calculs incroyables qui ont abouti à des résultats simples (je pense au fameux article Agmon-Douglis-Nirenberg). Loin de s'en enorgueillir, il en tirait plutôt des raisons d'être modeste, car cela lui permettait d'apprécier en connaisseur le travail des autres.

Louis était un homme de culture. Il lisait beaucoup, écoutait de la musique (son petit-fils a fait la Julliard School, et il en était très fier), et adorait le cinéma. Lors de mon séjour au Courant Institute, les cinémas indépendants de New York existaient encore, et pratiquaient le « double feature », deux films à la suite. Il m'y a entraîné, et quand il ne pouvait pas y aller, il m'envoyait et je devais lui faire un rapport à mon retour. C'est lui qui m'a fait découvrir « Ikiru », le chef-d'oeuvre de Kurosawa, et je me souviens comme si c'était hier que nous avons assisté ensemble à la première de « Ran » à New-York. Sa maison était ouverte, du temps de Sue comme du temps de Nanette, à New York comme à Paris. Il a adoré la France et l'Italie : dans ces deux pays il était chez lui, les mathématiciens y étaient plus que des amis. C'était un homme bon, et c'était un homme simple. La vie avait pour lui un goût particulier, qui mêlait la culture européenne, la saveur de l'amitié et la curiosité d'apprendre. Il l'a conservé jusqu'au bout, et il est mort sans avoir épuisé tout ce qu'elle lui réservait. Mais, pour reprendre une autre de ses plaisanteries (l'épithète du garçon de café) : « God finally caught his eye ».

*Ivar Ekeland, le 17 Avril 2020*



*Communiqué par* : Amandine Véber et Vitaly Volpert  
Éditrice associée et éditeur en chef de l'édition spéciale

## Édition spéciale Covid-19 de *Mathematical Modelling of Natural Phenomena*

Lancée fin mars 2020, l'édition spéciale « Coronavirus : scientific insights and societal aspects » de *Mathematical Modelling of Natural Phenomena* propose de publier en un temps raisonnablement court des articles scientifiques de qualité, couvrant un large spectre de sujets liés à la pandémie de Covid-19 et la gestion de la crise sanitaire : modèles d'épidémiologie, d'immunologie ou de pathophysiologie, mais également recherche opérationnelle, contrôle et optimisation, analyse de données, ...

Comme pour les autres éditions de MMNP, une relecture par les pairs est assurée, accélérée dans la mesure du possible. Les premiers articles acceptés sont d'ores et déjà publiés en ligne sur le site de la revue :

<https://www.mmnp-journal.org/component/toc/?task=topic&id=1225>

À noter que depuis 2020, la publication des articles de MMNP se fait en **Open Access Diamant** (gratuit pour le lecteur et l'auteur), grâce à la mise en place du programme **Subscribe to Open<sup>1</sup>** par l'éditeur EDP Sciences, en collaboration avec la SMAI.

L'appel à contribution est ouvert pour une durée indéterminée, n'hésitez pas à y soumettre vos travaux!

Site web du journal : <https://www.mmnp-journal.org/>

---

1. <https://www.edpsciences.org/en/news-highlights/2002-mathematical-modelling-of-natural-phenomena-transitions-to-open-access-under-the-subscribe-to-open-model>

Ce livret contient une collection de plus de 200 blagues, bons mots, historiettes et amusements divers sur les mathématiques et ceux qui les côtoient ou les pratiquent. Il intéressera :

- les lycéens ou étudiants ayant eu à étudier les mathématiques et qui ont gardé un certain humour potache ;
- les enseignants et autres personnes (chercheurs, ingénieurs, scientifiques, etc.) ayant un contact avec cette discipline dans leur profession ou intéressés par elle ;
- des curieux désireux de voir comment l'humour s'introduit dans une discipline réputée austère comme les mathématiques.

L'auteur ayant fait carrière dans la formation et la recherche scientifique mathématiques, certaines blagues ou anecdotes proposées lui sont personnelles.

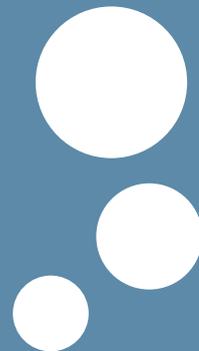
Les bénéfices engendrés par la vente de ce livret sont intégralement versés à l'association Fermat Science (Beaumont-de-Lomagne, Tarn-et-Garonne), qui, depuis 1995, s'occupe de la promotion et de la diffusion de la culture mathématique.



*L'auteur, Juan-Baptiste Hiriart-Urruty, est originaire de Hasparren en Pays basque. Ses fonctions d'enseignant-chercheur l'ont amené à Clermont-Ferrand, à Lexington (USA), et à Toulouse où il a été Professeur à l'université Paul Sabatier de 1981 à 2015. Il est depuis 2015 Professeur émérite de cette université.*

ISBN : 978-2-9571868-0-8 – Prix : 10 € TTC





Communiqué par : Cécile LOUCHET

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

## Habilitations à diriger des recherches

► *Habilitation soutenue par* : **Raphaël LACHIÈZE-REY**

---

### **Théorèmes limites en géométrie stochastique et marginales de mesures aléatoires**

*Soutenue le 22 novembre 2019*

*MAP5, Université de Paris, site Saint-Germain-des-Prés*

---

#### **Résumé :**

La première partie de ce travail concerne l'établissement de vitesses de convergence pour des fonctionnelles géométriques sur des grands ensembles de points aléatoires ; processus de Poisson ou ensemble de points indépendants et uniformément répartis dans une grande fenêtre. En utilisant la méthode Stein-Malliavin, on établit divers résultats généraux concernant plusieurs types de modèles, en particuliers les modèles stabilisants. On donne par exemple une vitesse de convergence en  $\text{Variance}^{-1/2}$ , que l'on conjecture comme optimale, pour de nombreuses fonctionnelles de l'enveloppe convexe aléatoire de cet ensemble de points.

Dans une seconde partie, on s'intéresse aux marginales de diverses structures de géométrie stochastiques : on étudie le problème de réalisabilité pour la fonction de corrélation d'ordre 2 de processus ponctuels, et on exprime la caractéristique d'Euler d'excursions aléatoires en fonction de la marginale d'ordre 3 du champ sous-jacent.

Enfin, on s'intéresse à des problèmes d'estimation à partir de mosaïques aléatoires : on développe une méthode pour reconstruire un ensemble inconnu à par-

tir de la mosaïque de Voronoï d'un échantillonnage aléatoire de cet ensemble, et on estime l'intensité d'un processus ponctuel à partir des tailles des cellules de la mosaïque aléatoire associée.

## Thèses de doctorat d'université

- ▶ *Thèse soutenue par* : Mamadou Dian BAH
- ▶ *Sous la direction de* : Adel Hafiane (INSA-CVL).

---

### Détection des adventices par imagerie aérienne

*Soutenue le 5 mars 2020*

*Université d'Orléans*

---

#### Résumé :

Dans le contexte agricole actuel, il est nécessaire de réduire l'utilisation des produits phytosanitaires contre les mauvaises herbes. Le désherbage localisé présente une alternative prometteuse pour limiter les coûts et l'impact environnemental. Cependant, la localisation automatique des adventices n'est pas une tâche facile car elle présente plusieurs défis scientifiques et technologiques. L'objectif de cette thèse est de proposer des méthodes de traitement d'images et d'intelligence artificielle pour la localisation des adventices en grandes cultures. Dans ce cadre, nous avons abordé deux problématiques, la détection des rangées de culture et la détection des adventices. Deux méthodes ont été proposées pour la détection des rangées de culture. La première méthode combine la transformée de Hough et l'algorithme de regroupement linéaire itératif SLIC. La deuxième, quant à elle, utilise une approche totalement nouvelle basée sur l'apprentissage profond. Ces deux méthodes ont été utilisées pour détecter les adventices inter-rang et celles qui sont en contact avec les rangées de culture. Pour tendre vers une meilleur efficacité, deux nouvelles méthodes de détection d'aventices par apprentissage machine, entièrement automatiques ont été développées. L'originalité de ces méthodes est que l'apprentissage est effectué sur des données annotées automatiquement. La première méthode est basée sur l'apprentissage profond tandis que la seconde génère des modèles à partir de descripteurs profonds et un classifieur à classe unique. Les résultats obtenus sur des données réelles montrent l'intérêt des approches proposées.

**Mots-clés** : Détection des adventices, détection des rangées de cultures, apprentissage profond, agriculture de précision.

- ▶ *Thèse soutenue par* : Xiangtuo CHEN
- ▶ *Sous la direction de* : Paul-Henry Cournède (CentraleSupélec).

---

**Méthodologie d'apprentissage statistique exploitant la diversité  
des scénarios environnementaux dans les données de cultures.  
Application à la prévision de récoltes à grande échelles**

*Soutenue le 4 juillet 2019  
CentraleSupélec, campus de Gif*

---

**Résumé :**

La prévision du rendement des cultures est toujours une question primordiale. De nombreuses recherches ont été menées avec cet objectif en utilisant diverses méthodologies. Généralement, les méthodes peuvent être classées en approches basées sur les modèles et en approches basées sur les données. Les approches basées sur les modèles reposent sur la modélisation mécaniste des cultures. Ils décrivent la croissance des cultures en interaction avec leur environnement comme systèmes dynamiques. Comme ces modèles sont basés sur la description mécanique des processus biophysiques, ils impliquent potentiellement un grand nombre de variables d'état et de paramètres, dont l'estimation n'est pas simple. En particulier, les problèmes d'estimation des paramètres résultant sont généralement non linéaires et conduisent à des problèmes d'optimisation non-convexes dans un espace multidimensionnel. De plus, l'acquisition de données est très difficile et nécessite un travail expérimental lourd afin d'obtenir les données appropriées pour l'identification du modèle. D'un autre côté, les approches basées sur les données pour la prévision du rendement nécessitent des données provenant d'un grand nombre de scénarios environnementaux, mais les données sont plus simples à obtenir : (données climatiques et rendement final). Cependant, les perspectives de ce type de modèles se limitent principalement à la prévision de rendement. La première contribution originale de cette thèse consiste à proposer une méthodologie statistique pour calibrer les modèles mécanistes potentiellement complexes, lorsque des ensembles de données avec différents scénarios environnementaux et rendements sont disponibles à grande échelle. Nous l'appellerons Méthodologie d'estimation de paramètres multi-scénarios (MuScPE). Les principales étapes sont les suivantes : Premièrement, nous tirons parti des connaissances préalables sur les paramètres pour leur attribuer des distributions a priori pertinentes et effectuons une analyse de sensibilité globale sur les paramètres du modèle afin de sélectionner les paramètres les plus importants à estimer en priorité. Ensuite, nous mettons en œuvre une méthode d'optimisation efficace non convexe, l'optimisation parallèle des essaims de particules, pour rechercher l'estimateur MAP (maximum a posteriori) des paramètres; Enfin, nous choisissons la meilleure configuration en ce qui concerne le nombre de paramètres estimés par les critères de sélection de modèles. Il y a en effet un compromis à trouver entre d'un côté l'ajustement aux données, et d'un autre côté la variance du modèle et la complexité du problème d'optimisation à résoudre. Cette méthodologie est d'abord testée avec le

modèle CORNFLO, un modèle de culture fonctionnel pour le maïs. La seconde contribution de la thèse est la comparaison de cette méthode basée sur un modèle mécaniste avec des méthodes classiques d'apprentissage statistique basées sur les données. Nous considérons deux classes de méthodes de régression : d'une part, les méthodes statistiques dérivées de la régression linéaire généralisée qui permettent de simplifier le modèle par réduction dimensionnelle (régressions Ridge et Lasso, Régression par composantes principales ou régression partielle des moindres carrés) et d'autre part les méthode de régression de machine learning basée sur des modèles non-linéaires ou des techniques de ré-échantillonnage comme la forêt aléatoire, le réseau de neurones et la régression SVM. Enfin, une régression pondérée est appliquée pour prédire la production à grande échelle. La production de blé tendre, une culture de grande importance économique en France, est prise en exemple. Les approches basées sur les modèles et sur les données ont également été comparées pour déterminer leur performance dans la réalisation de cet objectif, ce qui est finalement la troisième contribution de cette thèse.

► *Thèse soutenue par* : **Chuqi CAO**

► *Sous la direction de* : Stéphane Mischler (CEREMADE).

---

### **Équations de Fokker-Planck cinétiques : hypo-coercivité et hypo-ellipticité**

*Soutenue le 10 octobre 2019  
CEREMADE, Université Paris-Dauphine*

---

#### **Résumé :**

Cette thèse porte sur l'hypo-coercivité et le comportement à long terme d'équations cinétiques. Nous considérons d'abord l'équation cinétique de Fokker-Planck avec une force de confinement faible. Nous prouvons l'existence et l'unicité d'un équilibre normalisé positif, et montrons un taux de convergence exponentiel vers l'équilibre (avec taux explicite). Ensuite, nous étudions la convergence vers l'équilibre de la relaxation de Boltzmann linéaire (équations BGK linéaire), lorsque les équations sont posées sur le tore ou sur tout l'espace avec un potentiel de confinement. Nous calculons des taux de convergence explicites. Ces taux sont toujours exponentiels dans le tore, et le sont aussi sur tout l'espace lorsque le potentiel de confinement croît au moins quadratiquement à l'infini. Les preuves utilisent le théorème de Harris.

► *Thèse soutenue par* : **Marcela CARVALHO**

► *Sous la direction de* : Frédéric Champagnat (université Paris-Sud) et Andrés Almansa (université de Paris).

---

**Apprentissage de profondeur par flou de défocalisation :  
réseaux de neurones pour l'estimation de la profondeur mono-image**

*Soutenue le 25 novembre 2019*

*Université Paris-Sud*

---

**Résumé :**

L'estimation de profondeur à partir d'une seule image est maintenant cruciale pour plusieurs applications, de la robotique à la réalité virtuelle. Les approches par apprentissage profond dans les tâches de vision par ordinateur telles que la reconnaissance et la classification d'objets ont également apporté des améliorations au domaine de l'estimation de profondeur. Dans cette thèse, nous développons des méthodes pour l'estimation de profondeur avec un réseau de neurones profond en explorant différents indices, tels que le flou de défocalisation et la sémantique. Nous menons également plusieurs expériences pour comprendre la contribution de chaque indice à la performance du modèle et sa capacité de généralisation. Dans un premier temps, nous proposons un réseau de neurones convolutif efficace pour l'estimation de la profondeur ainsi qu'une stratégie d'entraînement basée sur les réseaux génératifs adversaires conditionnels. Notre méthode permet d'obtenir des performances parmi les meilleures sur les jeux de données de référence. Ensuite, nous proposons d'explorer le flou de défocalisation, une information optique fondamentalement liée à la profondeur. Nous montrons que ces modèles sont capables d'apprendre et d'utiliser implicitement cette information pour améliorer les performances et dépasser les limitations connues des approches classiques d'estimation de la profondeur par flou de défocalisation. Nous construisons également une nouvelle base de données avec des images réelles focalisées et défocalisées que nous utilisons pour valider notre approche. Enfin, nous explorons l'utilisation de l'information sémantique, qui apporte une information contextuelle riche, en apprenant à la prédire conjointement avec la profondeur par une approche multi-tâche. Nous démontrons la validité des concepts proposés avec plusieurs jeux de données contenant des images en intérieur, en extérieur et aériennes.

**Mots-clés :** Vision par ordinateur, apprentissage profond, robotique, télédétection;

estimation de profondeur, réseaux de neurones, flou de défocalisation, classification sémantique, apprentissage multi-tâche.

- ▶ *Thèse soutenue par* : **Xingyu LI**
- ▶ *Sous la direction de* : Jean Dolbeault (CEREMADE).

---

**Kinetic and diffusion equations :  
large time asymptotic behaviour and hypocoercivity**

*Soutenue le 2 décembre 2019  
CEREMADE, Université Paris-Dauphine*

---

**Résumé :**

This thesis is devoted to study the large time asymptotic behaviour and hypocoercivity of evolution PDEs. We prove that for Nernst-Planck equation and in several cases of flocking model, there exist optimal exponential rates of convergence to stationary solutions for large time, and the rates are determined by spectral gap of the linearized problem around the stable solutions. Moreover, for the flocking model, we prove that there exists a threshold value that drives phase transition and classify all stationary solutions and the linear stability properties. Then for kinetic Fokker-Planck equation, we prove that for its  $\phi$ -entropy, the exponential rate of decay is faster than the optimal rate up to a zero-measure set in time  $t$ . And for linearized Vlasov-Poisson-Fokker-Planck equation with an external potential of confinement, we study the large time behaviour of the solutions using hypocoercivity methods and a notion of scalar product adapted to the presence of a Poisson coupling.

- ▶ *Thèse soutenue par* : **Iuliia MANZIUK**
- ▶ *Sous la direction de* : Olivier Guéant (université Paris 1 Panthéon-Sorbonne).

---

**Optimal control and machine learning in finance : contributions to the  
literature on optimal execution, market making, and exotic options**

*Soutenue le 10 février 2020  
Centre d'Economie de la Sorbonne, Université Paris 1 Panthéon Sorbonne*

---

**Résumé :**

On s'intéresse dans cette thèse à l'apport de l'apprentissage automatique pour la résolution de problèmes de contrôle optimal stochastique en finance. Après un premier chapitre qui revisite des méthodes à base d'heuristiques (méthodes de type Deep Blue) pour la résolution du problème connu en finance sous le nom de liquidation optimale, la thèse s'intéresse à l'apport de méthodes neuronales d'apprentissage par renforcement pour la résolution de trois problèmes en finance : (i) la tenue de marché (market making) en grande dimension, (ii) la couverture d'options exotiques ayant une composante «exécution» (en particulier les contrats appelés Accelerated Share Repurchase et plus généralement les VWAP-minus programs) et pour lesquelles les méthodes classiques ne sont pas adaptées, et (iii) le

problème de type Principal-Agent d'une bourse d'échange fixant simultanément les frais sur plusieurs plateformes (lit et dark). Au passage, nous démontrons de nouveaux résultats sur le comportement en temps long des fonctions valeur associées au contrôle optimal des chaînes de Markov en temps continu sur des graphes finis.

► *Thèse soutenue par* : **Marta MARULLI**

► *Sous la direction de* : Nicolas Vauchelet (université Paris Nord) et Bruno Franchi (université de Bologne).

---

**Mathematical model for ionic exchanges in renal tubules :  
the role of epithelium**

*Soutenue le 27 mars 2020*

*LAGA, Université Sorbonne Paris Nord et Université de Bologne*

---

**Résumé :**

Cette thèse est consacrée à plusieurs études reliant un modèle mathématique pour une composante particulière du rein, l'anse de Henle. L'accent est mis sur les échanges ioniques qui ont lieu dans les tubules du néphron, unité fonctionnelle de cet organe. Le modèle prend explicitement en compte la couche épithéliale à l'interface entre la composante tubulaire et le milieu environnant (interstice) où les tubules se plongent.

Le but principal de cette thèse est de comprendre si l'épithélium (membrane cellulaire) a un impact sur le modèle mathématique, comment son rôle l'influence et s'il offre plus d'informations sur le gradient de concentration, un facteur déterminant pour la capacité de concentration de l'urine.

Dans une première partie du manuscrit, nous décrivons un modèle simplifié pour les échanges de sodium dans l'anse de Henle, et nous montrons que c'est un problème bien posé en montrant l'existence, l'unicité et la positivité de la solution. Il s'agit d'un système hyperbolique  $5 \times 5$  avec des vitesses constantes, un terme 'source' et des conditions spécifiques au bord. Ensuite nous présentons un passage rigoureux à la limite pour ce système  $5 \times 5$  vers un système d'équations  $3 \times 3$ , représentant le modèle sans couche épithéliale, pour clarifier le lien entre les deux modèles.

Dans la deuxième partie, grâce à une analyse du comportement asymptotique, nous montrons que notre modèle dynamique converge vers le système stationnaire avec un taux de convergence exponentiel en temps grand. Afin de démontrer rigoureusement ce résultat global de stabilité asymptotique, nous étudions les éléments propres d'un système auxiliaire avec un opérateur linéaire et son duale associé. Nous présentons également des simulations numériques sur la solution liée au système stationnaire pour comprendre le comportement des concentrations d'ions même au niveau physiologique.

**Mots-clés :** Counter-current, transport equation, characteristics, ionic exchanges, stationary system, eigenproblem, long-time asymptotics.

- ▶ *Thèse soutenue par* : **Marco MASOERO**
- ▶ *Sous la direction de* : Pierre Cardaliaguet (CEREMADE).

---

### **On the long time behavior of potential MFG**

*Soutenue le 21 novembre 2019  
CEREMADE, Université Paris-Dauphine*

---

#### **Résumé :**

Cette thèse porte sur l'étude du comportement en temps long des jeux à champ moyen (MFG) potentiels, indépendamment de la convexité du problème de minimisation associé. Pour le système hamiltonien de dimension finie, des problèmes de même nature ont été traités par la théorie KAM faible. Nous transposons de nombreux résultats de cette théorie dans le contexte des jeux à champ moyen potentiels. Tout d'abord, nous caractérisons par approximation ergodique la valeur limite associée aux systèmes MFG à horizon fini. Nous fournissons des exemples explicites dans lesquels cette valeur est strictement supérieure au niveau d'énergie des solutions stationnaires du système MFG ergodique. Cela implique que les trajectoires optimales des systèmes MFG à horizon fini ne peuvent pas converger vers des configurations stationnaires. Ensuite, nous prouvons la convergence du problème de minimisation associé à MFG à horizon fini vers une solution de l'équation Hamilton-Jacobi critique dans l'espace de mesures de probabilité. De plus, nous montrons une limite de champ moyen pour la constante ergodique associée à l'équation Hamilton-Jacobi de dimension finie correspondante. Dans la dernière partie, nous caractérisons la limite du problème de minimisation à horizon infini que nous avons utilisé pour l'approximation ergodique dans la première partie du manuscrit.

- ▶ *Thèse soutenue par* : **Lydia OUAILI**
- ▶ *Sous la direction de* : Assia BENABDALLAH (Institut de Mathématiques de Marseille).

---

### **Contrôlabilité à zéro de quelques systèmes d'équations paraboliques**

*Soutenue le 4 juin 2020  
Institut de Mathématiques de Marseille*

---

#### **Résumé :**

Dans cette thèse, on s'intéresse à la contrôlabilité d'équations paraboliques et son coût. On étudie dans un premier temps, la contrôlabilité à zéro d'un système de deux équations paraboliques couplés en dimension 1 d'espace, pour lesquelles l'opérateur spatial est de type Sturm-Liouville, avec des conditions au bord de type Dirichlet et un contrôle distribué. Par la méthode des moments on montre l'existence d'un temps minimal de contrôlabilité à zéro sous des conditions géométrique

sur le couplage des deux équations. Dans un autre travail, rédigé en collaboration avec González-Burgos, on s'intéresse aux familles biorthogonales aux exponentielles complexes (dont la partie réelle est dominante), sous une condition de gap faible. On montre des estimées inférieures et supérieures de ces familles. Celles-ci sont utilisées pour obtenir le coût du contrôle du système parabolique étudié dans la première partie. Enfin, dans la dernière partie, on utilise les résultats précédents. Ils nous permettent de montrer la contrôlabilité à zéro d'un système parabolique en dimension d'espace supérieure à 1. De plus, on montre la contrôlabilité locale à zéro d'un système parabolique non linéaire de type réaction-diffusion avec un contrôle distribué.

► *Thèse soutenue par* : **Léo PLANCHE**

► *Sous la direction de* : Étienne Birmelé (université de Paris) et Fabien de Montgolfier (université de Paris).

---

### **Décomposition de graphes en plus courts chemins et en cycles de faible excentricité**

*Soutenue le 23 novembre 2018*

*MAP5, Université de Paris*

---

#### **Résumé :**

En collaboration avec des chercheurs en biologie à Jussieu, nous étudions des graphes issus de données biologiques afin de d'en améliorer la compréhension. Ces graphes sont constitués à partir de fragments d'ADN, nommés reads. Chaque read correspond à un sommet, et deux sommets sont reliés si les deux séquences d'ADN correspondantes ont un taux de similarité suffisant. Ainsi se forme des graphes ayant une structure bien particulière que nous nommons hub-laminaire. Un graphe est dit hub-laminaire s'il peut être résumé en quelques plus courts chemins dont tous les sommets du graphe soient proche. Nous étudions en détail le cas où le graphe est composé d'un unique plus court chemin d'excentricité faible, ce problème a été initialement défini par [Dragan 2017]. Nous améliorons la preuve d'un algorithme d'approximation déjà existant et en proposons un nouveau, effectuant une 3-approximation en temps linéaire. De plus, nous analysons le lien avec le problème de k-laminarité défini par [Völkel 2016], ce dernier consistant en la recherche d'un diamètre de faible excentricité. Nous étudions ensuite le problème du cycle isométrique de plus faible excentricité. Nous montrons que ce problème est NP-complet et proposons deux algorithmes d'approximations. Nous définissons ensuite précisément la structure "hub-laminaire" et présentons un algorithme d'approximation en temps  $O(nm)$ . Nous confrontons cet algorithme à des graphes générés par une procédure aléatoire et l'appliquons à nos données biologiques. Pour finir nous montrons que le calcul du cycle isométrique d'excentricité minimale permet le plongement d'un graphe dans un cercle avec une distorsion

multiplicative faible. Le calcul d'une décomposition hub-laminaire permet quant à lui une représentation compacte des distances avec une distorsion additive bornée.

► *Thèse soutenue par* : **Sebastián REYES RIFFO**

► *Sous la direction de* : Julien Salomon (INRIA).

---

### **Méthodes mathématiques pour l'extraction d'énergie marine**

*Soutenue le 29 novembre 2019  
CEREMADE, Université Paris-Dauphine*

---

#### **Résumé :**

La présente thèse vise à contribuer à l'élaboration d'un cadre théorique pour trois problèmes dans le contexte des énergies marines renouvelables. Dans sa première partie, nous proposons une procédure pour coupler des méthodes d'assimilation de données temporelles non limitées avec des algorithmes parallèles en temps. La combinaison entre l'observateur de Luenberger et l'algorithme Pararéel est étudiée, ce qui permet d'estimer le nombre d'itérations pararéelles nécessaires pour préserver le taux de convergence de l'observateur et d'obtenir une estimation de l'efficacité théorique de l'ensemble de la procédure.

Nous discutons ensuite la détermination d'une bathymétrie dans une perspective d'optimisation. En imposant que la propagation des vagues optimise un certain critère associé à une fonctionnelle de coût, nous considérons un problème d'optimisation sous contrainte d'EDP où la bathymétrie joue le rôle de contrôle et la propagation des vagues est décrite par une équation de type Helmholtz. Nous sommes en mesure de prouver, sur la base d'hypothèses appropriées, la continuité de la fonction contrôle-état et l'existence d'une solution optimale, incluant aussi quelques résultats sur les solutions au problème de Helmholtz et la convergence dans un cadre discret. Ce travail est complété par des expériences numériques.

La dernière partie de ce travail est consacrée à l'analyse de la méthode de l'élément de pale (BEM), une méthode classique utilisée pour déterminer les performances d'une hélice ainsi que des paramètres de design. Nous proposons une reformulation de la méthode qui permet d'obtenir des conditions d'existence des solutions et d'établir la convergence de certains algorithmes de résolution. Nous étudions également le problème d'optimisation associé dans certains contextes.

- *Thèse soutenue par* : Mihir SAHASRABUDHE
- *Sous la direction de* : Nikos Paragios (CentraleSupélec).

---

### Méthodes non-supervisées et faiblement supervisées d'apprentissage profond pour la vision par ordinateur et l'imagerie médicale

*Soutenue le 6 mars 2020  
CentraleSupélec, Campus de Gif*

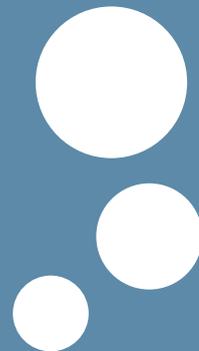
---

#### Résumé :

Data are an indispensable component of any machine learning system. For specialised domains, labelled data can be very hard and expensive to obtain. For example, gathering labelled medical data requires significant time and effort of doctors and biologists. This thesis proposes methods for unlabelled and weakly labelled data for two problems in computer vision and medical imaging. The first problem centres around morphable model learning for computer vision, where a framework for learning a morphable model without an intensive image acquisition process is introduced. The second problem is focussed on automatic diagnosis of lymphoproliferative disorders in the presence of lymphocytosis with weak, patient-level ground truth labels. The first contribution of this thesis (Chapter 3) is a model for unsupervised dense alignment of 2D images of an object category. A model is proposed to learn a canonical space for the category from a set of unconstrained images and simultaneously to infer dense correspondences between an image of the category and the canonical template. This is achieved using a deep autoencoder, which disentangles the appearance and shape of the object in its latent space. The appearance latent vector is used to decode the appearance of the object in the template space, while the shape latent vector is used to decode a dense deformation between the template space and the image space. A technique to regress the dense deformation grid using a convolutional decoder is introduced and it is shown that this technique outperforms direct regression of the grid or the residual grid (offsets). The alignment in the canonical space is evaluated using landmark localisation and the proposed method is shown to outperform the state-of-the-art. Applications of the alignment method to registration of lung MRIs and satellite imagery are demonstrated. Chapter 4 extends the ideas of unsupervised dense alignment in 2D to learn 3D shapes for faces. While treating the alignment in 2D as ground truth, it is shown that it is possible to recover 3D shape using non-rigid structure-from-motion (NRSfM). In similar fashion to Chapter 3, an autoencoder is employed to regress image-specific parameters for deformation as well as pose. A mean (or base) shape in the form of a surface mesh in 3D is learnt simultaneously. The regressed parameters and the base shape determine the image-specific mesh, which is then rendered during image formation. A significant addition to the model is achieved using weak supervision for pose, identity, and expression, using which the proposed framework is able to learn a highly controllable 3D model for the human face. The resulting model is evaluated using landmark localisation and Procrustes analysis. The use of weakly supervised learning for medical imaging

is investigated in Chapter 5. An important part of the diagnosis of a patient exhibiting lymphocytosis, i.e., absolute lymphocyte count above  $4 \times 10^9$  per litre, is determining whether its cause is reactive or the manifestation of a lymphoproliferative disorder. The former is typically caused by infection, stress, and viral illnesses. The latter is an indication of tumoral behaviour and hence, the patient requires further care. Doctors and biologists spend a considerable amount of time analysing blood smears to diagnose patients exhibiting lymphocytosis as either reactive or tumoral. Due to large inter- and intra-operator variability in assessing individual lymphocytes, ground truth is available only at the patient-level, not at the image level. A multi-instance classification framework based on embedding-level pooling and a mixture-of-experts model is proposed to reliably classify cases as reactive or tumoral and compared against the average prediction of 12 experienced biologists is made. Promising results show that it is possible to reliably delegate this diagnosis to a machine.





*Communiqué par* : Thomas HABERKORN

## Juillet 2020

- ▶ Joint Structures and Common Foundations of Statistical Physics, Information Geometry and Inference for Learning (SPIGL20)  
*du 26 au 31 Juillet 2020, les Houches*  
<https://franknielsen.github.io/SPIG-LesHouches2020/>

## Septembre 2020

- ▶ Journées sur les avancées académiques et industrielles autour de l'optimisation et de l'aide à la décision (SMAI-MODE 2020)  
*du 7 au 9 Septembre 2020, à Saclay*  
<http://smai-mode2020.inria.fr>
- ▶ Conference on Sub-Riemannian Geometry and Interactions (SRGI)  
*du 7 au 11 Septembre 2020, à Paris*  
[https://www.ljll.math.upmc.fr/~trelat/SRGI/SRGI\\_conference.html](https://www.ljll.math.upmc.fr/~trelat/SRGI/SRGI_conference.html)
- ▶ Mini-cours "Théorie algorithmique des jeux : de l'optimisation multi-agents à l'apprentissage en ligne" (dans le cadre du SMAI-MODE 2020)  
*du 10 au 11 Septembre 2020, à Palaiseau*  
<https://smai-mode2020.inria.fr/mini-cours/>
- ▶ Conference of the International Network for Didactic Research in University Mathematics (INDRUM 2020)  
*du 12 au 16 Septembre 2020, via visioconference*  
<https://indrum2020.sciencesconf.org/>

- ▶ School for PhD students on stochastic methods for the analysis of numerical codes (MASCOT-NUM 2020)

*du 17 au 18 Septembre 2020, à Grenoble*

<https://www.gdr-mascotnum.fr/mascotphd20.html>

## Octobre 2020

- ▶ Colloque Analyse Appliquée et Modélisation

*du 15 au 18 Octobre 2020, à Monastir (Tunisie)*

<http://dimenza.perso.math.cnrs.fr/zahrouni.html>

## Avril 2021

- ▶ Journées sur l'analyse statistique et la quantification de l'incertitude des modèles numériques complexes (GdR Mascot num)

*du 27 au 30 Avril 2021, à Aussois*

<https://www.gdr-mascotnum.fr/mascot20.html>

# Correspondants locaux

## Amiens

*Marion Darbas*

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

*Alberto Seeger*

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

## Belfort

*Michel Lenczner*

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

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

## Caen

*Leonardo Baffico*

Groupe de Mécanique, Modélisation Mathé-  
matique 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*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**La Rochelle***Ioana Ciotir*

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

Ioana.Ciotir@insa-rouen.fr

**Le Havre***Adnan Yassine*

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

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

**Le Mans***Alexandre Popier*

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

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

**Lille***Caterina Calgario*

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

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

**Limoges***Samir Adly*

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

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

**Lorraine-Metz***Jean-Pierre Croisille*

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

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

**Lorraine-Nancy***Denis Villemonais*

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

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

**Lyon***Morgane Bergot*

Institut Camille Jordan,  
 Univ. Claude Bernard Lyon 1  
 43 b<sup>d</sup> du 11 novembre 1918  
 69622 Villeurbanne cedex  
 bergot@math.univ-lyon1.fr

**Marne la Vallée***Alain Prignet*

Univ. de Marne-la-Vallée, Cité Descartes  
 5 b<sup>d</sup> 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<sup>d</sup> Haj A. Cherkaoui, Agdal  
 BP 753, Rabat Agdal 01000  
 Rabat  
 Maroc

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

**Marseille***Loïc Le Treust*

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

**Montpellier***Matthieu Alfaro*

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

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

**Nantes***Anais Crestetto*

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

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

**Nice***Claire Scheid*

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

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

**Norvège***Snorre Christiansen*

snorrec@math.uio.no

**Orléans**

Institut Denis Poisson  
Univ. d'Orléans  
BP 6759  
45067 Orléans cedex 2

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

*Cécile Louchet***Paris I**

Centre d'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

*Philippe Bich***Paris Dauphine**

CEREMADE  
Univ. Paris-Dauphine  
PI du M<sup>al</sup> de Lattre de Tassigny  
75775 Paris cedex 16  
☎ 01 44 05 47 26 – 📠 01 44 05 45 99  
gontier@ceremade.dauphine.fr

*David Gontier***Paris Descartes**

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

*Ellen Saada***Paris Est**

Univ. Paris Est Créteil  
UPEC  
61 av. du Général de Gaulle  
94010 Créteil cedex PS  
☎ 01 45 17 16 42  
mickael.dos-santos@u-pec.fr

*Mickaël Dos Santos***Paris Saclay**

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

*Benjamin Graillie***Paris XIII**

Univ. Paris XIII  
Département de Mathématiques Institut Ga-  
lilée  
99, Avenue Jean-Baptiste Clément  
93430 Villetaneuse  
☎ 01 45 17 16 52  
dhsin@math.univ-paris13.fr

*Jean-Stéphane Dhersin***Pau**

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

*Brahim Amaziane***Portugal**

freitas@cii.fc.ul.pt

*Pedros Freitas***Perpignan**

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

*Oana Serea***Poitiers**

LMA  
Univ. de Poitiers  
B<sup>d</sup> Marie et Pierre Curie  
BP 30179  
86962 Futuroscope Chasseneuil cedex  
☎ 05 49 49 68 85  
farida.enikeeva@math.univ-poitiers.fr

*Farida Enikeeva***Reims**

Lab. de Mathématiques  
Univ. Reims  
Moulin de la Housse – BP 1039  
51687 Reims cedex 2  
☎ 03 26 91 85 89 – 📠 03 26 91 83 97  
stephanie.salmon@univ-reims.fr

*Stéphanie Salmon***Rennes**

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

*Roger Lewandowski***Rouen**

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

*Jean-Baptiste Bardet***Savoie**

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

*Stéphane Gerbi*

**Sorbonne Université**

Lab. Jacques-Louis Lions

Boîte courrier 187

Sorbonne Université

4 place Jussieu

75252 Paris cedex 05

☎ 01 44 27 91 67 – 📠 01 44 27 72 00

aguillon@ann.jussieu.fr

*Nina Aguillon***Tours**

Institut Denis Poisson

Fac. Sciences et Technique de Tours

7 parc Grandmont

37200 Tours

vincent.perrollaz@lmpm.univ-tours.fr

*Vincent Perrollaz***Sorbonne Université**

LPMA, Sorbonne Université

4 place Jussieu

75252 Paris cedex 05

☎ 01 57 27 91 33

frikha.noufel@gmail.com

*Noufel Frikha***Troyes**

Institut Charles Delaunay

Université de Technologie de Troyes

12, rue Marie Curie

CS 42060 - 10004 TROYES CEDEX

florian.blachere@utt.fr

*Florian Blachère***Strasbourg**

IRMA

Univ. de Strasbourg

7 rue René Descartes

67084 Strasbourg cedex

emmanuel.franck@inria.fr

*Emmanuel Franck***Valenciennes**

LAMAV

Univ. de Valenciennes

Le Mont Houy – ISTV2

59313 Valenciennes cedex 9

☎ 03 27 51 19 23 – 📠 03 27 51 19 00

juliette.venel@univ-valenciennes.fr

*Juliette Venel***Toulouse**

IMT, Univ. Toulouse 3

118 route de Narbonne 31077 Toulouse cedex

4

sebastien.gerchinovitz@math.univ-

toulouse.fr

*Sébastien Gerchinovitz***Versailles**

Université De Versailles St-Quentin-en-

Yvelines

Bâtiment Fermat 45 Avenue Des Etats Unis

59313 Valenciennes cedex 9

☎ 01 39 25 30 68 – 📠 01 39 25 46 45

pierre.gabriel@uvsq.fr

*Pierre Gabriel*

**SMAI Members:**

# JOIN SIAM

If you live outside the United States, this is your opportunity to join 14,000+ of your peers in applied mathematics and computational science as a reciprocal member of SIAM at **30% off regular prices**.

Network with your peers worldwide and get discounts on SIAM conferences, publications, and journals.

Subscriptions to *SIAM News*, *SIAM Review*, and *SIAM Unwrapped* e-newsletter are included **for free**.



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

Lisa Fauci,  
SIAM  
President  
and  
Pendergraft  
Nola Lee Haynes  
Professor of  
Mathematics,  
Tulane University, U.S.



## You'll Experience:

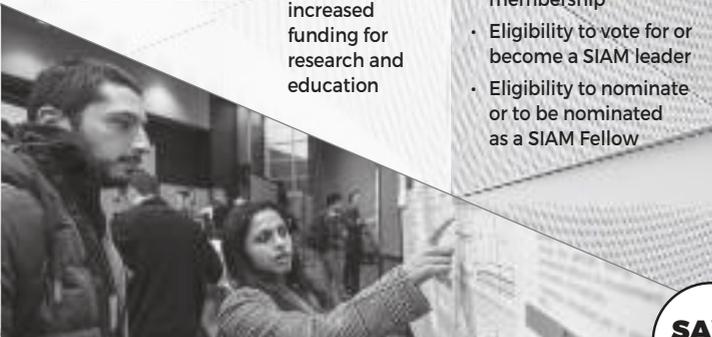
- Networking opportunities
- Access to cutting edge research
- Visibility in the applied mathematics and computational science communities
- Career resources

## You'll Help SIAM to:

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

## You'll Get:

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



**SAVE  
30%**

**JOIN TODAY: [www.siam.org/joinsiam](http://www.siam.org/joinsiam)**

You'll get a special reciprocal rate that is 30% less than the regular member rate!

**siam**®

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



# Open Journal of Mathematical Optimization

## Area editors

- ③ *Continuous Optimization*  
**David Russell Luke** [U. Göttingen, Germany]
- ③ *Discrete Optimization*  
**Sebastian Pokutta** [ZIB, Germany]
- ③ *Optimization under Uncertainty*  
**Guzin Bayraksan** [Ohio State Univ., USA]
- ③ *Computational aspects and applications*  
**Bernard Gendron** [Montréal Univ., Canada]

## Steering committee



**Dimitris Bertsimas**  
[MIT, USA]



**Martine Labbé**  
[ULB, Belgium]



**Eva K. Lee**  
[Georgia Tech, USA]



**Marc Teboulle**  
[Tel-Aviv Univ., Israel]

## Motivation

The Open Journal of Mathematical Optimization (OJMO) publishes original and high-quality articles in **open access free of charge**, meaning that neither the authors nor the readers have to pay to access the content of the published papers. The journal supports open data and open code whenever possible and authors are strongly encouraged to submit code and data sets along with their manuscript. The journal deals with every aspect of mathematical optimization, ranging from numerical and computational aspects to the theoretical questions related to mathematical optimization problems.



## Editorial board

**Jérôme Bolte**

[Toulouse School of Econ., France]

**Adam Letchford**

[Lancaster University, UK]

**Christoph Buchheim**

[TU Dortmund, Germany]

**Jérôme Malick**

[CNRS - LJK, Grenoble, France]

**Cid Carvalho de Souza**

[Univ. of Campinas, Brazil]

**Sara Mattia**

[IASI-CNR, Roma, Italy]

**François Clautiaux**

[Bordeaux University, France]

**Giacomo Nannicini**

[IBM Watson, USA]

**Antonio Frangioni**

[Pisa University, Italy]

**Jérémy Omer**

[Rennes University, France]

**Angelos Georghiou**

[University of Cyprus, Cyprus]

**Shoham Sabach**

[Technion, Israel]

**Marc Goerigk**

[Siegen University, Germany]

**Angelika Wiegele**

[Alpen-Adria-U. Klagenf., Austria]

**Miguel Lejeune**

[The George Washington U., USA]

Managing editor:

**Michael Poss [LIRMM, France]**

## Endorsments

