

1 Effectifs

Le CERMICS (Centre d'Enseignement et de Recherche en Mathématiques et Calcul Scientifique) compte, au 31 décembre 2023, 21 chercheurs permanents (19 ENPC, 1 MTES et 1 CR Inria) dont 17 HdR ; 2 personnels administratifs. En outre, le laboratoire accueille 7 chercheurs associés et 3 chercheurs en délégation ; le laboratoire a accueilli 16 post-doctorants, 10 thèses ont été soutenues et 44 thèses sont en cours au 31/12/2023 dont 13 débutées en 2023 et 2 thèses en co-tutelle internationales (1 avec Tor Vergata Rome et 1 avec ITS Berkeley).

2 Cadre institutionnel

Le CERMICS est un laboratoire de l'École des Ponts ParisTech (ENPC) créé en 1990, localisé à Marne-La-Vallée. Le CERMICS est dirigé par T. Lelièvre (Directeur) et A. Alfonsi (Directeur-Adjoint).

Le CERMICS a plusieurs partenaires institutionnels :

- Il participe depuis 2011 au LabEx Bézout à l'interface des mathématiques et de l'informatique qui regroupe le LAMA (UMR CNRS-UPEC-UGE) et le LIGM (UMR CNRS-ENPC-ESIEE-UGE) ainsi qu'à la Fédération de recherche Bézout du CNRS (FR3522), créée en 2012, qui regroupe les trois laboratoires.
- Il a été laboratoire commun avec Inria jusqu'en 2004 ; il garde depuis des liens privilégiés avec Inria et participe à trois équipes-projet communes du Centre de Recherche Inria Paris (MathRisk, Matherials et Serena).
- Il fait partie, depuis 2013, du Laboratoire International Associé (LIA) CNRS / University of Illinois at Urbana-Champaign, auquel participent également des laboratoires de l'Université de Nancy, de l'Institut de Biologie Structurale (Grenoble) et de l'Institut de Biologie Physico-Chimique (Paris). Les thématiques du LIA sont la modélisation et la simulation haute performance des systèmes biologiques complexes.
- Il porte, depuis 2007, avec la Société Générale, l'École Polytechnique et Sorbonne Université la Chaire "Risques Financiers" de la Fondation du Risque.
- Il porte, depuis 2016, avec Air France la Chaire "Intelligence Artificielle pour l'Aérien".
- Il porte, depuis 09/2022, avec BNP Paribas et UPCité la chaire "Futures of Quantitative Finance".

3 Présentation du laboratoire

Le laboratoire exerce ses activités de recherche dans un large spectre de champs des mathématiques appliquées dont l'originalité thématique est l'étude combinée de modèles

déterministes et stochastiques ainsi que leurs aspects théoriques et numériques. Le laboratoire est organisé en trois pôles : “Modélisation, analyse et simulation” (resp. G. Stoltz) sur les méthodes mathématiques pour la science des matériaux et la mécanique ; “Optimisation” (resp. F. Meunier) sur la recherche opérationnelle et l’optimisation stochastique ; “Probabilités appliquées” (resp. J. Reygner) sur la modélisation du risque et les méthodes numériques.

3.1 Résumé exécutif

Le CERMICS est un laboratoire très actif, avec une production scientifique au plus haut niveau international (70 publications dans des journaux internationaux à comité de lecture parues en 2023 et 7 publications dans des conférences internationales), une forte activité de recherche partenariale générant un volume d’environ 2,9 M€ de ressources propres (contrats industriels, projets européens et ANR, chaires, etc.) et une très forte implication dans la formation doctorale et l’enseignement en école d’ingénieur et master M2 recherche. Le laboratoire mène une politique encourageant fortement les doctorants et post-doctorants à présenter leurs travaux et à assister à des conférences (80 K€) et favorisant des invitations de chercheurs internationaux (44 K€).

Faits marquants de l’année

- V. Ehrlacher reçoit le prix Irène Joliot-Curie ” Jeune femme scientifique”.
- C. Le Bris a été nommé senior Konrad-Zuse Fellow à l’Institut Zuse de Berlin (ZIB).
- H. Andrès remporte le Best Risk Management Paper Award au Congrès International des Actuaires.
- G. Dalle a reçu le prix de thèse 2023 de l’AMIES
- R. Santet Finale MT180 Paris-Est Sup 2023.
- V. Ehrlacher obtient un financement Starting Grant ERC HighLEAP (High-dimensional mathematical methods for Large Agent and Particle systems)
- U. Vaes obtient un financement ANR JCJC pour son projet IPSO (Interacting Particle systems for Sampling and Optimization).
- A. Hayat HdR 08/02/2023.
- V. Leclère HdR 17/04/2023.
- P. Lissy est arrivé dans l’équipe “Modélisation, analyse et simulation” en tant que CPJ le 01/09/2023.

3.2 Contribution aux enseignements

- **Écoles d’ingénieur** : 18 cours à l’ENPC, 4 professeurs chargés de cours à l’École polytechnique puis 7 à compter de septembre 2023, 1 cours à Mines Paris – PSL.
- **Masters de recherche Mathématiques et Applications de l’ENPC** en coopération avec :
 - le Master Mathématiques et Applications de l’UGE, avec une participation à 5 cours dans le parcours Mathématiques de la Finance et des Données,

- le Master Mathématiques & Applications de Sorbonne Université, avec une participation à 6 cours dans les parcours MAS (Modélisation Analyse Simulation) et EMF (Energie et Matériaux pour les Futurs) et 2 cours dans le parcours PMA (Probabilités et Modèles Aléatoires),
- le Master Parisien de Recherche Opérationnelle du CNAM, avec une participation à 5 cours,
- Une participation à 4 cours dans d'autres M2R et 1 cours invité dans des colloques et écoles.

3.3 Pôles scientifiques

Modélisation, analyse et simulation

Les thématiques scientifiques du pôle “Modélisation, analyse et simulation” sont concentrées autour de l’étude mathématique, l’analyse numérique et la simulation des équations de la mécanique et de la physique.

Une composante importante de l’activité scientifique du pôle concerne la simulation moléculaire et multi-échelles, avec notamment le couplage entre les modèles à l’échelle microscopique (physique quantique et statistique) et les modèles à l’échelle macroscopique. Les outils mathématiques utilisés sont variés : analyse des équations aux dérivées partielles, analyse spectrale, analyse des processus stochastiques (en collaboration avec le pôle “Probabilités appliquées”), méthodes variationnelles, etc. Cette activité est représentée au sein du pôle, au niveau des chercheurs permanents, par E. Bernard, E. Cancès, V. Ehrlacher, C. Le Bris, T. Lelièvre, G. Stoltz et U. Vaes.

Ces chercheurs entretiennent des collaborations fortes avec des scientifiques d’autres disciplines où ces modèles sont utilisés, notamment en chimie, physique du solide, biologie moléculaire et sciences des matériaux. De nombreuses activités de recherche impliquent donc des partenaires industriels ou académiques, tels que CEA, EDF, Sanofi, *Office of Naval Research* et *European Office of Aerospace Research and Development*. Il faut également souligner de nombreuses collaborations avec le laboratoire Navier (laboratoire de mécanique) de l’ENPC et notamment avec F. Legoll. Enfin, le pôle bénéficie d’un partenariat privilégié avec Inria, la majorité de ses membres permanents faisant partie de l’équipe-projet commune *Materials* (2015-), dont C. Le Bris est le responsable scientifique.

L’analyse des modèles mathématiques utilisés pour le calcul de structure électronique est le sujet qui a permis l’émergence de cette thématique au sein du pôle au début des années 2000, avec les travaux d’E. Cancès et C. Le Bris. Parmi les contributions majeures, on notera la mise au point de nouveaux algorithmes pour le calcul de valeurs propres dans des problèmes non-linéaires, qui sont maintenant implémentés dans des codes de chimie quantique distribués à grande échelle, ainsi que le développement de nouveaux modèles pour la solvatation. Les efforts de E. Cancès portent désormais sur l’analyse des modèles et des méthodes numériques efficaces pour des grands systèmes quantiques : défauts dans les métaux et semi-conducteurs, systèmes quantiques ouverts, matériaux bi-dimensionnels, etc.

La mécanique statistique computationnelle a pour objectif de calculer des quantités macroscopiques à partir de modèles microscopiques, en intégrant sur des temps très longs des processus stochastiques en grande dimension : c’est la dynamique moléculaire. T. Lelièvre et G. Stoltz se sont tout d’abord intéressés aux méthodes de calcul d’énergie libre et ont publié de

nombreuses études sur ces techniques. Plus récemment, l’effort a porté sur l’échantillonnage efficace de mesures stationnaires dans des cas non-réversibles (*non-equilibrium steady state*) et l’échantillonnage de trajectoires. Dans tous ces problèmes, la difficulté principale est liée à la métastabilité des dynamiques utilisées et à la très grande dimension des problèmes. U. Vaes, recruté en 2021, contribue activement au développement de cette thématique, et travaille également au développement et à l’analyse de méthodes numériques pour la résolution de problèmes inverses par une approche bayésienne via des approches sans dérivées basées sur le filtre de Kalman d’ensemble.

Virginie Ehrlacher développe et analyse mathématiquement des méthodes numériques efficaces pour la résolution de problèmes en grande dimension. D’une part, une grande partie de son activité est focalisée sur l’analyse d’approches dédiées au contournement de la malédiction de la dimensionalité telles que les méthodes de tenseurs (trains de tenseurs etc...) ou les méthodes PINNs (Physically-Informed Neural Networks). D’autre part, elle dédie une partie significative de son activité à proposer de nouvelles approches non-linéaires de réduction de modèles pour l’accélération de la simulation de problèmes paramétriques, souvent en partenariat avec des acteurs industriels (elle co-encadre par exemple la thèse d’Abbas Kabalan, en thèse CIFRE chez SAFRANTech). Enfin, elle s’intéresse fortement au développement de nouvelles méthodes numériques pour les problèmes de transport optimal multi-marginal de grande dimension, classiques ou quantiques.

La modélisation multi-échelles des matériaux s’est imposée comme un moyen efficace pour explorer les liens entre propriétés microscopiques de la matière et son comportement macroscopique. C. Le Bris s’est beaucoup investi dans l’analyse mathématique et la mise au point de méthodes numériques efficaces pour ces modèles. Parmi les contributions majeures, on notera le développement de nouvelles techniques d’homogénéisation, au-delà de l’homogénéisation périodique. Le pôle s’intéresse notamment aux méthodes MsFEM, ainsi qu’à des problèmes d’optimisation de micro-structures.

Le pôle développe également des modèles mathématiques et des méthodes numériques pour la mécanique à une échelle plus macroscopique. Ces travaux sont réalisés au sein de l’équipe-projet commune Serena (2016-) entre ENPC et Inria, dont M. Vohralik (Inria) est le responsable scientifique, et bénéficient de partenariats de longue durée avec CEA et EDF. Ces activités, menées au sein du pôle par A. Ern, portent sur les équations de Navier–Stokes, la mécanique des solides, et la propagation d’ondes. Plusieurs méthodes numériques sont développées, comme les méthodes hybrides d’ordre élevé (HHO), les méthodes sur maillages “unfitted” (où les mailles peuvent être coupées par une interface physique) et les estimations d’erreur *a posteriori*. A. Ern travaille également avec V. Ehrlacher sur la réduction de modèles.

Les travaux d’A. Hayat et P. Lissy portent sur la théorie du contrôle et plus particulièrement la stabilisation des systèmes d’équations aux dérivées partielles hyperboliques et paraboliques, avec de nombreuses applications comme la régulation des voies navigables à l’aide d’installations hydrauliques aux barrages, ou la fluidification du trafic routier à l’aide de feux d’insertions ou de véhicules autonomes. Par ailleurs, A. Hayat travaille à la production de preuves automatiques de théorèmes et plus généralement l’utilisation de modèles d’IA pour résoudre des problèmes mathématiques.

Enfin, É. Bernard étudie les équations cinétiques et leurs applications en biologie et en physique statistique, notamment le comportement en temps long et les phénomènes de métastabilité.

Optimisation

Le pôle “Optimisation” se consacre à l’optimisation et à ses applications ; ses spécialités sont l’optimisation dynamique stochastique et l’optimisation discrète. Tout en travaillant activement sur les fondements mathématiques de l’optimisation, le pôle se distingue par de nombreuses interactions avec le monde industriel (Air France, EDF, Per-see, RTE, Schneider Electric, SNCF, Renault, TotalEnergies, etc.).

En optimisation stochastique, le pôle se penche sur le développement de méthodes numériques (mélange de décompositions spatiales et temporelles) et sur l’analyse de la cohérence temporelle pour les systèmes dynamiques stochastiques en temps discret. Pour ces questions, le pôle bénéficie de la collaboration à temps partiel de P. Carpentier (ENSTA). Le domaine principal d’application est l’énergie (intégration des énergies renouvelables, smart grids). Le modèle intrinsèque de Witsenhausen — conçu pour décrire des contraintes informationnelles entre agents — a été adapté à l’inférence causale.

En optimisation discrète, le pôle travaille sur les outils fondamentaux de cette discipline (graphes, programmation linéaire, etc.) et sur ses applications dans le monde industriel (dans le transport, la supply chain, etc.). Le pôle travaille également sur des questions à l’interface entre l’optimisation discrète et l’optimisation stochastique, comme la prise en compte de l’aléa dans les questions d’optimisation discrète traditionnelle.

Enfin, le pôle a continué ses travaux sur la conjugaison Capra et la pseudonorme ℓ_0 et il a renforcé son investissement dans les interactions entre la recherche opérationnelle et le machine learning.

J.-Ph. Chancelier conduit le développement du logiciel scientifique “Nsp”. En collaboration avec R. Nikhoukha (ALTAIR) et P. Weis (Inria), il continue le développement des outils de génération de code (simport) pour Scicos. Il utilise par ailleurs l’assistant de preuve Coq pour formaliser et prouver des résultats dans le domaine de l’indépendance conditionnelle.

M. De Lara développe une activité spécifique sur les méthodes mathématiques pour la bioéconomie.

V. Leclère s’intéresse aux problématiques aux frontières entre l’optimisation stochastique, la recherche opérationnelle et le machine learning. Ses principales applications relèvent du monde de l’énergie et de la supply chain.

F. Meunier mène des recherches théoriques et appliquées en optimisation discrète et en recherche opérationnelle.

A. Parmentier s’intéresse aux problématiques théoriques et appliquées aux frontières entre la recherche opérationnelle, le machine learning et l’optimisation stochastique discrète. Ses applications principales relèvent du monde du transport.

Probabilités appliquées

Le pôle “Probabilités appliquées” s’intéresse à la modélisation du risque, aux méthodes numériques probabilistes, à l’interprétation probabiliste des EDPs, à l’étude des structures aléatoires, à l’apprentissage et aux statistiques.

La recherche en modélisation des risques s’est longtemps concentrée sur le domaine de la finance de marché où l’activité de l’équipe est structurée par trois partenariats forts : l’équipe-projet commune Inria-UGE-ENPC MathRisk et les chaires “Risques Financiers” et “Futures of Quantitative Finance”. A. Alfonsi et B. Jourdain s’intéressent en particulier au risque de

liquidité, au risque de crédit (calcul de CVA), au risque systémique, à la modélisation de la dépendance et au calcul de bornes de prix et de stratégies de couverture robustes pour les produits dérivés. En parallèle, ils travaillent pour améliorer la performance des méthodes de Monte Carlo utilisées en finance en proposant des schémas de discrétisation d'ordre élevé pour les EDS, des méthodes de réduction de variance adaptatives, des algorithmes dédiés aux architectures parallèles ou des méthodes numériques pour le transport optimal martingale. Ces algorithmes sont implémentés dans la bibliothèque de routines numériques financières Premia (24^e version livrée en 2023), développée au sein de MathRisk et financée par un consortium de banques (CACIB, Natixis). J. Guyon travaille sur la modélisation de la volatilité des marchés financiers, les produits dérivés sur la volatilité implicite, la calibration des modèles financiers, le risque de modèle et les méthodes numériques associées. Il travaille également sur les problèmes non-linéaires en finance et la résolution numérique d'équations aux dérivées partielles non-linéaires en grande dimension. Par ailleurs, J. Guyon s'intéresse à l'analyse quantitative du sport, en particulier aux questions d'équité sportive.

Les membres du pôle s'attachent à transférer les compétences qu'ils ont développées à d'autres domaines où le risque intervient, au travers de collaborations industrielles : assurance (Milliman), produits dérivés climatiques (AXA Climate), fatigue des structures (OSMOS).

B. Jourdain et J. Reygner entretiennent également une collaboration fructueuse avec le pôle "Modélisation, analyse et simulation" sur les méthodes numériques probabilistes utilisées en simulation moléculaire. Ces travaux motivent une recherche plus amont sur l'étude de la métastabilité et sur le comportement en temps long des processus de Markov avec des outils comme les inégalités fonctionnelles et la théorie du transport optimal. Au-delà des applications à la simulation moléculaire, J. Reygner travaille sur le comportement en temps long de systèmes aléatoires, avec des applications dans l'analyse des lois de conservation stochastiques, en physique statistique, et en apprentissage statistique. Il s'intéresse également aux questions liées à la propagation d'incertitudes dans l'industrie.

Enfin, J.-F. Delmas travaille sur les structures aléatoires et en particulier sur les arbres aléatoires et leurs applications en biologie et en informatique. Il s'intéresse à des modèles discrets et continus en génétique des populations et à la propagation d'épidémies sur des graphes denses. Il étudie également les stratégies de vaccination optimale dans des modèles épidémiologiques SIS pour des populations hétérogènes.

Production scientifique 2023 du CERMICS

February 19, 2024

1 Effectifs

Chercheurs permanents

- ALFONSI Aurélien (Dir.-Adjoint), Probabilités appliquées, ENPC, HdR
- BERNARD Etienne, Modélisation, analyse et simulation, MTES
- CANCÈS Eric, Modélisation, analyse et simulation, ENPC, HdR
- CHANCELIER Jean-Philippe, Optimisation, ENPC, HdR
- DE LARA Michel, Optimisation, ENPC, HdR
- DELMAS Jean-François, Probabilités appliquées, ENPC, HdR
- EHRLACHER Virginie, Modélisation, analyse et simulation, ENPC, HdR
- ERN Alexandre, Modélisation, analyse et simulation, ENPC, HdR
- GUYON Julien, Probabilités appliquées, ENPC
- HAYAT Amaury, Modélisation, analyse et simulation, ENPC, HdR (08/02/2023)
- JOURDAIN Benjamin, Probabilités appliquées, ENPC, HdR
- LE BRIS Claude, Modélisation, analyse et simulation, ENPC, HdR
- LECLÈRE Vincent, Optimisation, ENPC, HdR (17/04/2023)
- LELIÈVRE Tony (Directeur), Modélisation, analyse et simulation, ENPC, HdR
- LISSY Pierre, Modélisation, analyse et simulation(01/09/2023), ENPC, HdR
- MEUNIER Frédéric, Optimisation, ENPC, HdR
- MONNEAU Régis, Modélisation, analyse et simulation, ENPC, HdR
- PARMENTIER Axel, Optimisation, ENPC
- REYGNER Julien, Probabilités appliquées, ENPC, HdR
- STOLTZ Gabriel, Modélisation, analyse et simulation, ENPC, HdR
- VAES Urbain, Modélisation, analyse et simulation, Inria

Personnel administratif

- BONNEL Stéphanie, Gestionnaire administrative, ENPC
- SIMUNIC Isabelle, Secrétaire Générale, ENPC

Chercheurs associés (≥ 1 j/sem ou ≥ 2 mois/an)

- CARPENTIER Pierre (ENSTA), Optimisation
- DE CASTRO Yohann (Ecole Centrale Lyon), Optimisation
- DUSSON Geneviève (CNRS Centre Est), Modélisation, analyse et simulation
- KEBAIER Ahmed (Univ Paris 13), Probabilités appliquées
- LELONG Jérôme (Grenoble INP), Probabilités appliquées
- WOLFLER CALVO Roberto (LIPN, Paris 13), Optimisation
- ZANETTE Antonino (Univ. Udine, Italie), Probabilités appliquées

Chercheurs en délégation

- ACHDOU Yves (Prof Université Paris Diderot) INRIA équipe Matherials, 2 fois 6 mois (09/2021 - 08/2022 et 09/2022 - 08/2023)
- GUYADER Arnaud (Prof Sorbonne Université) INRIA équipe Matherials, 6 mois (09/2022 - 08/2023 et 09/2023 - 08/2024)
- NENNA Luca (MCF Université Paris Saclay) INRIA équipe Matherials, 6 mois (01/2023 - 06/2023)

Chercheurs invités (≥ 2 semaines)

- BI Hongwei (University of international business and economics), China Scholarship Council (CSC), (1 an, 01/09/2022 au 31/08/2023), Probabilités appliquées
- CAMELLINO Lucia (university of Roma Tor Vergata), Labex Bézout (1 mois, de 09 à 12 2023), Probabilités appliquées
- HOLMSEN Andreas (Korea Advanced Institute of Science & Technology (KAIST)), Labex Bézout (1 mois, 01/2023), Optimisation
- PHILPOTT Andy (University of Auckland), ENPC (2 semaines, Novembre 2023), Optimisation
- XIANG Shengquan (Peking University School of Mathematical Sciences), Labex Bézout (1 mois, 06/2023), Modélisation, analyse et simulation

Accueil doctorants (≥ 2 semaines)

- Hu Yating (Tongji University), China Scholarship Council (CSC), (1 an, 15/01/2023 au 14/08/2024), Modélisation, analyse et simulation

Post-doctorants et doctorants

Voir la section 3.

2 Publications

2.1 Livres

- X. Blanc and C. Le Bris. Homogenization Theory for Multiscale Problems. Vol. 21. MS&A. Springer Nature Switzerland, 2023.

2.2 Articles dans des revues avec comité de lecture

Voir la section 8.

2.3 Activités de vulgarisation

- V. Ehrlacher a écrit un article sur "Réduction de modèles et jumeaux numériques pour la transition énergétique", Revue Transitions, Les nouvelles Annales des ponts et chaussées, 2023, pp 84-89.
- V. Ehrlacher a été interviewée à la télévision sur la chaîne BFM TV Business sur les résultats de la France aux évaluations PISA en mathématiques. Elle a également été interviewée à ce sujet dans les journaux Madame Figaro, Paris Match, A priori, La Montage et sur les chaînes de radio France Inter, France Bleu et Campus France.
- V. Ehrlacher a participé à une session dans le cadre du dispositif "Chiche" (1 chercheur, 1 classe, <https://chiche-snt.fr/>) au Lycée Montaigne à Paris, en décembre 2023.
- V. Ehrlacher a participé à la Table Ronde sur l'énergie organisée pour la nouvelle revue Transitions "Modèles et données pour l'environnement", en octobre 2023
- V. Ehrlacher a participé à la Table Ronde sur "Energie et Transition énergétique" au Forum Emploi Maths au CNAM, en novembre 2023.
- V. Ehrlacher a participé à un speedmeeting des RJMI (Rendez-vous des Jeunes Mathématiciennes et Informaticiennes) organisées à l'Ecole Normale Supérieure de la rue d'Ulm, en décembre 2023.
- J. Guyon a accordé une interview à Risk magazine sur le thème de la modélisation de la volatilité et l'évaluation des options, ainsi que les tirages au sort et les formats de la Coupe du monde.

- J. Guyon a commenté, en direct à la TV française, les probabilités de tirage au sort de l'UEFA Champions League, de l'Europa League et de l'Europa Conference League et leur évolution au cours du tirage.
- J. Guyon publie l'article "Coupe du monde de football : les mathématiques au service de l'équité sportive" dans le numéro d'octobre 2023 de la revue Ingenius:
<https://ingenius.ecoledesponts.fr/articles/coupe-du-monde-de-football-les-mathematiques-au-service-de-lequite-sportive/>
<https://ingenius.ecoledesponts.fr/en/articles/using-mathematics-for-a-fairer-fifa-world-cup/>
- J. Guyon: "Un PSG-Bayern Munich en huitièmes de finale de la Ligue des champions ? Probable, mais... ", Le Monde, 18 décembre 2023
- A. Hayat a été interviewé sur Mobility TV sur l'avenir des véhicules autonomes et la décarbonation du trafic.
- A. Hayat a donné une conférence TedX à l'Ecole des Ponts sur l'avenir des mathématiques à l'ère de l'IA, Paris, 09/2023.
- C. Le Bris, Campus de l'Innovation, video "Maths & Industrie", 2023, video recording at <https://campus-innovation-lycees.fr/matieres/mathematiques/>
- C. Le Bris, Séminaire Pierre-Louis Lions du Collège de France, 2023, video recording at <https://www.college-de-france.fr/agenda/seminaire/mathematiques-appliquees/methodes-elements-finis-multi-echelles-enjeux-succes-et-questions-en-suspens>
- T. Lelièvre du CERMICS et D. Picard de IMAGINE coordonnent le nouveau volume "Modèles et données pour l'environnement" de la revue "Transitions".
- G. Stoltz a tenu un atelier intitulé "Prédire les trajectoires : des atomes aux galaxies" à la Fête de la science de l'Ecole des Ponts le 14 octobre 2023.
- G. Stoltz a fait 4 interventions dans le cadre du dispositif "Chiche" (1 chercheur, 1 classe, <https://chiche-snt.fr/>) au lycée Saint Exupéry à Mantes-la-Jolie le 19 décembre 2023.

3 Formation par la recherche

3.1 HDR soutenues

1. A. Hayat, HdR le 08/02/2023, Dauphine PSL.
2. V. Leclère, HdR le 17/04/2023, Paris Est Sup.

3.2 Thèses soutenues

1. R. Biezemans (01/10/2020 – 21/09/2023, ENPC MSTIC), Problèmes multi-échelles "difficile" et méthodes non intrusives. Direction : C. Le Bris, F. Legoll (Navier). Financement : DIM MATH INNOV.

2. J. Cauvin-Vila (01/09/2020 – 15/12/2023, ENPC MSTIC), Systèmes de diffusion croisée sur des domaines mobiles. Direction : V. Ehrlacher. Financement : ANR COMODO.
3. Y. Conjungo-Taumhas Yonah (01/10/2020 – 08/12/2023, ENPC MSTIC), Estimateurs a posteriori pour un problème aux valeurs propres non-symétrique : Application à un opérateur de Boltzmann et à une méthode de bases réduites en neutronique. Direction : T. Lelièvre, V. Ehrlacher, F. Madiot (CEA SERMA). Financement : CEA.
4. R. Flenghi (11/12/2020 – 20/12/2023, ENPC MSTIC), Théorème de la limite centrale pour des fonctionnelles non linéaires de la mesure empirique et pour le rééchantillonnage stratifié. Direction : B. Jourdain. Financement : ENPC.
5. M. Fuente Ruiz (2020 - 26/04/2023, Sorbonne Université), Adaptive tensor methods for high dimensional systems Direction : V. Ehrlacher et D. Lombardi (Inria Paris). Financement : ANR ADAPT.
6. C. Hardy (01/10/2019 - 16/02/2023, ENPC MSTIC), Modélisation de la dépendance stochastique en grande dimension et la simulation de valeurs extrêmes de processus aléatoires. Direction : J.F. Delmas, Ch. Butucea (ENSAE), A. Dutfoy (EDF). Financement : Cifre EDF.
7. H. Langlois (01/10/2020 – 20/12/2023, ENPC MSTIC), Noyaux et quasi-Noyaux dans les graphes orientés : Quelques défis algorithmiques. Direction : F. Meunier, S. Vialette (LIGM). Financement : ENPC et Labex Bezout.
8. S. Piccardo (01/09/2019 - 04/12/2023, ENPC MSTIC), Simulation of two-fluid immiscible Stokes flows using hybrid nonconforming methods and geometrically unfitted meshes. Direction : A. Ern, A. Huerta (UPC). Financement : Bourse Co-tutelle Inter laboratoire Internationale.
9. T. Pigeon (01/09/2020 – 09/10/2023, ED CHIMIE Lyon), Combined Machine Learning and DFT simulations to accelerate the identification of catalytic reaction mechanisms. Direction : T. Lelièvre, P. Raybaud (IFPEN), co-encadré par M. Corral-Valero (IFPEN), G. Stoltz. Financement : IFPEN/Inria.
10. M. Steins (01/10/2020 – 05/12/2023, ENPC MSTIC), An explicit hybrid high-order method for structural dynamics. Direction : A. Ern, O. Jamond (CEA DEN DYN). Financement : CEA.

3.3 Thèses

En Cours

1. H. Andres (15/06/2021 - 2024, ENPC MSTIC), Modélisation de la dépendance dans les scénarios économiques en assurance. Direction : B. Jourdain. Financement : Cifre Milliman.
2. L. Baty (01/02/2022 - 2025, ENPC MSTIC), Recherche Opérationnelle et apprentissage automatique pour la création de rotations résilientes pour une compagnie aérienne. Direction : F. Meunier et A. Parmentier. Financement : Chaire Air France.

3. F. Ben Said (20/03/2023 - 2026, ENPC MSTIC), Caractérisation et prise en compte des dépendances statistiques dans le cadre d'applications de dynamique sédentaire. Direction : J. Reygner, A. Alfonsi et K. El Kadi Abderrezzak (LHSV/EDF). Financement : Cifre EDF.
4. N. Blassel (01/10/2022 - 2025, ENPC MSTIC), Approximation de la mesure quasi-stationnaire. Direction : G. Stoltz, T. Lelièvre. Financement : ERC EMC2.
5. A. Bordignon (01/11/2022 - 2025, ENPC MSTIC), Model reduction in quantum mechanics. Direction : E. Cancès. Financement : ERC EMC2.
6. L. Bouvier (15/01/2022 - 2025, ENPC MSTIC), Problèmes opérationnels et stratégiques d'acheminement de stocks d'emballages. Direction : M. De Lara et A. Parmentier. Financement : Cifre Reginove Renault.
7. M. Brichet (01/11/2023 - 2026, ENPC MSTIC), Problèmes opérationnels et stratégiques de gestion d'un réseau logistique amont pour l'industrie automobile. Direction : J.-Ph. Chancelier et A. Parmentier. Financement : Cifre Regienove Renault.
8. L.-P. Chaintron (01/09/2022 - 2025, ENPC MSTIC), Grandes déviations et problèmes de contrôle sous contraintes. Direction : J. Reygner et Ph. Moireau (Inria). Financement : École Normale Supérieure.
9. C. Chapellier (19/10/2023 - 2026, ENPC MSTIC), Méthodes d'intelligence artificielle génératives pour la conception de médicaments : applications aux protéines et à l'ARN. Direction : G. Stoltz, T. Lelièvre. Financement : Cifre SANOFI.
10. E. Concas (01/10/2021 - 2024, ENPC MSTIC), Dynamic Pricing et Bundles pour le revenu management d'une compagnie aérienne. Direction : J.-Ph. Chancelier, A. Parmentier. Financement : Chaire Air France.
11. S. Darshan (01/10/2022 - 2025, ENPC MSTIC), Calcul de réponse linéaire de dynamiques stochastiques contraintes. Direction : G. Stoltz, S. Olla (Paris Dauphine). Financement : ANR SINEQ.
12. L. Davron (01/10/2023 - 2026, ED SDOSE), Controlabilité des séismes induits. Direction : P. Lissy, O. Glass (Dauphine PSL) et S. Marx (Centrale Nantes). Financement : Programme Gradué Mathématiques et Applications, Université PSL.
13. Z. Fournier (01/11/2020 - 2024, ENPC MSTIC), Optimisation d'un système couplé de production industrielle, d'énergie renouvelable et de stockage d'énergie. Direction : V. Leclère, D. Grosso (Metron) et M. Labit (Metron) . Financement : Cifre Metron.
14. H. Gachet (23/10/2023 - 2026, ENPC MSTIC), Conception intégrée et robuste de grilles cycliques pour le fret ferroviaire. Direction : F. Meunier. Financement : Cifre SNCF.
15. R. Gastaldello (01/10/2023 - 2026, ENPC MSTIC), Simulation numérique efficace de systèmes hors d'équilibre. Direction : G. Stoltz et U. Vaes. Financement : ICL/CNRS.

16. Cl. Guillot (01/11/2023 – 2026, ENPC MSTIC), Principes variationnels espace-temps pour l'équation de Schrödinger en grande dimension. Direction : V. Ehrlacher. Financement : ENPC Allocation "thèse sujet d'ouverture".
17. F. Gloeckle (13/03/2023 – 2026, ENPC MSTIC), Preuve automatique, Traitement automatique de la langue naturelle, Apprentissage par renforcement, Apprentissage machine. Direction : A. Hayat. Financement : Cifre Facebook France.
18. J. Hornewall (01/12/2023 – 2026, ENPC MSTIC), Approches polyédriques pour optimisation stochastique multi-échelles. Direction : V. Leclère et S. GAUBERT (CEMAP). Financement : ENPC Allocation.
19. A. Kabalan (01/10/2022 - 2025, ENPC MSTIC), Réduction de modèle physique pour la variabilité géométrique non paramétrique de problèmes non linéaires de grande taille. Direction : V. Ehrlacher, A. Ern, F. Casenave (Safran Tech). Financement : Cifre Safran Tech.
20. A. Kirsch (01/09/2021 - 2024, ENPC MSTIC), Analyse mathématique et numérique de modèles d'électrons en interaction. Direction : E. Cancès, D. Gontier (Paris Dauphine). Financement : Simon's Foundation.
21. R. Lefgoum (01/09/2022 - 2025, ENPC MSTIC), Optimisation stochastique pour la conception et la gestion de chaînes d'approvisionnement en hydrogène. Direction : J.-Ph. Chancelier, L. Grand-Clement (Persee). Financement : Persee.
22. A. Lefort (01/11/2022 - 2025, ENPC SIE), Multiscale numerical methods for reaction-diffusion equations and related problems. Direction : C. Le Bris, F. Legoll (Navier). Financement : EOARD.
23. K. Lefki (01/09/2021 - 2024, ENPC MSTIC), Modèles de co-évolution entre graphes denses et épidémies. Direction : J-F. Delmas, P-A. Zitt (UGE). Financement : UGE et Labex Bezout.
24. E. Letournel (01/10/2021 - 2024, ENPC MSTIC), Discrétisation d'équations aux dérivées partielles, Structure électronique, Méthodes numériques, Théorie de la fonctionnelle de la densité, Réponse linéaire, Science des matériaux. Direction : A. Levitt. Financement : FSMP DIM MATH INNOV.
25. N. Lichtlé (01/10/2021 - 2024, ENPC MSTIC), Stabilisation de modèles mathématiques de trafic à l'aide d'apprentissage par renforcement. Direction : T. Lelièvre, A. Hayat, A. Bayen (ITS Berkeley). Financement : Co-tutelle Inter laboratoire Internationale.
26. D. Loko (01/09/2022 - 2025, ENPC MSTIC), Analyse de la stabilité des systèmes de dimension infinie et effet des perturbations. Direction : E. Cancès, A. Hayat, A. Chaillet (Centrale Supélec). Financement : ENPC et Centrale Supélec.
27. E. Lombardo (01/10/2020 – 2023, ENPC MSTIC), High order numerical approximation for some singular stochastic processes and related PDEs. Direction : A. Alfonsi, L. Caramellino (Roma Tor Vergata). Financement : Co-tutelle Inter laboratoire Internationale.

28. P. Marmey (16/10/2023 - 2026, ED Chimie Lyon), Evaluation des constantes de réactions de déshydratation d'alcools sur alumine par approche couplée machine learning-chimie quantique. Direction : T. Lelièvre, P. Raybaud (IFPEN), co-encadré par M. Corral-Valero (IFPEN), G. Stoltz. Financement : IFPEN PEPR MAMABIO.
29. C. Martinez Parra (01/01/2023 - 2025, ENPC MSTIC), Programmation dynamique et méthodes de décomposition pour la valorisation des stocks dans les études prospectives des systèmes énergétiques Direction : M. De Lara Financement : RTE.
30. R. Mottier (01/10/2021 - 2024, ENPC MSTIC), Méthodes hybrides non conformes pour la modélisation et la simulation numérique de la propagation d'ondes sismo-acoustiques. Direction : A. Ern, L. Guillot (CEA). Financement : CEA.
31. A. Negre (01/10/2023 - 2026, ENPC MSTIC), Résolution numérique du problème à N-corps quantique par méthode d'embedding sur des architectures hybrides classiques/quantiques. Direction : E. Cancès. Financement : Inria (Plan Quantique).
32. S. Perrin Roussel (01/09/2022 - 2025 ENPC MSTIC), Analyse mathématique et simulation numérique du transport électronique dans des matériaux moirés. Direction : E. Cancès, D. Gontier (Paris Dauphine) Financement : ENPC Allocation "thèse en rupture".
33. V. Pinto de Pina Ferreira (01/07/2022 - 2025 ENPC MSTIC), Optimisation sous incertitude, Microgrid, Système énergétique. Direction : J.-Ph. Chancelier, V. Leclère Financement : TotalEnergies OneTech.
34. S. Rakotomandimby (01/11/2023 - 2026 ENPC MSTIC), Algorithmes en convexité généralisée. Application à l'optimisation parcimonieuse. Direction : M. De Lara Financement : Ressources Propres.
35. S. Ruget (01/10/2022 - 2025, ENPC SIE) Construction d'approximations grossières pour un problème de Schrödinger à coefficients hautement oscillants. Direction : C. Le Bris, F. Legoll (Navier). Financement : Inria.
36. R. Santet (01/10/2021 - 2024, ENPC MSTIC), Méthodes innovantes pour le calcul de la réponse linéaire de processus stochastiques hors d'équilibre. Direction : T. Lelièvre, G. Stoltz. Financement : ENPC Allocation "thèse en rupture".
37. L-A. Sellem (01/09/2020 - 2024, ED ISMME), Méthodes mathématiques pour la simulation, l'estimation et le contrôle des systèmes quantiques ouverts. Direction : C. Le Bris, P. Rouchon (Inria). Financement : ERC Q-Feedback Inria.
38. K. Shao (01/10/2021 - 2024, SDOSE), Transport optimal martingale et applications financières. Direction : B. Jourdain et A. Sulem (Inria). Financement : Programme MathsInParis2020 via Inria.
39. R. Spacek (01/11/2021 - 2024, Sorbonne Université), Efficient computation of linear response of nonequilibrium stochastic dynamics. Direction : G. Stoltz, P. Monmarché (Sorbonne Université). Financement : Programme MathsInParis2020 via Inria.

40. N. Vadillo Fernandez (22/10/2020 – 2023, ENPC MSTIC), Risk valuation for weather derivatives in index-based insurance. Direction : A. Alfonsi. Financement : Cifre Axa Climate.
41. R. Vanlaere (01/08/2022 - 2025, ED SDOSE), Propriétés de contrôlabilité de l'équation de la chaleur sur des variétés sous-riemanniennes. Direction : P. Lissy, D. Prandi (CentraleSupélec). Financement : Université PSL.
42. L. Vidal (01/02/2021 - 2024, ENPC MSTIC), Méthodes de réduction de modèles pour la physique et la chimie quantiques. Direction : E. Cancès, A. Levitt. Financement : ERC EMC2.
43. Z. Wang (01/10/2022 - 2025, ENPC MSTIC), Analyse des schémas préservant le domaine invariant pour des systèmes hyperboliques et des problèmes paraboliques dégénérés. Direction : A. Ern, Z. Dong (Inria Paris). Financement : Inria Paris.
44. J. Weibel (01/09/2021 - 2024, MIPTIS), Graphons de loi et application à l'étude de grands graphes aléatoires pondérés. Direction : J-F. Delmas, R. Abraham (Orléans Université). Financement : École Normale Supérieure.

3.4 Postdoctorants

1. A. Boucart, 01/04/2023 - , ONR USNAVY 4,
2. O. Bilenne, 01/04/2022 - 31/03/2023, FMJH PGMO IROE
3. M. Dus, 01/09/2022 - , ANR Tremplin HighLeap,
4. L. Ferrarini, 01/06/2023 - , Ressources propres,
5. G. Gazzani, 01/05/2023 - , Chaire BNPP,
6. R. Koth, 01/11/2023 - , Cofund MathinGreaterParis Inria Paris,
7. R. Lelotte, 01/11/2023 - , ERC HighLEAP,
8. L. Meng, 07/03/2022 - , ERC EMC2,
9. C. Moreno Camacho, 01/10/2021 - 31/03/2023 , Chaire Supply Chain du Futur,
10. E. Polack, 01/02/2022 - , Simon's Foundation,
11. M. Rachid, 01/03/2022 - 31/08/2023 , ANR QUAMPROCS,
12. G. Sambataro 01/02/2023 - , Ressources propres,
13. Y. Su 01/09/2023 - , Ressources propres,
14. G. Szulda, 01/09/2022 - , Chaire Risques Financiers,
15. J. Thomas, 01/12/2022 - 28/02/2023, Ressources propres,
16. D.-N. Tran 01/05/2023 - 31/10/2023, Ressources propres.

3.5 Chargés d'étude et Stagiaires

3.5.1 Chargés d'étude

1. F. Ben Said, 01/11/2022 - 19/03/2023, chargée d'étude, dir. J. Reygner,
2. F. Gloeckle 17/10/2022 - 05/03/2023 , chargé d'étude, dir. A. Hayat,
3. C. Martinez Parra, 01/02/2022 - 31/12/2022, chargé d'étude, dir. M. De Lara.

3.5.2 Stagiaires

1. H. Bioarsky, 06/02/2023 au 31/05/2023, stage de L2, dir. J. Reygner et L-P. Chaintron,
2. M. Brichet, 01/05/2023 au 31/10/2023, stage de M2, dir. A. Parmentier,
3. M. Chassard, 01/06/2023 au 31/08/2023, stage de M2, dir. V. Ehrlacher,
4. R. Gastaldello, 06/03/2023 au 28/07/2023, stage de M2, dir. U. Vaes,
5. Cl. Guillot, 01/04/2023 au 31/08/2023, stage de M2, dir. V. Ehrlacher,
6. P. Marmey, 13/02/2023 au 13/07/2023, stage A4 ENS Lyon, G. Stoltz et T. Lelièvre,
7. A. Negre, 11/04/2023 au 30/09/2023, stage de 3A, dir. E. Cancès,
8. S. Rakotomandimby, 11/04/2023 au 29/09/2023, stage de M2, dir. M. De Lara,
9. A. Todisco, 11/04/2023 au 30/09/2023, stage de M2, dir. J. GUYON et V. Bally (UGE),
10. M. Vinteler, 05/06/2023 au 28/07/2023, stage de L3, dir. E. Cancès,
11. F. Zehetgruber, 01/04/2023 au 30/09/2023, stage de M2, dir. J. Reygner.

3.6 Conférences et séminaires par doctorants et post-doctorants

Internationales

- R. Biezemans, SIAM CSE 2023, Amsterdam, Netherlands, 02/2023
- N. Blassel, GAMM 2023, Dresden, Germany, 05/2023
- N. Blassel, Nonequilibrium Molecular Dynamics: Algorithms, Analysis, and Application, Birmingham, United Kingdom, 05/2023
- N. Blassel, CSCSPO, Tübingen, Germany, 06/2023
- N. Blassel, MCM 2023, Paris, France, 06/2023
- N. Blassel, SINEQ summer school, Champs-sur-Marne, France, 09/2023
- A. Bordignon, MOANSI 2023, Stuttgart, Germany, 11/2023

- J. Cauvin-Vila, KWIM Conference 2023 Cross-Diffusion Systems: Analysis and Stochastics, Constance, Germany, 02/2023
- J. Cauvin-Vila, EMRM 2023 WIAS Berlin, Berlin, Germany, 09/2023
- E. Concas, conférence AYW 2023, Milan, Italy, 02/2023
- S. Darshan, GAMM 2023, Dresden, Germany, 05/2023
- S. Darshan, Nonequilibrium Molecular Dynamics: Algorithms, Analysis, and Application, Birmingham, United Kingdom, 05/2023
- S. Darshan, Monte Carlo Methods 2023, Paris, France, 06/2023
- S. Darshan, SPA 2023, Lisbon, Portugal, 07/2023
- S. Darshan, Particle Systems and PDEs, Lisbon, Portugal, 11/2023
- Z. Fournier, LACIAM 2023, Rio de Janeiro, Brasil, 01/2023
- Z. Fournier, ICSP XVI, Davis, USA, 07/2023
- G. Gazzani, Mathrisk Conference 2023, Udine, Italy, 06/2023
- G. Gazzani, Workshop Volatility is Rough so now what?, Isle Of Skye, united kingdom, 05/2023
- G. Gazzani, Research in Options 2023, Rio de Janeiro, Brasil, 12/2023
- F. Glöckle, The 3rd Workshop on Mathematical Reasoning and AI at NeurIPS, New Orleans, USA, 12/2023
- A. Kirsch, The Mathematics and Physics of Moire Superlattices, Banff, Canada, 10/2023
- H. Langlois, conférence ICERM, Providence, USA, 03/2023
- A. Lefort, SIAM CSE 2023, Amsterdam, Netherlands, 02/2023
- R. Lelotte, MOANSI 2023, Stuttgart, Germany, 11/2023
- E. Letournel, SIAM CSE 2023, Amsterdam, Netherlands, 02/2023
- E. Letournel, ICIAM 2023, Tokyo, Japan, 08/2023
- N. Lichtlé, The second CIRCLES workshop on traffic and autonomy, Maiori, Italie, 06/2023
- N. Lichtlé, The 3rd Workshop on Mathematical Reasoning and AI at NeurIPS, New Orleans, USA, 12/2023
- E. Lombardo, Mathrisk Conference 2023, Udine, Italy, 06/2023
- L. Meng, exposé Mittleman, Munich, Germany, 04/2023

- L. Meng, The Mathematics and Physics of Moire Superlattices, Calgary, Canada, 10/2023
- R. Mottier, AGU, San Francisco, CA, 12/2023
- T. Pigeon, LIA annual meeting, France, Hauteluce, 01/2023
- T. Pigeon, CECAM workshop "Soft matter and machine learning", online, 01/2023
- T. Pigeon, Europacat 2023, Prague, Czech Republic, 08/2023
- T. Pigeon, ACS Fall 2023, San Francisco, USA (online), 08/2023
- V. Pinto de Pina Ferreira, LACIAM 2023, Rio de Janeiro, Brasil, 01/2023
- V. Pinto de Pina Ferreira, ICSP XVI, Davis, USA, 07/2023
- M. Rachid, Fluctuations and First-Passage Problems , Stockholm, Swiden, 04/2023
- S. Ruget, SIAM CSE 2023, Amsterdam, Netherlands, 02/2023
- G. Sambataro, COUPLED 2023, Chania, Greece, 06/2023
- R. Santet, GAMM 2023, Dresden, Germany, 05/2023
- R. Santet, Nonequilibrium Molecular Dynamics: Algorithms, Analysis, and Application, Birmingham, United Kingdom, 05/2023
- R. Santet, Monte Carlo Methods 2023, Paris, France, 06/2023
- R. Santet, d^2 reading group, Oxford, United Kingdom, 10/2023
- R. Spacek, Nonequilibrium Molecular Dynamics: Algorithms, Analysis, and Application, Birmingham, United Kingdom, 05/2023
- R. Spacek, GAMM 2023, Dresden, Germany, 05/2023
- R. Spacek, MCM 2023, Paris, France, 06/2023
- R. Spacek, Mathematics seminar, State University of Santa Cruz (online), Ilhéus, Brazil, 06/2023
- R. Spacek, Data Science and Computational Statistics Seminar, University of Birmingham, UK, 12/2023
- M. Steins, EFEF 2023, Enschede, The Netherlands, 05/2023
- M. Steins, ICOSAHOM 2023, Seoul, Korea, 08/2023
- G. Szulda, Mathrisk Conference 2023, Udine, Italy, 06/2023
- N. Vadillo, conférence EFI8, Milan, Italy, 02/2023
- L. Vidal, Wannier Developer Meeting 2023, Chester, united kingdom, 05/2023
- L. Vidal, SIAM CSE 2023, Amsterdam, Netherlands, 02/2023

Nationales

- R. Biezemans, 22nd IACM Computational Fluids Conference-CFC 2023, Cannes, France, 04/2023
- O. Bilenne, ROADEF 2023, Rennes, France, 02/2023
- N. Blassel, ERC Synergy EMC2 Roscoff, Roscoff, France, 07/2023
- N. Blassel, CIRM, Marseille, France, 04/2023
- A. Bordignon, GDR REST general meeting 2023, Oléron, France, 06/2023
- A. Bordignon, ERC Synergy EMC2 Roscoff, Roscoff, France, 07/2023
- J. Cauvin-Vila, Finite Volumes for Complex Applications 10 (FVCA10), Strasbourg, France, 10/2023
- E. Concas, ROADEF 2023, Rennes, France, 02/2023
- E. Concas, 3ème edition workshop pricing algorithm, Bordeaux, France, 09/2023
- S. Darshan, Journées de physique statistique, Paris, France, 01/2023
- S. Darshan, Journées de Probabilité, Angers, France, 06/2023
- M. Dus, CEMRACS 2023, Marseille, France, 08/2023
- M. Dus, CEMRACS 2023, Marseille, France, 07/2023
- L. Ferrarini, meeting ESSEC, Paris, France, 06/2023
- L. Ferrarini, Ecole d'été JPOC 13, Clermont-Ferrand, France, 06/2023
- L. Ferrarini, séminaire Equipe OPTIMAI, Paris, France, 10/2023
- L. Ferrarini, séminaire Equipe OPTIMAI, Bordeaux, France, 10/2023
- R. Flenghi, conférence MASCOT NUM 2023, Le Croisic, France, 04/2023
- G. Gazzani, séminaire BACHELIER, Paris, France, 10/2023
- G. Gazzani, séminaire Méthodes stochastiques et Finance, Paris, France, 11/2023
- F. Glöckle, Congrès des Jeunes Chercheurs en Mathématiques et leurs applications, Gif-sur-Yvette, France, 09/23
- A. Kirsch, GDR REST general meeting 2023, Oléron, France, 06/2023
- A. Kirsch, ERC Synergy EMC2 Roscoff, Roscoff, France, 07/2023
- A. Kirsch, International workshop on Precision Many Body Physics 2023, Paris, France, 06/2023
- H. Langlois, ROADEF 2023, Rennes, France, 02/2023

- E. Letournel, GDR REST general meeting 2023, Oléron, France, 06/2023
- E. Letournel, EMC2 meeting , Roscoff, France, 07/2023
- E. Loko, EECI IGSC 2023-M10 Paris Saclay, Paris, France, 04/2023
- E. Loko, EECI IGSC 2023-M14 Paris Saclay, Paris, France, 05/2023
- L. Meng, conférence Analysis of Relativistic Quantum Systems, Marseille, France, 01/2023
- L. Meng, ERC Synergy EMC2, Roscoff, France, 07/2023
- L. Meng, 15TH meeting GDR DYNQUA, Rennes, France, 01/2023
- C. Moreno, ROADEF 2023, Rennes, France, 02/2023
- R. Mottier, CJCMA, Gif-sur-Yvette, France, 09/2023
- S. Perrin-Roussel, GDR REST general meeting 2023, Oléron, France, 06/2023
- S. Perrin-Roussel, ERC Synergy EMC2, Roscoff, France, 07/2023
- S. Perrin-Roussel, Masterclass centre Henri Lebesgue, Angers, France, 12/2023
- V. Pinto de Pina Ferreira, ROADEF 2023, Rennes, France, 02/2023
- V. Pinto de Pina Ferreira, Workshop TOTALEnergiesS, Lyon, France, 10/2023
- E. Polack, ERC Synergy EMC2, Roscoff, France, 07/2023
- M. Rachid, exposé groupe de travail EDP, Bordeaux, France, 03/2023
- M. Rachid, CIRM, Marseille, France, 04/2023
- G. Sambataro, conférence MORTECH, Paris, France, 11/2023
- G. Sambataro, CEMRACS 2023, Marseille, France, 07/2023
- G. Sambataro, 1ST ARIA workshop, Talence, France, 03/2023
- R. Santet, ERC Synergy EMC2, Roscoff, France, 07/2023
- R. Santet, conférence MASCOT NUM 2023, Le Croisic, France, 04/2023
- Y. Su, séminaire équipe OPTIMAI, Bordeaux, France, 10/2023
- Y. Su, séminaire équipe MAORE, Montpellier, France, 12/2023
- N. Vadillo Fernandez, séminaire Méthodes stochastiques et Finance, Paris, France, 11/2023
- L. Vidal, GDR REST general meeting 2023, Oléron, France, 06/2023
- L. Vidal, ERC Synergy EMC2, Roscoff, France, 07/2023

4 Enseignement

4.1 Écoles d'ingénieur (responsables de cours uniquement)

- **ENPC 1A:** Analyse et Calcul Scientifique (G. Stoltz 2022-2023 puis V. Ehrlacher 2023-2024), Mathématiques en action (G. Stoltz), Probabilités (A. Alfonsi), Optimisation (F. Meunier), Recherche Opérationnelle et transport (V. Leclère), Décision dans l'incertain (J.-Ph. Chancelier), Méthodes numériques pour les problèmes en grande dimension (V. Ehrlacher), Introduction à la Science des Données” (V. Lefieux, J. Reygner).
- **ENPC 2A:** Processus stochastiques (J.-F. Delmas), Contrôle de systèmes dynamiques et équations aux dérivées partielles (A. Hayat), Éléments finis (A. Ern), Recherche opérationnelle (A. Parmentier), Aléa et Temps Réel dans la Supply Chain (F. Meunier), Optimisation Convexe (V. Leclère), Modéliser l'aléa (J.-Ph. Chancelier), Calcul stochastique et finance (B. Jourdain), Statistique et analyse de données (J. Reygner), projets MODéliser Programmer SIMuler (T. Lelièvre), Problèmes d'évolution (V. Ehrlacher).
- **École polytechnique:** professeurs chargés de cours (A. Alfonsi, T. Lelièvre, F. Meunier, G. Stoltz, à partir de 09/2023: V. Ehrlacher, B. Jourdain, J. Reygner).
- **Mines Paris – PSL 2A:** Processus Stochastiques Avancés (J. Reygner).

4.2 Masters de recherche et cours d'École doctorale

4.2.1 M2R Mathématiques et Applications (ENPC)

Le Master, piloté par A. Ern, comprend 5 parcours dont les 4 premiers sont coordonnés par le CERMICS :

- **Parcours Mathématiques de la Finance et des Données (MFD)**
 - Correspondant : A. Alfonsi
 - Partenaire : M2R Mathématiques et Applications (UGE)
 - 5 cours, dont 1 fondamental et 4 spécialisés (Méthodes de Monte Carlo en finance, B. Jourdain; Mesures de risque, A. Alfonsi, L. Abbas-Turki; Microstructure des marchés financiers, A. Alfonsi, S. Laruelle; Modèles de taux d'intérêt, A. Alfonsi, V. Bally; Modèles de volatilité, J. Guyon).
- **Parcours Modélisation, Analyse, Simulation (MAS)**
 - Correspondant : A. Ern
 - Partenaire : M2R Mathématiques & Applications (SU)
 - Majeures Analyse Numérique et Équations aux Dérivées Partielles (ANEDP) et Energie et Matériaux pour le Futur (EMF) : 6 cours dont 2 cours fondamentaux (Méthodes numériques probabilistes, J. Reygner; Analyse théorique et numérique des équations hyperboliques, A. Hayat, A. Ern) et 4 cours spécialisés (Théorie spectrale et méthodes variationnelles, E. Cancès, M. Lewin; Méthodes de tenseurs pour la résolution d'EDPs en grande dimension, V. Ehrlacher, M.S. Dupuy; Méthodes

de Galerkin discontinues et applications, A. Ern; Méthodes mathématiques et analyse numérique pour la simulation moléculaire, G. Stoltz).

- **Parcours Probabilités et Modèles Aléatoires (PMA)**

- Correspondant : B. Jourdain
- Partenaire : M2R Mathématiques & Applications (SU)
- 2 cours spécialisés (Algorithmes de Monte-Carlo par chaînes de Markov et méthodes particulières: B. Jourdain, Les grands réseaux aléatoires denses: J.-F. Delmas, P.-A. Zitt)

- **Parcours Recherche Opérationnelle (RO)**

- Correspondant : F. Meunier
- Partenaire : Master Parisien de Recherche Opérationnelle (MPRO) (CNAM)
- 3 cours et 2 cours partagés (Optimisation sous incertitudes : V. Leclère ; Méthodes de décomposition en programmation linéaire en nombres entiers : A. Parmentier ; Apprentissage profond pour les problèmes d’optimisation combinatoire : A. Parmentier ; Graphes avancés : F. Meunier, C. Picouleau; Réseaux et transport : A. Faye, F. Meunier, D. Watel).

- **Parcours Mathématiques, Vision et Apprentissage (MVA)**

- Correspondant : P. Monasse (IMAGINE)
- Partenaire : M2R Mathématiques, Vision, Apprentissage (ENS Paris-Saclay)

4.2.2 Autres M2R

- Master Stochastic Optimization, Univ. Paris Saclay / IPP: 1 cours (V. Leclère)
- Master Économie du Développement Durable, de l’Environnement et de l’Énergie (EDDEE-EET), Univ. Nanterre: 1 cours (M. De Lara).
- Master of Financial Engineering, Baruch College, City University of New York : 1 cours (J. Guyon).
- Master of Finance, Columbia University : 1 cours (J. Guyon).

4.3 Cours invités

- C. Le Bris, Block course, Berlin Mathematical School, ”Technologies for quantum computing: a mathematical perspective”, Berlin, 5 lectures, Winter 2022-2023

5 Contrats

5.1 Contrats institutionnels

5.1.1 Contrats institutionnels: PI ou partenaire avec financement au Laboratoire

- **ERC STARTING GRANT 2023 HighLEAP**, PI: V. Ehrlacher, CERMICS, High-dimensional mathematical methods for Large Agent and Particle systems, 01/12/2023-30/11/2028.
- **ERC Synergy EMC2**, PI: E. Cancès, CERMICS, Extreme-scale Mathematically-based Computational Chemistry, 01/09/2019-28/02/2026.
- **H2020-JTI-EuroHPC-2019-1 TIME-X**, PI: T. Lelièvre, CERMICS, F. Legoll, NAVIER, TIME parallelisation : for eXascale computing and beyond, 01/09/2020-31/08/2023.
- **ANR JCJC COMODO**, PI: V. Ehrlacher, CERMICS, Systèmes de diffusion croisée sur des domaines en mouvements, 01/10/2019-31/12/2023.
- **ANR QuAMProcs**, PI: T. Lelièvre, CERMICS, L. Michel, IMB, Analyse quantitative de processus metastables, 01/10/2019-31/10/2023, partenaires : Institut de mathématiques de Bordeaux, Ecole des Ponts ParisTech.
- **ANR SINEQ**, PI: G. Stoltz, CERMICS, Simulation de dynamiques stochastiques hors d'équilibre, 01/10/2021-31/12/2025, partenaires : Ecole des Ponts ParisTech, Inria Rennes, CEREMADE.
- **ANR TREMPLIN STARTING 2022 HighLEAP**, PI: V. Ehrlacher, CERMICS, Méthodes mathématiques pour les problèmes en grande dimension issues des systèmes d'agents ou de particules, 01/03/2022-30/11/2023.
- **ANR-23-PEBB-0009 MAMABIO - (PEPR B-BEST)**, PI: T. Lelièvre, G. Stoltz, CERMICS, Méthodologies d'apprentissage machine pour la simulation accélérée et prédictive à l'échelle atomique de la transformation de molécules biosourcées, 01/06/2023-31/05/2028, partenaires : Ecole des Ponts ParisTech, CNRS, Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Caen, IFP Energies Nouvelles, Université de Caen Normandie, Université de Lorraine.
- **PGMO-IROE**: PI: V. Leclère, CERMICS, Two-scale optimization problem, 01/09/2019-31/08/2023. PI: F. Meunier, CERMICS, Day-ahead dynamic pricing and intraday scheduling of EV charging stations, 01/09/2021-31/08/2023. PI: F. Meunier, CERMICS, Battery management under uncertainty for the electricity reserve service, 01/09/2022-31/08/2024.

5.1.2 Contrats institutionnels: participation

- **ANR ADAPT**, PI : Damiano Lombardi, Partenaires : Inria Paris (CERMICS : V. Ehrlacher), 2018-2022.

- **ANR Conviviality**, PI : Max Fathi, partenaires : Université Paris Cité, Université Lyon 1 (CERMICS : J. Reygner), 2023-2028.
- **NSFC 12171368**, PI: P. Shang, Tongji University, Control problems related to 1-D hyperbolic systems, Partenaires: Tongji University, (CERMICS: A.Hayat), 2022-2025.

Enfin, le CERMICS est membre des groupements de recherche (GdR) suivants :

- GdR AMORE (Advanced Model Order Reduction in Engineering and Sciences),
- GdR Calcul, (groupe de communications et d'échanges de la communauté du calcul en France), 2009-,
- GdR CORREL (méthodes corrélées pour le calcul de structures électroniques), 2010-,
- GdR Dynamique quantique (évolutions quantiques, méthodes semi-classiques, transport électronique), 2009-,
- GdR EGRIN (Ecoulements Gravitaires et Risques Naturels), 2013-,
- GdR IAMAT (Intelligence Artificielle en science des MATériaux), 2022-,
- GdR MANU (MATHématiques pour le NUcléaire), 2016-,
- GdR MASCOT-NUM (méthodes stochastiques pour l'analyse des codes numériques), 2007-,
- GdR MathGeoPhy (MATHematics for GeoPhysics), 2022-,
- GdR ModMat (Modélisation des Matériaux), 2012-2020,
- GdR MOA (Mathématiques de l'optimisation et applications), 2009-,
- GdR NBODY (problème quantique à N corps en chimie et physique), 2019-,
- GdR REST (REncontres de Spectroscopie Théorique), 2015-,
- GDR RO (Recherche Opérationnelle), 2012-.

5.2 Contrats industriels

- AXA Climate (2020-2023), PI: A. Alfonsi, Risk valuation for weather derivatives in index-based insurance (thèse CIFRE N. Vadillo Fernandez).
- CEA/DAM (2021-2024), PI: A. Ern, Méthodes hybrides non conformes pour la modélisation et la simulation numérique du couplage et de la propagation d'ondes sismo-acoustiques (thèse R. Mottier).
- CEA/DEN (2020-2023), PI: A. Ern, Méthodes HHO (Hybrid High Order) pour la dynamique explicite des structures avec raffinement de maillage adaptatif (thèse M. Steins).

- CEA/DEN (2020-2023), PI: T. Lelièvre et V. Ehrlacher, Estimateurs à posteriori pour un problème aux valeurs propres non-symétrique: Application à un opérateur de Boltzmann et à une méthode de bases réduites en neutronique (thèse Y. CONJUNGO-TAUMHAS).
- Chair Financial Risks of the Risk Foundation (2007-2027), PI: N. El Karoui (SU), A. Alfonsi, and B. Jourdain , X-ENPC-SU-Société Générale.
- Chaire Intelligence Artificielle pour l'Aérien (2016-2026), PI: F. Meunier, A. Parmentier, Air France-ENPC.
- Chaire Futures of Quantitative Finance (2022-2025), PI: J. Guyon, BNP Paribas-ENPC-Université Paris Cité.
- Chaire Supply Chain du futur (2021-2023), PI: V. Leclère.
- EDF (2023-2026), PI: J. Reygner, Caractérisation et prise en compte des dépendances statistiques dans le cadre d'applications de dynamique sédimentaire (thèse F. Ben Said).
- European Office of Aerospace Research and Development (2020-2023), PI: C. Le Bris, F. Legoll (NAVIER), Multiscale materials science: a mathematical approach to defects.
- FACEBOOK France (2023-2026), PI: A. Hayat, Utilisation et influence du contexte pour la preuve automatique interactive (thèse F. Gloeckle).
- METRON (2022-2025), PI: V. Leclère. Optimisation d'un système couplé de production industrielle, d'énergie renouvelable et de stockage d'énergie (thèse CIFRE Z. Fornier).
- MILLIMAN (2021-2024), PI: B. Jourdain, modélisation sous la probabilité historique pour l'allocation stratégique d'actifs (thèse CIFRE H. Andres).
- Office of Naval Research (2020-2024), PI: C. Le Bris, F. Legoll (NAVIER), Multiscale materials science: a mathematical approach to defects, effective global and local behaviours and uncertainty.
- OSMOS (2019-2023), PI: J. Reygner, F. Legoll (NAVIER), Approche probabiliste de la fatigue des structures.
- PERSEE (2022-2025), PI: J.-Ph. Chancelier, Optimisation stochastique pour la conception et la gestion de chaînes d'approvisionnement en hydrogène (thèse Raian Lefgoum).
- REGIENOV RENAULT (2021-2023), PI: A. Parmentier, V. Leclère, Contrat de recherche Inventory Routing Emballage.
- REGIENOV RENAULT (2022-2025), PI: M. De Lara, A. Parmentier, Algorithmes pour les problèmes de dispatch ferme et prévisionnel (thèse CIFRE de L. Bouvier).
- REGIENOV RENAULT (2023-2025), PI: A. Parmentier, Algorithmes pour les problèmes de dispatch ferme et prévisionnel (thèse CIFRE de M. Brichet).
- REGIENOV RENAULT (2023-2028), PI: A. Parmentier, Contrat de recherche IA@SC.

- RTE (2023-2025), PI: M. De Lara, Programmation dynamique et méthodes de décomposition pour la valorisation des stocks dans les études prospectives des systèmes énergétiques (thèse CIFRE de C. Martinez Parra).
- SAFRAN (2022-2025), PI: V. Ehrlacher, A. Ern, Réduction de modèle physique pour la variabilité géométrique non paramétrique de problèmes non linéaires de grande taille (thèse CIFRE de A. Kabalan).
- SANOFI (2023-2026), PI: G. Stoltz, T. Lelièvre, Méthodes d'intelligence artificielle génératives pour la conception de médicaments : applications aux protéines et à l'ARN (thèse CIFRE de Ch. Chapellier).
- SIMON'S FOUNDATION (2021-2026), PI: E. Cancès, Moiré Materials Magic.
- SNCF (2023-2026), PI: F. Meunier, Conception intégrée et robuste des grilles cycliques pour les conducteurs de fret (thèse CIFRE H. Gachet).
- TOTAL (2019-2023), PI: J.-Ph. Chancelier, Optimisation de la conception de champs pétroliers sous incertitude (thèse C. Vessaire).
- TOTAL (2022-2025), PI: V. Leclère, Optimisation sous incertitude de la gestion opérationnelle d'un système hybride de production électrique (thèse V. Pinto de Pina Ferreira).

6 Rayonnement

6.1 Prix

- V. Ehrlacher reçoit le prix Irène Joliot-Curie "Jeune femme scientifique".
- C. Le Bris a été nommé senior Konrad-Zuse Fellow à l'Institut Zuse de Berlin (ZIB).
- H. Andrès remporte le Best Risk Management Paper Award au Congrès International des Actuaire.
- G. Dalle a reçu le prix de thèse 2023 de l'AMIES.
- R. Santet Finaliste MT180 Paris-Est Sup 2023.

6.2 Conférences Plénières

- A. Ern, conférence plénière, ECCOMAS MFET (Modern Finite Element Technologies), Mühlheim an der Ruhr, Germany, 08/2023
- M. De Lara, conférence plénière à la XVI International Conference on Stochastic Programming, Davis, CA, USA, 24-28 juillet 2023.

6.3 Séjours à l'étranger (≥ 1 mois)

- J. Cauvin Vila, ASC TU VIENNE, Vienna, Austria (3 mois),
- M. Dus, IPAM, Los Angeles, USA, (1 mois),
- Z. Fornier, IMPERIAL COLLEGE LONDON, London, United Kingdom (1 mois),
- C. Le Bris, MATH+ Distinguished Visiting Scholar, Berlin Mathematics Research Center, Berlin, Germany, (2 mois),
- F. Meunier, ICERM, Providence, USA, (1 mois),
- A. Negre, IPAM, Los Angeles, USA, (2.5 mois),
- R. Santet, UNIVERSITY OF OXFORD, Oxford, United Kingdom (2 mois),
- R. Spacek, IMPERIAL COLLEGE LONDON, London, United Kingdom (2.5 mois).

6.4 Comités

Comités éditoriaux

- A. Alfonsi: Monograph series Mathématiques et Applications, Series, Springer (2022-).
- E. Cancès: Mathematical Modelling and Numerical Analysis (2006-); Communications in Mathematical Sciences (2011-); SIAM Multiscale Modeling and Simulation (2013-); Journal of Computational Mathematics (2017-); Journal of Computational Physics (2023-).
- A. Ern: SIAM Journal of Scientific Computing (2011-), Mathematical Modelling and Numerical Analysis (2013-), Computational Methods in Applied Mathematics (2016-), IMA Journal of Numerical Analysis (2016-), Journal of Scientific Computing (2020-).
- J. Guyon: Finance & Stochastics (2021-), Quantitative Finance (2019-), SIAM Journal on Financial Mathematics (2017-), Journal of Dynamics and Games (2017-).
- B. Jourdain: Stochastics and Partial Differential Equations: Analysis and Computations (2020-), Stochastic Processes and their Applications (2018-), ESAIM Proceedings (2012-).
- C. Le Bris: Annales mathématiques du Québec (2013-); Archive for Rational Mechanics and Analysis (2004-); Calcolo (2019-); Communications in PDEs (2022-); COCV (Control, Optimization and Calculus of Variations) (2003-); Journal de Mathématiques Pures et Appliquées (2009-); Mathematics in Action (2008-); Networks and Heterogeneous Media (2005-); Nonlinearity (2005-); Pure and Applied Analysis (2018-); Monograph series Mathématiques et Applications, Series, Springer (2008-); Modeling, Simulations and Applications, Series, Springer (2009-); Springer Monographs in Mathematics, Springer (2016-).

- T. Lelièvre : SIAM/ASA Journal of Uncertainty Quantification (JUQ) (depuis 2017), IMA Journal of Numerical Analysis (depuis 2018), Communications in Mathematical Sciences (depuis 2019), Journal of Computational Physics (depuis 2019), ESAIM:M2AN (depuis 2020), Foundations of Computational Mathematics (depuis 2022).
- F. Meunier : Studia Scientiarum Mathematicarum Hungarica: Combinatorics, Geometry and Topology (2021-).
- G. Stoltz: Journal of Computational Dynamics (2023-).

Comités scientifiques de programme ou d'institution

- A. Alfonsi: membre du conseil de la Bachelier Finance Society (2022 -).
- M. De Lara: Gaspard Monge Program for Optimization and operations research (PGMO), Electricité de France (EDF) and the Jacques Hadamard Mathematical Foundation (FMJH) (2012-).
- A. Ern: membre du CA de la SMAI (2020-2023).
- C. Le Bris: Président du “Comité stratégique de l’Institut des Sciences du calcul et des données” Sorbonne Universités (2016-); Membre du Scientific Advisory Committee of the Institute for Mathematical and Statistical Innovation (IMSI), University of Chicago, (2020-); Membre du Conseil scientifique de la Direction des Energies, CEA, (2020-).
- T. Lelièvre: expert auprès du Conseil Scientifique d’IFPEN, Chair of the External Advisory Board, Mathematical Theory of Radiation Transport : Nuclear Technology Frontiers (MaThRad) (depuis 2023), Membre extérieur du Conseil Scientifique et de Prospective de l’Institut de Mathématiques de Toulouse (depuis 2023).
- G. Stoltz: Membre du conseil scientifique de l’Université Numérique Ingénierie et Technologies (2015-).

Comités scientifiques de conférence

- A. Ern, membre du Comité de pilotage de la Foire européenne des éléments finis (2019-) et du ENUMATH Scientific Committee (2019-).
- J. Guyon, membre du comité scientifique, 2023 SIAM Conference on Financial Mathematics & Engineering.
- V. Ehrlacher membre de la commission CORDI-S INRIA,
- V. Ehrlacher vice-présidente du comité de sélection de projets ANR CE 46,
- F. Meunier, membre du comité scientifique, ISAAC 2023 (International Symposium on Algorithms and Computation).

6.5 Organisation de conférences ou séminaires

- E. Cancès a co-organisé (avec E. Fromager, E. Giner, P.-F. Loos, and J. Toulouse) une école d'été "Mathematics for theoretical chemistry and physics", Paris, 5-7 juin 2023.
- V. Ehrlacher a co-organisé 3 mois de programme de recherche IPAM "New Mathematics for the Exascale: Applications to Materials Science", Los Angeles, USA,
- A. Ern a co-organisé (avec M. Abbas, J. Bonelle, N. Pignet, EdF R&D) l'Ecole d'été d'analyse numérique CEA-EdF-INRIA sur les méthodes polyédriques robustes pour la mécanique numérique (06/2023).
- B. Jourdain et T. Lelièvre sont deux des co-organisateurs de la 14^{ème} conférence internationale sur les méthodes et applications Monte Carlo (MCM 2023) (avec S. Allas-sonnière, J.-F. Chassagneux, F. Forbes, E. Gobet, B. Jourdain et G. Pagès). G. Stoltz a co-organisé un minisymposium à cette conférence.
- V. Leclère co-organise le Workshop on Smart Energy and Stochastic Optimization (SESO) 2023 à l'Ecole des Ponts et Chaussées.
- T. Lelièvre Co-organisateur de la conférence Analysis and simulation of metastable systems, CIRM, 3-7 Avril 2023 (avec A. Bianchi et C. Landim).
- F. Meunier et A. Deza ont organisé de la conférence Jon-Shmuel Halfway to Twelfty à l'Ecole des Ponts et Chaussées pour célébrer les 60 ans de Jon Lee et Shmuel Onn.
- F. Meunier co-organise le Séminaire Parisien d'Optimisation (deux exposés par mois à l'IHP).
- G. Stoltz et A. Iacobucci (Univ. Paris Dauphine) ont organisé l'Ecole de recherche ANR Sineq à l'Ecole des Ponts et Chaussées.

6.6 Autres responsabilités collectives

- E. Cancès : membre du comité scientifique du MFO (Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach), membre des comités scientifiques des GdR DynQua, N-body et REST.
- J-F. Delmas : membre du Conseil d'Administration de l'École des Ponts (2018-2022; 2022-2026), membre désigné au Conseil d'Enseignement et de Recherche de l'École des Ponts (2020-2022; 2022-2024).
- V. Ehrlacher : membre du Conseil d'Administration de l'École des Ponts (2022- 2026), membre du CA de la COMUE Paris-Est (2021-).
- A. Hayat : membre du Conseil d'Enseignement et de Recherche de l'École des Ponts (2022-).
- V. Leclère : membre du Conseil d'Enseignement et de Recherche de l'École des Ponts (2019-), VP relation industrielle de la SMAI (07/23-), Co-Responsable axe transverse DOR du GDR RO (12/23-), Membre du Comité on Stochastic Programming (7/23-).

- P. Lissy : Pierre Lissy Membre élu au Conseil de département, Département Mathématiques et Informatique de la Décision et des Organisations (MIDO).
- T. Lelièvre : Membre du Bureau de Comités des équipes-Projets d’Inria Paris (depuis 2022).
- G. Stoltz : membre du Conseil d’Enseignement et de Recherche de l’École des Ponts (2019-), membre du bureau du GdR IAMAT (2022-).

7 Logiciels

- **DFTK** Density-Functional ToolKit: est une bibliothèque Julia qui met en œuvre la théorie de la fonctionnelle de la densité à ondes planes pour la simulation de la structure électronique des molécules et des matériaux.
- **PREMIA** : bibliothèques de routines numériques financières. Porteurs: B. Lapeyre (École des Ponts), J. Lelong (ENSIMAG), A. Sulem (Inria), et A. Zanette (Udine Univ.).
- **NSP** : logiciel libre de calcul scientifique, <http://cermics.enpc.fr/nsp>. Porteurs: J.-Ph. Chancelier (École des Ponts), B. Pinçon (Telecom Nancy).
- **simport** : importeur Matlab pour Scicos et Scicos Pro. Porteurs: J.-Ph. Chancelier (École des Ponts), P. Weis (Inria) et R. Nikoukhah (Altair France).

8 Publications 2023

References

- [1] Y. Achdou and C. Le Bris. Homogenization of some periodic Hamilton-Jacobi equations with defects. Communications in Partial Differential Equations, 48(6):944–986, June 2023.
- [2] M. Al Haj and R. Monneau. The velocity diagram for traveling waves. Comptes Rendus. Mathématique, 361(G4):777–782, May 2023.
- [3] M. Al Haj and R. Monneau. Velocity diagram of traveling waves for discrete reaction–diffusion equations. Nonlinear Differential Equations and Applications NoDEA, 30(6):73, Nov. 2023.
- [4] A. Alfonsi and V. Bally. Construction of Boltzmann and McKean–Vlasov type flows (the sewing lemma approach). The Annals of Applied Probability, 33(5), Oct. 2023.
- [5] A. Alfonsi, B. Lapeyre, and J. Lelong. How Many Inner Simulations to Compute Conditional Expectations with Least-square Monte Carlo? Methodology and Computing in Applied Probability, 25(3):71, Sept. 2023.

- [6] A. Alfonsi and E. Lombardo. High order approximations of the Cox–Ingersoll–Ross process semigroup using random grids. IMA Journal of Numerical Analysis, page drad059, Aug. 2023.
- [7] X. Allamigeon, S. Gaubert, and F. Meunier. Tropical Complementarity Problems and Nash Equilibria. SIAM Journal on Discrete Mathematics, 37(3):1645–1665, Sept. 2023.
- [8] G. Bastin, J.-M. Coron, and A. Hayat. Diffusion and robustness of boundary feedback stabilization of hyperbolic systems. Mathematics of Control, Signals, and Systems, 35(1):159–185, Mar. 2023.
- [9] M. Baudel, A. Guyader, and T. Lelièvre. On the Hill relation and the mean reaction time for metastable processes. Stochastic Processes and their Applications, 155:393–436, Jan. 2023.
- [10] M. Beiglböck, B. Jourdain, W. Margheriti, and G. Pammer. Stability of the weak martingale optimal transport problem. The Annals of Applied Probability, 33(6B), Dec. 2023.
- [11] Z. Belkacemi, M. Bianciotto, H. Minoux, T. Lelièvre, G. Stoltz, and P. Gkeka. Autoencoders for dimensionality reduction in molecular dynamics: Collective variable dimension, biasing, and transition states. The Journal of Chemical Physics, 159(2):024122, July 2023.
- [12] E. Bernard and F. Salvarani. Homogenization of the linear Boltzmann equation with a highly oscillating scattering term in extended phase space. Applied Mathematics Letters, 143:108672, Sept. 2023.
- [13] E. Bernard and F. Salvarani. On the Homogenization of the Renewal Equation with Heterogeneous External Constraints. Acta Applicandae Mathematicae, 187(1):4, Oct. 2023.
- [14] R. A. Biezemans, C. Le Bris, F. Legoll, and A. Lozinski. Non-intrusive implementation of a wide variety of Multiscale Finite Element Methods. Comptes Rendus. Mécanique, 351(S1):1–46, July 2023.
- [15] R. A. Biezemans, C. Le Bris, F. Legoll, and A. Lozinski. Non-intrusive implementation of Multiscale Finite Element Methods: An illustrative example. Journal of Computational Physics, 477:111914, Mar. 2023.
- [16] S. V. Bitseki Penda and J.-F. Delmas. Central Limit Theorem for Kernel Estimator of Invariant Density in Bifurcating Markov Chains Models. Journal of Theoretical Probability, 36(3):1591–1625, Sept. 2023.
- [17] E. Burman, G. Delay, and A. Ern. The Unique Continuation Problem for the Heat Equation Discretized with a High-Order Space-Time Nonconforming Method. SIAM Journal on Numerical Analysis, 61(5):2534–2557, Oct. 2023.
- [18] F. Cacciafesta, E. Danesi, and L. Meng. Strichartz estimates for the half wave/Klein–Gordon and Dirac equations on compact manifolds without boundary. Mathematische Annalen, Sept. 2023.

- [19] C. Cancès, J. Cauvin-Vila, C. Chainais-Hillairet, and V. Ehrlacher. Structure Preserving Finite Volume Approximation of Cross-Diffusion Systems Coupled by a Free Interface. In E. Franck, J. Fuhrmann, V. Michel-Dansac, and L. Navoret, editors, Finite Volumes for Complex Applications X—Volume 1, Elliptic and Parabolic Problems, volume 432, pages 205–213, Cham, 2023. Springer Nature Switzerland. Series Title: Springer Proceedings in Mathematics & Statistics.
- [20] C. Cancès, V. Ehrlacher, and L. Monasse. Finite volumes for the Stefan–Maxwell cross-diffusion system. IMA Journal of Numerical Analysis, page drad032, June 2023.
- [21] E. Cancès, R. Coyaud, and L. R. Scott. Van der Waals interactions between two hydrogen atoms: The next orders. Communications in Mathematical Sciences, 21(4):915–948, 2023.
- [22] E. Cancès, G. Dusson, G. Kemlin, and L. Vidal. On basis set optimisation in quantum chemistry. ESAIM: Proceedings and Surveys, 73:107–129, 2023.
- [23] E. Cancès, L. Garrigue, and D. Gontier. Second-Order Homogenization of Periodic Schrödinger Operators with Highly Oscillating Potentials. SIAM Journal on Mathematical Analysis, 55(3):2288–2323, June 2023.
- [24] E. Cancès, L. Garrigue, and D. Gontier. Simple derivation of moiré-scale continuous models for twisted bilayer graphene. Physical Review B, 107(15):155403, Apr. 2023.
- [25] E. Cancès, M. F. Herbst, G. Kemlin, A. Levitt, and B. Stamm. Numerical stability and efficiency of response property calculations in density functional theory. Letters in Mathematical Physics, 113(1):21, Feb. 2023.
- [26] P. Carpentier, J.-P. Chancelier, M. de Lara, T. Martin, and T. Rigaut. Time Blocks Decomposition of Multistage Stochastic Optimization Problems. Apr. 2023.
- [27] F.-B. Cartiaux, A. Ehrlacher, F. Legoll, A. Libal, and J. Reygner. Probabilistic formulation of Miner’s rule and application to structural fatigue. Probabilistic Engineering Mechanics, 74:103500, Oct. 2023.
- [28] J. Cauvin-Vila, V. Ehrlacher, and A. Hayat. Boundary stabilization of one-dimensional cross-diffusion systems in a moving domain: Linearized system. Journal of Differential Equations, 350:251–307, Mar. 2023.
- [29] L.-P. Chaintron, F. Kimmig, M. Caruel, and P. Moireau. A jump-diffusion stochastic formalism for muscle contraction models at multiple timescales. Journal of Applied Physics, 134(19):194901, Nov. 2023.
- [30] M. Chak, N. Kantas, T. Lelièvre, and G. A. Pavliotis. Optimal friction matrix for underdamped Langevin sampling. ESAIM: Mathematical Modelling and Numerical Analysis, 57(6):3335–3371, Nov. 2023.
- [31] V. Cohen and A. Parmentier. Future memories are not needed for large classes of POMDPs. Operations Research Letters, 51(3):270–277, May 2023.

- [32] T. Corsini, Q. Deschamps, C. Feghali, D. Gonçalves, H. Langlois, and A. Talon. Partitioning into degenerate graphs in linear time. European Journal of Combinatorics, 114:103771, Dec. 2023.
- [33] M. de Lara. Duality Between Lagrangians and Rockafellians. Mar. 2023.
- [34] J.-F. Delmas, D. Dronnier, and P.-A. Zitt. Optimal vaccination: various (counter) intuitive examples. Journal of Mathematical Biology, 86(2):26, Feb. 2023.
- [35] Z. Dong, A. Ern, and J.-L. Guermond. Local decay rates of best-approximation errors using vector-valued finite elements for fields with low regularity and integrable curl or divergence. Comptes Rendus. Mathématique, 361(G4):723–736, May 2023.
- [36] I. Duchemin, L. Genovese, E. Letournel, A. Levitt, and S. Ruget. Efficient extraction of resonant states in systems with defects. Journal of Computational Physics, 477:111928, Mar. 2023.
- [37] A. Ern and J.-L. Guermond. The Discontinuous Galerkin Approximation of the Grad-Div and Curl-Curl Operators in First-Order Form Is Involution-Preserving and Spectrally Correct. SIAM Journal on Numerical Analysis, 61(6):2940–2966, Dec. 2023.
- [38] A. Ern and J.-L. Guermond. Invariant-Domain Preserving High-Order Time Stepping: II. IMEX Schemes. SIAM Journal on Scientific Computing, 45(5):A2511–A2538, Oct. 2023.
- [39] C. Fontana, A. Gnoatto, and G. Szulda. CBI-time-changed Lévy processes. Stochastic Processes and their Applications, 163:323–349, Sept. 2023.
- [40] M. Forcier and V. Leclère. Trajectory Following Dynamic Programming Algorithms without Finite Support Assumptions. Journal of Convex Analysis, 30(3):951–999, 2023.
- [41] A. Forel, A. Parmentier, and T. Vidal. Explainable Data-Driven Optimization: From Context to Decision and Back Again. volume 202, pages 10170–10187, 2023. ISSN: 2640-3498.
- [42] B. Freitas Paulo Da Costa and V. Leclère. Dual SDDP for risk-averse multistage stochastic programs. Operations Research Letters, 51(3):332–337, May 2023.
- [43] O. Gorynina, F. Legoll, T. Lelièvre, and D. Perez. Combining machine-learned and empirical force fields with the parareal algorithm: application to the diffusion of atomistic defects. Comptes Rendus. Mécanique, 351(S1):1–25, Oct. 2023.
- [44] R. Goudey. Elliptic homogenization with almost translation-invariant coefficients. Asymptotic Analysis, 132(1-2):175–216, Mar. 2023.
- [45] J. Greifenstein, E. Letournel, M. Stingl, and F. Wein. Efficient spline design via feature-mapping for continuous fiber-reinforced structures. Structural and Multidisciplinary Optimization, 66(5):99, May 2023.
- [46] J. Guyon and M. El Amrani. Does the Term-Structure of the At-the-Money Skew Really Follow a Power Law? Risk, Aug. 2023. Publisher: Infopro Digital.

- [47] J. Guyon and J. Lekeufack. Volatility is (mostly) path-dependent. Quantitative Finance, 23(9):1221–1258, Sept. 2023.
- [48] A. Hayat, Y. Hu, and P. Shang. PI control for the cascade channels modeled by general Saint-Venant equations. IEEE Transactions on Automatic Control, pages 1–14, 2023.
- [49] A. Hayat, B. Piccoli, and S. Truong. Dissipation of Traffic Jams Using a Single Autonomous Vehicle on a Ring Road. SIAM Journal on Applied Mathematics, 83(3):909–937, June 2023.
- [50] A. Hayat, B. Piccoli, and S. Xiang. Stability of multi-population traffic flows. Networks and Heterogeneous Media, 18(2):877–905, 2023.
- [51] T. Hoang Ngoc Minh, G. Stoltz, and B. Rotenberg. Frequency and field-dependent response of confined electrolytes from Brownian dynamics simulations. The Journal of Chemical Physics, 158(10):104103, Mar. 2023.
- [52] B. Jourdain, W. Margheriti, and G. Pammer. Lipschitz continuity of the Wasserstein projections in the convex order on the line. Electronic Communications in Probability, 28(none), Jan. 2023.
- [53] A. Karoni, B. Leimkuhler, G. Stoltz, School of Mathematics, University of Edinburgh, Edinburgh EH9 2NX, Scotland, and CERMICS, Ecole des Ponts, Marne-la-Vallée, France & MATHERIALS team-project, Inria Paris, France. Friction-adaptive descent: A family of dynamics-based optimization methods. Journal of Computational Dynamics, 10(4):450–484, 2023.
- [54] C. Le Bris. Defects in homogenization theory. Séminaire Laurent Schwartz — EDP et applications, pages 1–17, July 2023.
- [55] A. Le Franc, P. Carpentier, J.-P. Chancelier, and M. De Lara. EMSx: a numerical benchmark for energy management systems. Energy Systems, 14(3):817–843, Aug. 2023.
- [56] T. Lelièvre, G. Robin, I. Sekkat, G. Stoltz, and G. V. Cardoso. Generative methods for sampling transition paths in molecular dynamics. ESAIM: Proceedings and Surveys, 73:238–256, 2023.
- [57] T. Lelièvre, G. Stoltz, and W. Zhang. Multiple projection Markov chain Monte Carlo algorithms on submanifolds. IMA Journal of Numerical Analysis, 43(2):737–788, Apr. 2023.
- [58] V. Martinet, P. Gajardo, and M. De Lara. Bargaining on monotonic social choice environments. Theory and Decision, June 2023.
- [59] J. R. Montoya-Torres, C. A. Moreno-Camacho, and M. C. Vélez-Gallego. Variable neighbourhood search for job scheduling with position-dependent deteriorating processing times. Journal of the Operational Research Society, 74(3):873–887, Mar. 2023.
- [60] I. Niakh, G. Drouet, V. Ehrlicher, and A. Ern. Stable model reduction for linear variational inequalities with parameter-dependent constraints. ESAIM: Mathematical Modelling and Numerical Analysis, 57(1):167–189, Jan. 2023.

- [61] A. Parmentier, R. Martinelli, and T. Vidal. Electric Vehicle Fleets: Scalable Route and Recharge Scheduling Through Column Generation. Transportation Science, 57(3):631–646, May 2023.
- [62] A. Parmentier and V. T’Kindt. Structured learning based heuristics to solve the single machine scheduling problem with release times and sum of completion times. European Journal of Operational Research, 305(3):1032–1041, Mar. 2023.
- [63] G. A. Pavliotis, G. Stoltz, and U. Vaes. Mobility Estimation for Langevin Dynamics Using Control Variates. Multiscale Modeling & Simulation, 21(2):680–715, June 2023.
- [64] F. Pes, E. Polack, P. Mazzeo, G. Dusson, B. Stamm, and F. Lipparini. A Quasi Time-Reversible Scheme Based on Density Matrix Extrapolation on the Grassmann Manifold for Born–Oppenheimer Molecular Dynamics. The Journal of Physical Chemistry Letters, 14(43):9720–9726, Nov. 2023.
- [65] S. Piccardo and A. Ern. Surface tension effects between two immiscible Stokes fluids: a computational study using unfitted hybrid high-order methods and a level-set scheme. The SMAI Journal of computational mathematics, 9:257–283, Dec. 2023.
- [66] T. Pigeon, G. Stoltz, M. Corral-Valero, A. Anciaux-Sedrakian, M. Moreaud, T. Lelièvre, and P. Raybaud. Computing Surface Reaction Rates by Adaptive Multilevel Splitting Combined with Machine Learning and *Ab Initio* Molecular Dynamics. Journal of Chemical Theory and Computation, 19(12):3538–3550, June 2023.
- [67] P. Plecháč, G. Stoltz, and T. Wang. Martingale product estimators for sensitivity analysis in computational statistical physics. IMA Journal of Numerical Analysis, 43(6):3430–3477, Nov. 2023.
- [68] M. Rachid. Hypocoercive and spectral estimates for some linear operators of Landau type. Pure and Applied Analysis, 5(1):1–46, Apr. 2023.
- [69] R. Spacek and G. Stoltz. Extending the Regime of Linear Response with Synthetic Forcings. Multiscale Modeling & Simulation, 21(4):1602–1643, Dec. 2023.
- [70] M. Steins, A. Ern, O. Jamond, and F. Drui. Time-explicit hybrid high-order method for the nonlinear acoustic wave equation. ESAIM: Mathematical Modelling and Numerical Analysis, 57(5):2977–3006, Sept. 2023.

9 Acronymes

- ANR : Agence Nationale de la Recherche
- CEA : Commissariat à l’énergie atomique et aux énergies alternatives
- CERMICS : Centre d’Enseignement et de Recherche en Mathématiques et Calcul Scientifique
- CNAM : Conservatoire National des Arts et Métiers

- CNRS : Centre National de Recherche Scientifique
- CR : Chargé de Recherche
- CREST : Centre de recherche en économie et statistique
- DAM : Direction des Affaires Militaires (CEA)
- DEN : Direction de l'Energie Nucleaire (CEA)
- DIM IdF : Domaine d'intérêt majeur de la région Île de France
- ED : Ecole Doctorale
- EDF : Électricité de France
- ENPC : École des Ponts ParisTech
- ENS : École Normale Supérieure
- ENSTA : École Nationale Supérieure des Techniques Avancées, ParisTech
- ERC : European Research Council
- ESIAL : École Supérieure d'Informatique et Applications de Lorraine
- ESIEE : École d'Ingénieurs de la Chambre de commerce et d'industrie de région Paris Île-de-France
- FSMP : Fondation Sciences Mathématiques de Paris
- HdR : Habilitation à Diriger des Recherches
- ICMPE : Institut de Chimie et des Matériaux de Paris-Est
- IFPEN : IFP Energies nouvelles
- IFSTTAR : Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux
- INP : Institut d'ingénierie et de management
- Inria : Institut national de recherche en informatique et en automatique
- IPEF : Ingénieur des Ponts Eaux et Forêts
- ITS : Institute of Transportation Studies
- LabEx : Laboratoire d'Excellence du programme Investissements d'Avenir
- LAMA : Laboratoire d'Analyse et de Mathématiques Appliquées
- LIA : Laboratoire International Associé
- LIGM : Laboratoire d'Informatique Gaspard Monge

- MATHATERIALS : Mathematics for materials
- MATHRISK : Mathematical Risk handling
- MMCD : (LabEx) Modélisation & Expérimentation pour la Construction Durable
- MSME : Laboratoire de Modélisation et Simulation Multi-Échelles
- MSTIC : (École Doctorale 532, UPE) Mathématiques et Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication
- PGMO : Programme Gaspard Monge pour l'Optimisation et la recherche opérationnelle
- PICM : Laboratoire de physique des interfaces et couches minces
- ROADEF : Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision
- RTE : Réseau de Transport d'Electricité
- SERENA : Simulation for the Environment
- SERMA : Service d'Études des Réacteurs et de Mathématiques Appliquées
- SMAI : Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles
- SU : Sorbonne Université
- UGE : Université Gustave Eiffel
- UM6P : Université Mohammed VI Polytechnique
- UMR : Unité Mixte de Recherche
- UPC : Universitat Politècnica De Catalunya
- UPCité : Université Paris Cité
- UPE : Université Paris-Est
- UPEC : Université Paris-Est Créteil
- X : École Polytechnique