

## 1 Effectifs

Le CERMICS (Centre d'Enseignement et de Recherche en Mathématiques et Calcul Scientifique) compte, au 31 décembre 2019, 19 chercheurs permanents (17 ENPC, 1 MTES et 1 CR Inria) dont 13 HDR ; 2 personnels administratifs. En outre, le laboratoire accueille 7 chercheurs associés ; 2 chercheurs invités ont également séjourné au CERMICS en 2019 (pour des durées de 1 mois et 6 semaines). Le laboratoire a accueilli 10 post-doctorants, 9 thèses ont été soutenues et 38 thèses sont en cours au 31/12/2019 dont 11 débutées en 2019, 1 est une thèse en co-tutelle inter-laboratoires international (UPC Barcelone) et 2 sont des thèses inter-laboratoires (Navier, LHSV).

## 2 Cadre institutionnel

Le CERMICS est un laboratoire de l'École des Ponts ParisTech (ENPC) créé en 1990, localisé à Marne-La-Vallée. Les chercheurs signent les articles au nom de la communauté d'universités et d'établissements Université Paris-Est (UPE). Le CERMICS est dirigé par A. Alfonsi (Directeur) et E. Cancès (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-UPEM) et le LIGM (UMR CNRS-ENPC-ESIEE-UPEM) ainsi qu'à la Fédération de recherche Bézout du CNRS (FR3522), créée en 2012, qui regroupe les trois laboratoires. Le LabEx Bézout participe depuis 2012 au Réseau de Recherche Doctoral en Mathématiques de l'Île de France (DIM IdF).
- Depuis 2012, il participe également au LabEx Modélisation & Expérimentation pour la Construction Durable (MMCD) qui regroupe l'ICMPE (UMR CNRS-UPEC), le laboratoire MSME (UMR CNRS-UPEC-UPEM), le Laboratoire Navier (UMR CNRS-ENPC-IFSTTAR) et l'équipe CMM/ESYCOM (ESIEE/UPEM).
- 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 participe à la Chaire "Risques Financiers" de la Fondation du Risque depuis 2007, dont les partenaires sont la Société Générale, l'École Polytechnique et l'Université Pierre et Marie Curie (UPMC).

- Il porte avec Air France la Chaire “Recherche Opérationnelle et Apprentissage” depuis 2016.

### 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 et systèmes” (resp. F. Meunier) sur la recherche opérationnelle et l’optimisation stochastique ; “Probabilités appliquées” (resp. B. Jourdain) 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 (58 publications dans des journaux internationaux à comité de lecture parues en 2019), une forte activité de recherche partenariale générant un volume d’environ 2,2 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 encourage fortement les doctorants et post-doctorants à présenter leurs travaux et à assister à des conférences ; il y consacre un budget de 57 k€ pour environ 139 missions. Le laboratoire a également une politique d’invitation dynamique (environ 86 invitations en 2019 pour un budget de 37 k€).

#### Faits marquants de l’année

- T. Lelièvre a reçu une bourse “Visiting Professorship” du “Leverhulme Trust” pour son séjour à Imperial College,
- C. Le Bris conférencier plénier à ICIAM 2019,
- A. Alfonsi prix EIF 2019 du meilleur jeune chercheur en finance et assurance,
- C. Lasser Professeure TU München, invitée I-Site, Professor for “Numerics of Partial Differential Equations”.
- V. Ehrlacher sera co organisatrice du “CEMRACS 2021” sur l’Assimilation de données et réduction de modèles pour des problèmes en grande dimension,

#### 3.2 Contribution aux enseignements

- **Écoles d’ingénieur** : 17 cours à l’ENPC, 3 professeurs chargés de cours à l’École polytechnique.
- **Masters de recherche Mathématiques et Applications de l’ENPC** en coopération avec :
  - le Master Mathématiques et Applications de l’UPEM, avec 5 cours dans le parcours mathématiques financières,

- le Master Mathématiques & Applications de l’UPMC, avec 4 cours dans les parcours MAS (Modélisation Analyse Simulation) et EMF (Energie et Matériaux pour les Futurs),
- le Master Parisien de Recherche Opérationnelle du CNAM, avec 4 cours.
- 4 cours dans d’autres M2R, 1 cours à l’Université de Chicago, et 10 cours invités 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, A. Levitt, T. Lelièvre et G. Stoltz.

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 Matherials (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, V. Ehrlacher et A. Levitt 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.

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, ainsi que d'interactions étroites avec des membres du laboratoire Navier (X. Chateau, J. Bleyer). Depuis le départ de L. Monasse en détachement à l'Inria Sophia (2017), ces activités sont portées au sein du pôle par A. Ern. Les travaux portent sur les équations de Navier–Stokes en mécanique des fluides et les déformations élasto-plastiques d'un solide pouvant aller jusqu'à sa fragmentation. 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*. Nombre de ces développements sont capitalisés au sein d'une librairie logicielle pour les méthodes HHO. A. Ern travaille également avec V. Ehrlacher sur la réduction de modèles et avec J.-L. Guermond à la rédaction d'un ouvrage sur les fondements théoriques et la pratique de la méthode des éléments finis.

Enfin, les travaux d'Amaury Hayat 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.

## Optimisation et systèmes

Le pôle "Optimisation et systèmes" 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, Efficacy, EDF, Eurotunnel, PME, etc.).

En optimisation stochastique, le pôle se penche sur le développement de méthodes numériques, sur l'analyse de la cohérence temporelle et sur la modélisation du risque 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). Cela se concrétise en particulier par l'implication forte de deux chercheurs du pôle dans l'Institut de la transition énergétique Efficacy et par l'organisation d'un workshop intitulé Multi-Stage Stochastic Optimization for Clean Energy Transition en septembre 2019 et d'une école d'hiver sur le même sujet en novembre 2019 au CIRM. Cette dernière, à destination tant des industriels que des

académiques, a présenté les dernières avancées en optimisation stochastique sur la gestion des énergies renouvelables.

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.

J.-Ph. Chancelier conduit le développement du logiciel scientifique "Nsp" en collaboration avec B. Pinçon (ESIAL). Avec R. Nikhoukha (ALTAIR) et P. Weis (Inria), il continue le développement des outils de génération de code (simport, bdl) pour Scicos. Il coordonne sur ces sujets avec J.-M. Ghidaglia (ENS Cachan) un workshop international qui a lieu chaque année depuis maintenant trois ans.

M. De Lara développe une activité spécifique sur les méthodes mathématiques pour la gestion des ressources renouvelables et de la biodiversité (contrôle d'épisodes épidémiques), ainsi qu'en économie théorique (valeur de l'information, bandits manchots).

V. Leclère s'intéresse aux problématiques aux frontières entre l'optimisation stochastique, la recherche opérationnelle et le machine learning.

F. Meunier mène des recherches théoriques et appliquées en optimisation discrète et en recherche opérationnelle. Il est membre associé du IMJ-PRG.

A. Parmentier s'intéresse aux problématiques théoriques et appliquées aux frontières entre la recherche opérationnelle, le machine learning et l'optimisation stochastique discrète. Son principal domaine d'application est le transport aérien.

## 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 deux partenariats forts : l'équipe-projet commune Inria-UPEM-ENPC MathRisk (2012-) et la Chaire "Risques Financiers" École Polytechnique-ENPC-UPMC-Société Générale de la Fondation du Risque (2012-). A. Alfonsi, B. Jourdain et B. Lapeyre 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 (19<sup>e</sup> version livrée en mars 2018), développée au sein de MathRisk et financée par un consortium de banques (CACIB, Natixis).

Les membres du pôle s'attachent à transférer les compétences qu'ils ont développées en finance à d'autres domaines où le risque intervient : produits dérivés d'énergie, mesure du risque d'une entité en fonction de sa consommation d'énergie, partenariats publics privés, choix rationnels de projets de transport à long terme, modélisation de la dépendance entre

des variables aléatoires ordonnées avec EDF.

B. Jourdain entretient 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 le comportement en temps long des processus de Markov avec des outils comme les inégalités fonctionnelles et la théorie du transport optimal.

J. Reygner travaille sur l’interprétation probabiliste d’EDPs et le comportement en temps long de systèmes aléatoires avec des applications à l’étude de la métastabilité en dynamique moléculaire, et des lois de conservation stochastiques avec le laboratoire Saint-Venant. Il s’intéresse également aux questions liées à la propagation d’incertitudes et à leurs applications dans le domaine de 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.

# Production scientifique 2019 du CERMICS

November 29, 2021

## 1 Effectifs

### Chercheurs permanents

- ALFONSI Aurélien (Dir.-Adjoint puis Directeur 09/2019), Probabilités appliquées, ENPC, HdR
- BERNARD Etienne, Modélisation, analyse et simulation, MTES (12/2018- )
- CANCÈS Eric (Directeur puis Dir.-Adjoint 09/2019), Modélisation, analyse et simulation, ENPC, HdR
- CHANCELIER Jean-Philippe, Optimisation et systèmes, ENPC, HdR
- DE CASTRO Yann, Probabilités appliquées, ENPC, HdR (09/2018- 08/2019)
- DE LARA Michel, Optimisation et systèmes, ENPC, HdR
- DELMAS Jean-François, Probabilités appliquées, ENPC, HdR
- EURLACHER Virginie, Modélisation, analyse et simulation, ENPC
- ERN Alexandre, Modélisation, analyse et simulation, ENPC, HdR
- JOURDAIN Benjamin, Probabilités appliquées, ENPC, HdR
- LAPEYRE Bernard, Probabilités appliquées, ENPC, HdR
- LE BRIS Claude, Modélisation, analyse et simulation, ENPC, HdR
- LECLÈRE Vincent, Optimisation et systèmes, ENPC
- LELIÈVRE Tony, Modélisation, analyse et simulation, ENPC, HdR
- LEVITT Antoine, Modélisation, analyse et simulation, Inria
- MEUNIER Frédéric, Optimisation et systèmes, ENPC, HdR
- MONNEAU Régis, Modélisation, analyse et simulation, ENPC, HdR
- PARMENTIER Axel, Optimisation et systèmes, ENPC
- REYGNER Julien, Probabilités appliquées, ENPC
- STOLTZ Gabriel, Modélisation, analyse et simulation, ENPC, HdR

## Personnel administratif

- BONNEL Stéphanie, Gestionnaire administrative(09/2019)
- GADAN Emilie (04/2019 - 10/2019)
- SIMUNIC Isabelle, Secrétaire Générale

## Chercheurs associés ( $\geq 1$ j/sem ou $\geq 2$ mois/an)

- CARPENTIER Pierre (ENSTA), Optimisation et systèmes
- GUYADER Arnaud (SU), Modélisation, analyse et simulation
- HENRY-LABORDERE Pierre (Société Générale), Probabilités appliquées
- KEBAIER Ahmed (Univ Paris 13), Probabilités appliquées
- LELONG Jérôme (Grenoble INP), Probabilités appliquées
- SALMON Joseph (Telecom) ( -01/2019), Probabilités appliquées
- ZANETTE Antonino (Univ. Udine, Italie), Probabilités appliquées

## Chercheurs invités ( $\geq 2$ semaines)

- ARISTOFF David (Philadelphie University), Labex Bézout (6 semaines, juin/juillet 2019), Modélisation, analyse et simulation
- ALISHAHI Meysam (Shahrood University), ressources propres (6 semaines, juillet/août 2019), Optimisation et systèmes
- CARSTENSEN Carsten (Université Humboldt de Berlin, Allemagne), UPE (1 mois, août/septembre 2019), Modélisation, analyse et simulation

## Chercheurs émérites

- BOULEAU Nicolas, chercheur émérite ENPC
- POMMARET Jean-François, chercheur émérite ENPC

## Post-doctorants et doctorants

Voir la section 3.



## 2 Publications

### 2.1 Livres

- G. Giacomini, S. Olla, E. Saada, H. Spohn, and G. Stoltz (editors), Stochastic Dynamics Out Of Equilibrium, volume 282 of Springer Proceedings in Mathematics & Statistics (2019).
- C. Le Bris, P.L. Lions, Parabolic Equations with irregular data and related issues. Application to Stochastic Differential Equations, De Gruyter Series in Applied and Numerical Mathematics, Vol. 4, 2019, 165 pages, ISBN 978-3-11-063313-9.

### 2.2 Articles dans des revues avec comité de lecture

Voir la section 8

### 2.3 Activités de vulgarisation

- V. Cohen et M. Ramil finaliste Université Paris-Est du concours “Ma thèse en 180 secondes” (MT180),
- F. Meunier présentation aux infirmières le 20/06/2019,
- A. Parmentier a coordonné la première édition du cahier des Ponts sur l’intelligence artificielle

## 3 Formation par la recherche

### 3.1 Thèses soutenues

1. L. Cao (01/11/2016 - 29/10/2019, UPE MSTIC), Analyse mathématique du transport thermo- électronique dans les solides désordonnés. Direction: E. Cancès et G. Stoltz. Financement: Ressources propres.
2. P. Daniel (01/10/2015 - 22/03/2019, SU SMPC) Eléments finis  $hp$ -adaptatifs avec contraction d’erreur garantie et solveurs multi-niveaux inexacts. Direction: M. Vohralik (Inria) et A. Ern. Financement: ERC Gatipor.
3. Q. Du (01/09/2016 - 27/04/2019, SU SMPC), Estimation d’évènements rares, Applications en simulation moléculaire. Direction: A. Guyader (Sorbonne Université) et T. Lelièvre. Financement: SU.
4. B. Dubois (01/09/2016 - 02/12/2019, SU SMPC), Apprentissage statistique sur des données spatiales de consommation électrique. Direction: J.-F. Delmas et G. Obozinski. Financement: IPEF et RTE.
5. G. Emprin (01/10/2015 - 06/12/2019, UPE MSTIC), Étude de la recombinaison sur les arbres aléatoires continus. Direction: R. Abraham (Université d’Orléans) et J.-F. Delmas. Financement: École Normale Supérieure.

6. G. Ferré (01/09/2016 - 27/11/2019, UPE MSTIC), Méthodes d'échantillonnage efficaces pour les systèmes hors d'équilibre en physique statistique. Direction: G. Stoltz. Financement: ENPC et Labex Bézout.
7. N. Pignet (01/11/2016 - 22/10/2019, UPE MSTIC), Méthodes hybrides d'ordre élevé pour la mécanique des solides non-linéaire. Direction : A. Ern. Financement: Cifre EDF.
8. T. Rigaut (01/02/2016 - 16/05/2019, UPE MSTIC), Décomposition temporelle bi-échelles en optimisation pour l'efficacité énergétique d'une station de métro. Direction : J-P. Chancelier et F. Bourquin ((Efficacity). Financement: ITE Efficacity.
9. L. Silva Lopes (01/10/2016 - 19/12/2019, UPE MSTIC), Méthodes numériques pour la simulation d'événements rares en dynamique moléculaire. Direction: T. Lelièvre et J. Hénin (IBPC). Financement: ERC MSMATH.

## 3.2 Thèses

### EN COURS

1. Z. Belkacemi (01/11/2018 - 2021, UPE MSTIC), Méthodes d'apprentissage en simulation moléculaire. Direction: T. Lelièvre et G. Stoltz. Financement: Cifre Sanofi.
2. M. Ben Taleb (01/02/2018 - 2021, UPE MSTIC), Techniques mathématiques et numériques pour le contrôle des risques. Direction: B. Lapeyre. Financement: UM6P.
3. O. Bencheikh (01/11/2017 - 2020, UPE MSTIC), Accélération des méthodes particulières probabilistes. Direction: B. Jourdain. Financement: UM6P.
4. R. Benda (01/09/2018 - 2021, ED 573), Modélisation multi-échelle de nano-capteurs pour la qualité de l'eau. Direction: E. Cancès et B. Lebental (PICM, Ecole Polytechnique). Financement: IPEF.
5. T. Bittar (02/02/2018 - 2021, UPE MSTIC), Algorithmes de simulation-optimisation pour la gestion d'actifs industriels. Direction: J-P. Chancelier et J. Lonchamp (EDF). Financement: Cifre EDF.
6. M.R. Blel (01/01/2019 - 2022, UPE MSTIC), Model order reduction techniques for stochastic problems. Direction: T. Lelièvre et V. Ehrlacher. Financement: UM6P.
7. A. Cherchali (01/09/2017 - 2020, UPE MSTIC), Méthodes numériques pour la gestion actif/passif. Direction: A. Alfonsi. Financement: Axa Research fund.
8. V. Cohen (13/11/2017 - 2020, UPE MSTIC), Maintenance prédictive et planification de tâches. Direction: F. Meunier et Axel Parmentier. Financement: Chaire Air France.
9. R. Coyaud (01/10/2017 - 2020, UPE MSTIC), Etude de méthodes déterministes et stochastiques pour le transport optimal. Direction: A. Alfonsi et V. Ehrlacher. Financement: ENPC et Labex Bézout.

10. G. Dalle (01/09/2019 - 2022, UPE MSTIC), Apprentissage et optimisation pour la maintenance ferroviaire. Direction: F. Meunier, Y. De Castro et A. Parmentier. Financement: IPEF.
11. S. Deschamps (15/10/2018 - 2021, UPE MSTIC), Modèles de demande et optimisation du programme des vols d'une compagnie aérienne. Direction: F. Meunier et A. Parmentier. Financement: Chaire Air France.
12. D. Dronnier (01/10/2018 - 2021, UPE MSTIC), Etudes des modèles d'épidémies sur les grands graphes denses. Direction: J-F. Delmas et P-A. Zitt (UPEM). Financement: ENPC et Labex Bézout.
13. M. Forcier (01/09/2019 - 2022, UPE MSTIC), Optimisation stochastique et jeux à deux échelles de temps : méthodes polyédrales et applications à la gestion de l'énergie. Direction: J.P. Chancelier et V. Leclère. Financement: IPEF.
14. R. Goudey (01/09/2019 - 2022, UPE MSTIC), Problèmes d'homogénéisation en présence de défauts. Direction: C. Le Bris. Financement: École Normale Supérieure.
15. C. Hardy (01/10/2019 -2022, ED UPE MSTIC) modélisation de la dépendance stochastique en grande dimension et la simulation de valeurs extrêmes de processus aléatoires. Direction : J.F. Delmas, Ch. Butucea (CREST) et A. Dutfoy (EDF). Financement : Cifre EDF.
16. C. Henin (01/09/2018 -2021, ED 512) Transparence des algorithmes. Direction : D. Le Metayer (Inria), C. Castelluccia (Inria). Co-encadrement E. Cancès, G. Stoltz. Financement : IPEF.
17. D. Kadnikov (13/11/2017 - 2020, UPE MSTIC), Théorie des jeux avec information. Jeux sous forme intrinsèque de Witsenhausen. Direction: M. De Lara. Financement: Ressources propres.
18. E. Kahn (01/09/2018 - 2021, UPE MSTIC), Inégalités fonctionnelles, comportement en temps long et matrices aléatoires. Direction: B. Jourdain et D. Chafaï (université Paris Dauphine). Financement: IPEF.
19. G. Kemlin (01/09/2019 - 2022, UPE MSTIC), Analyse mathématique et numérique pour la structure électronique. Direction: E. Cancès. Financement: ERC EMC2.
20. A. Le Franc (05/11/2018 - 2021, UPE MSTIC), Optimisation stochastique de systèmes énergétiques urbains avec prise en compte du risque. Direction: M. De Lara, P. Pflaum (Schneider Electric) et T. Rigaut (Efficacy). Financement: ITE Efficacy et Schneider Electric.
21. H. Madmoun (16/01/2018 - 2022, UPE MSTIC), Traitement du Signal et Modèles Graphiques . Direction: B. Lapeyre. Financement: Cifre Bramham Gardens.
22. F. Marazzato (01/10/2016 - 2020, UPE MSTIC), Méthodes d'éléments discrets et d'intégration temporelle pour l'élasto-plasticité et la fissuration dynamique. Direction: A. Ern et L. Monasse (Inria). Financement: CEA.

23. W. Margheriti (01/01/2018 - 2021, UPE MSTIC), Méthodes numériques pour le transport optimal martingale. Direction: B. Jourdain. Financement: ENPC et Chaire Risques Financiers.
24. T. Martin (01/11/2018 - 2021, UPE MSTIC), Optimisation stochastique pour la gestion de l’approvisionnement en bruts des raffineries. Direction: M. De Lara. Financement: Total.
25. L. Maurin (/2018 - 2021, ED 386), Processus non réversibles pour la dynamique moléculaire. Direction: T. Lelièvre, J-P. Piquemal (Sorbonne Université), P. Monmarché (Sorbonne Université).
26. S. Mehalla (23/10/2017 - 2020, UPE MSTIC), Modélisation de volatilité et de risques de crédit pour l’assurance : aspect numérique et calibration. Direction: B. Lapeyre. Financement: Cifre Milliman.
27. R. Milani (23/10/2017 - 2020, UPE MSTIC), Schémas Compatible Discrete Operator pour les équations de Navier–Stokes d’un fluide incompressible en régime instationnaire. Direction: A. Ern et J. Bonelle (EDF). Financement: Cifre EDF.
28. A. Miraci (01/10/2017 - 2020, SU ED SMPC) Solveurs multigrille  $p$ -robustes guidés par des estimateurs a posteriori. Direction: M. Vohralik (Inria) et A. Ern. Financement: ERC Gatipor.
29. M. Nassif (01/09/2019 - 2022, UPE MSTIC), Transition de phase pour les fonctionnelles de coûts sur des grands arbres aléatoires. Direction: J.F. Delmas et R. Abraham (Université Orleans). Financement: École Normale Supérieure.
30. I. Niakh (01/11/2019 - 2022, UPE MSTIC), Réduction de modèles pour les inéquations variationnelles. Direction: A. Ern, V. Ehrlacher et M. Abbas (EDF). Financement: Cifre EDF.
31. F. Plesse (15/09/2016 - 2020, UPE MSTIC), Auto-Apprentissage à grande échelle de concepts complexes pour l’analyse de documents multimédia. Direction : F. Prêteux (Dir. Rech. ENPC) et B. Delezoide (CEA). Financement: CEA.
32. S. Piccardo (01/09/2019 - 2022, UPE MSTIC), High-fidelity simulation of droplets in complex shear flows. Direction: A. Ern et A. Huerta (UPC). Financement: Bourse Co-tutelle Inter laboratoire International.
33. M. Ramil (01/10/2017 - 2020, UPE MSTIC), Métastabilité, interaction et non-linéarité. Direction: T. Lelièvre et J. Reygner. Financement: DIM IdF.
34. I. Sekkat (01/03/2019 - 2022, UPE MSTIC), Apprentissage statistique et simulation moléculaire. Direction: G. Stoltz. Financement: UM6P.
35. S. Siraj-Dine (01/10/2017 - 2020, UPE MSTIC), Dynamique des électrons dans les matériaux 2D. Direction: E. Cancès et C. Fermanian-Kammerer (UPEC). Financement: UPEM et Labex Bézout.

36. A. Touboul (06/11/2017 - 2020, UPE MSTIC), Modélisation des incertitudes dans un graphe de modèles de simulation physique. Direction: B. Lapeyre et J. Reygner. Financement: IRT SystemX.
37. D.N. Tran (15/09/2017 - 2020, UPE MSTIC), Méthodes SDDP et Max-plus pour le contrôle optimal stochastique. Direction: J.P. Chancelier. Financement: Ressources propres.
38. C. Vessaire (01/09/2019 - 2022, UPE MSTIC), Optimisation de la conception de champs pétroliers sous incertitude. Direction: J.P. Chancelier. Financement: Total.

## **PARTICIPATION A L'ENCADREMENT**

1. E. Araya (1/9/2017 - 2020) Etudes de Graphes Aléatoires Géométriques Direction: Y. De Castro. Financement: Université Paris Sud.
2. A. Lesage (01/10/2017 - 2020, UPE SIE), Approches multi-échelles pour le calcul et l'optimisation des structures élancées : application à la conception des poutres alvéolaires. Direction: F. Legoll, V. Ehrlicher et A. Lebée. Financement: ENPC Inter-Labo.

## **PARTICIPATION A L'ENCADREMENT - Thèses soutenues**

1. S. Martel (12/12/2016 - 19/12/2019, UPE SIE), Approximation numérique de mesures invariantes de lois de conservation stochastiques. Direction: N. Goutal, S. Boyaval, J. Reygner. Financement: ENPC Inter-Labo.
2. P-L. Rothé (01/10/2016 - 12/12/2019, UPE SIE), Méthodes numériques pour l'estimation des fluctuations dans les matériaux multi-échelles et problèmes reliés Direction: F. Legoll. Financement: ENPC Ressources Propres CERMICS.

### **3.3 Postdoctorants**

1. R. Baucke, 01/12/2019 - 30/11/2019, DIM IdF,
2. M. Baudel, 01/03/2019 - 30/06/2019, Ressources propres,
3. H. R. Daneshpajouh, 01/09/2019 - , Ressources propres,
4. G. Delay, 01/09/2018 - 31/08/2019, Ressources propres,
5. O.Y. Duran Triana, 01/10/2019 - 31/12/2020, Ressources propres,
6. I. Kaabachi 01/09/2019 - , Ressources propres,
7. L. Mencarelli, 12/08/2019 - , Ressources propres,
8. G. Robin, 01/10/2019- , Inria,
9. N-E. Tellache, 01/09/2019 - , Ressources propres,
10. A. Tse, 01/11/2019 - , Ressources propres.

### 3.4 Chargés d'étude et Stagiaires

#### 3.4.1 Chargés d'étude

1. I. Sekkat, 01/09/2018 - 28/02/2019, chargé d'étude, dir. G. Stoltz.

#### 3.4.2 Stagiaires

1. B. Abdel Hamid, 15/05/2019 - 15/08/2019, stage 2A, dir. B. Lapeyre et A. Kebaier,
2. L. Baty, 10/06/2019 - 06/12/2019, stage Césure, dir. A. Parmentier,
3. G. Dalle, 01/04/2019 - 02/08/2019, stage M2, dir. Y. De Castro,
4. M. Detsouli, 18/02/2019 - 21/06/2019, stage M2, dir. F. Meunier,
5. L. Gorini, 15/03/2019 - 15/09/2019, stage M2, dir. C. Le Bris,
6. R. Goudey, 01/04/2019 - 01/07/2019, stage M2, dir. C. Le Bris,
7. C. Hardy, 01/05/2019 - 30/09/2019, stage M2, dir. J.F. Delmas,
8. M. Hervouin, 03/06/2019 - 12/07/2019, stage L3, dir. F. Meunier,
9. G. Kemlin, 01/04/2019 - 31/08/2019, stage M2, dir. E. Cancès et A. Levitt,
10. M-B. Martins Aboud, 01/07/2019 - 31/12/2019, Stage Césure, dir. J. Reygner,
11. E. Mera, 23/04/2019 - 26/04/2019, stage observation 1ère, dir. G. Stoltz,
12. M. Nassif, 15/04/2019 - 30/06/2019, stage M2, dir. J.F. Delmas,
13. R. Petit, 01/04/2019 - 02/08/2019, stage M2, dir. Y. De Castro,
14. B. Rolland, 08/04/2019 - 23/08/2019, stage M2, dir. F. Meunier,
15. A. Sassi, 15/05/2019 - 15/08/2019, stage 2A, dir. B. Lapeyre et A. Kebaier,
16. V. G. Syapze Lonkeu, 03/06/2019 - 31/07/2019, stage 2A, dir. T. Lelièvre et M. Ramil.

### 3.5 Conférences et séminaires par doctorants et post-doctorants

#### Internationales

- M. Baudel, ICIAM, Valencia, Spain 07/2019,
- R. Baucke, CMS 2019, Chemnitz, Germany, 03/2019,
- R. Baucke, EPOC Day, New-Zealand, 04/2019,
- R. Baucke, ICSP 2019, Trondheim, Norway, 07/2019,
- R. Baucke, BIRS, Oaxaca, Mexico, 09/2019,
- Z. Belkacemi, Rencontre annuelle du LIA, Hauteluce, France, 01/2019,

- O. Bencheikh, Perturbation Techniques in Stochastic Analysis and its applications, CIRM, Marseilles, France, 03/2019,
- O. Bencheikh, DOCTORIALES UM6P, Ben Guerir, Morocco, 04/2019,
- O. Bencheikh, 9th General AMaMeF, Paris, France, 06/2019,
- O. Bencheikh, Workshop Nonlinear Processes and their Applications, Saint, Etienne, France, 07/2019,
- O. Bencheikh, 12th European Summer School in Financial Mathematics, Venice, Italy, 09/2019,
- M. Blel, DOCTORIALES UM6P, Ben Guerir, Morocco, 04/2019,
- M. Blel, conférence enumath 2019 et model order reduction summer school, Eindhoven, Holland, 09/2019,
- M. Blel, Ecole d'automne UM6P, Ben Guerir, Morocco, 11/2019,
- A. Cherchali, 12th European Summer School in Financial Mathematics, Padova, Italy, 09/2019,
- V. Cohen, NetOpt2019, Lisbon, Portugal, 01/2019,
- V. Cohen, MINOA PhD School, Porto, Italy, 06/2019,
- V. Cohen, CTW 2019, Enschede, Holland, 06/2019,
- R. Coyaud, BIRS 2018, Banff, Canada, 01/2019,
- R. Coyaud, WS Optimal transport: from Geometry to Numerics, Vienna, Austria, 05/2019,
- R. Coyaud, workshop POTA, Le Contesse, Italy, 06/2019,
- R. Coyaud, conference Eight or Nine talks on Contemporary Optimal Transport Problems, Strasbourg, France, 07/2019,
- G. Delay, workshop on Computational methods for interface problems, London, United Kingdom, 01/2019,
- G. Delay, SIAM CES, Spokane, USA, 02/2019,
- G. Delay, Finite Elements in Fluids, Chicago, USA, 03/2019,
- G. Delay, HOFEIM2019, Pavia, Italy, 05/2019,
- G. Delay, MAFELAP, London, United Kingdom, 06/2019,
- S. Deschamps, NetOpt2019, Lisbon, Portugal, 01/2019,
- S. Deschamps, EURO 2019, Dublin, Ireland, 06/2019,

- S. Deschamps, Second Conference on Discrete Optimization and MaChine Learning, Tokyo, Japan, 07/2019,
- D. Dronnier, YEP 2019, Eindhoven, Holland, 03/2019,
- D. Dronnier, colloque Probability summer school, Saint-Flour, France, 07/2019,
- G. Ferré, Intervention Seminaire au RU Physics and Materials Science, Luxemburg, Luxemburg, 04/2019,
- G. Ferré, Computational mathematics for model reduction and predictive modelling in molecular and complex systems, Lausanne, Switzerland, 05/2019,
- G. Ferré, ICIAM, Valencia, Spain, 07/2019,
- G. Ferré, SCICADE, Innsbruck, Austria, 07/2019,
- G. Ferré, Modelling, Analysys and simulation of molecular systems, Munich, Germany, 09/2019,
- G. Ferré, Visite à Hugo Touchette, Cape Town, South Africa, 11/2019,
- O. Gorynina, Oberwolfach Seminar, Oberwolfach, Germany, 06/2019,
- O. Gorynina, ICIAM, Valencia, Spain, 07/2019,
- C. Henin, Conférence international joint conférences on artificial intelligence, Macao, China, 08/2019,
- D. Kadnikov, The Thirteenth International Conference GTM-2019, St. Petersburg, Russia , 06/2019,
- D. Kadnikov GTM-2019, St.Petersburg, Russia, 06/2019,
- D. Kadnikov, ICSP 2019, Trondheim, Norway, 07/2019,
- G. Kemlin, Moanis meeting, Munich, Germany, 09/2019,
- A. Lesage, workshop new trends and challenge in the mathematics of optimal design, Cambridge, United Kingdom, 06/2019,
- A. Lesage, ICIAM, Valencia, Spain, 07/2019,
- F. Marazzato, Workshop Phase-Field Models of Fracture, Banff, Canada, 03/2019,
- F. Marazzato, conférence CFM, Brest, France, 08/2019,
- W. Margheriti, 9th General AMaMeF Conference, Paris, France, 06/2019,
- W. Margheriti, conference Eight or Nine talks on Contemporary Optimal Transport Problems, Strasbourg, France, 07/2019,
- S. Martel, Interactions EDP/Probabilité, CIRM, Marseilles, France, 10/2019,



- T. Martin, Winter School 2019 EnergyMarket Modelling, Kvitfjell, Norway, 03/2019,
- T. Martin, CMS, Chemnitz, Germany, 03/2019,
- T. Martin, ICSP 2019, Trondheim, Norway, 07/2019,
- S. Mehalla, 2019 PARTY, Sibiu, Romania, 04/2019,
- S. Mehalla, Conference AMaMeF, Paris, France, 06/2019,
- S. Mehalla, Vienna congress on Mathematical Finance, Vienna, Austria, 09/2019,
- R. Milani, MAFELAP 2019, London, United Kingdom, 06/2019,
- N. Pignet, MAFELAP 2019, London, United Kingdom, 06/2019,
- N. Pignet, COMPLAS 2019, Barcelona, Spain, 09/2019,
- G. Robin, Ecole d'automne UM6P, Ben Guerir, Morocco, 11/2019,
- P. Rothe, Séminaire Max Planck Institute, Leipzig, Germany, 04/2019,
- P. Rothe, ADMOS 2019 , Alicante, Spain, 05/2019,
- P. Rothe, ICIAM 2019, Valencia, Spain, 07/2019,
- P. Rothe, Workshop Maths Entreprises, Montreal, Canada, 08/2019,
- U. Sharma, CECAM, Lausanne, Switzerland, 03/2019,
- I. Sekkat, Workshop On Science Of Data Science, Trieste, Italy, 09/2019,
- I. Sekkat, Ecole d'automne UM6P, Ben Guerir, Morocco, 11/2019,
- L. Silva Lopes, Rencontre annuelle du LIA, HAUTELUCE, France, 01/2019,
- L. Silva Lopes, Transition Path Sampling Simulations via PyRETIS, Leiden, Holland, 03/2019,
- L. Silva Lopes, complex high-dimensional energy, Landscapes, USA, 06/2019,
- L. Silva Lopes, ICIAM, Valencia, Spain, 07/2019,
- L. Silva Lopes, conference Liquids in Complex Environments, Holderness, USA, 08/2019,
- L. Silva Lopes, MOANSI, Munich, Germany, 09/2019,
- S. Siraj-Dine, conference Quantum Transport and Universality, TORONTO, Canada, 09/2019,
- D-N. Tran, ICSP 2019, Trondheim, Norway, 07/2019,
- D-N. Tran, Manifestation French-German-Swiss conference on Optimization 2019, Nice, France, 09/2019,
- D-N. Tran, Conférence IEEE-CDC 2019, Nice, France, 12/2019,
- C. Vessaire, BIRS, Oaxaca, Mexico, 09/2019.

## Nationales

- M. Baudel, Séminaire laboratoire de Mathématiques, Toulouse, 03/2019,
- R. Benda, Congrès du laboratoire PICM, Cap Ferret, 10/2019,
- V. Cohen, ROADEF 2019, Havre, 02/2019,
- G. Dalle, JPOC'11, Metz, 06/2019,
- D. Dronnier, École d'été GRaphes et Arbres Aléatoires, Marseille, 06/2019,
- G. Ferré, SMAI, Guidel Plages, 05/2019,
- O. Gorynina, SMAI, L'Orient, 05/2019,
- C. Henin, Atelier convergences du droit et du numérique, Bordeaux, 03/2019,
- A. Lesage, SMAI, Guidel Plages, 05/2019,
- F. Marazzato, SPOC du laboratoire d'Institut de Mathématiques de Bourgogne, Dijon, 03/2019,
- M. Nassif, GRAAL Summer school 2019, Marseilles, 06/2019,
- N. Pignet, 14ème colloque national en calcul des structures, Giens, 05/2019
- P. Rothe, SMAI, Guidel Plages, 05/2019,
- I. Sekkat, Journées Calcul et Apprentissage, Lyon, 04/2019.

## 4 Enseignement

### 4.1 Écoles d'ingénieur (responsables de cours uniquement)

- **ENPC 1A:** Outils mathématiques pour l'ingénieur (E. Cancès), Analyse et Calcul Scientifique (G. Stoltz), Probabilités (A. Alfonsi), Optimisation (F. Meunier), Optimisation et énergie (V. Leclère), Recherche opérationnelle et transport (V. Leclère), Décision dans l'incertain (J.P. Chancelier, B. Lapeyre), Méthodes numériques pour les problèmes en grande dimension (E. Ehrlacher).
- **ENPC 2A:** Processus stochastiques (J.-F. Delmas), Contrôle de systèmes dynamiques et équations aux dérivées partielles (E. Cancès et A. Ern), Recherche opérationnelle (A. Parmentier), Analyse de Fourier (A. Levitt), Projets de physique statistique et quantique (G. Stoltz), Optimisation et Contrôle (J.-Ph. Chancelier), Modéliser l'aléa (J.-Ph. Chancelier), Finance : aspects mathématiques et numériques (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, A. Ern, T. Lelièvre).

- **Mines ParisTech 2A:** Processus Stochastiques et Processus Stochastiques Avancés (J. Reygner).
- **The University of Chicago:** C. Le Bris chargé du cours “Numerical methods for partial differential equations” au niveau Advanced undergraduate.

## 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 4 parcours dont les 3 premiers sont coordonnés par le CERMICS :

- **Parcours Mathématiques de la Finance et des Données (MFD)**

- Correspondant : A. Alfonsi
- Partenaire : M2R Mathématiques et Applications (UPEM)
- 5 cours, dont 1 fondamental et 4 spécialisés (Méthodes de Monte Carlo en finance, B. Jourdain, B. Lapeyre; 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; Processus avec sauts et applications au marché de l’énergie, J.-F. Delmas, B. Jourdain, A. de Latour).

- **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) : 4 cours dont 1 cours fondamental (Méthodes numériques probabilistes, T. Lelièvre) et 3 cours spécialisés (Théorie spectrale et méthodes variationnelles, E. Cancès, M. Lewin; Méthodes de Galerkin discontinues et applications, A. Ern; Introduction à la physique statistique numérique, G. Stoltz).

- **Parcours Recherche Opérationnelle (RO)**

- Correspondant : F. Meunier
- Partenaire : Master Parisien de Recherche Opérationnelle (MPRO) (CNAM)
- 4 cours dont 1 cours fondamental et interventions dans 1 cours fondamental et 2 cours spécialisés (Optimisation stochastique : M. De Lara ; Programmation mathématique : S. Elloumi, A. Faye, 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 Modélisation et Méthodes Mathématiques en Économie et Finance (MMMEF), Univ. Panthéon-Sorbonne: 1 cours (M. Akian et J.-Ph. Chancelier).
- Master Économie du Développement Durable, de l'Environnement et de l'Énergie (EDDEE-EEET), Univ. Nanterre: 1 cours (M. De Lara).
- Master Renewable Energy Science & Technology (REST), ParisTech: 1 cours (M. De Lara). SU/ENPC : 1 cours (V. Ehrlacher et J. Reygner).
- Master Probabilités et Applications, ENPC/SU: 1 cours (B. Jourdain).
- Master d'Informatique fondamentale, ENS Lyon : 1 cours (F. Meunier).
- Master Math-Info, Université Marne-la-Vallée : 1 cours (F. Meunier).

#### 4.3 Cours invités

- A. Ern (6h), Hybrid High-Order methods, Petropolis, Brasil, 02/2019
- G. Stoltz (6h), doctoral school UM6P (Morocco, November 2019)

### 5 Contrats

#### 5.1 Contrats institutionnels

##### 5.1.1 Contrats institutionnels: PI ou partenaire avec financement au Laboratoire

- **ERC consolidator MSMATH**, PI: T. Lelièvre, CERMICS, Etude de méthodes numériques pour la physique statistique computationnelle, 01/06/2014-31/05/2019.
- **ERC Synergy EMC2**, PI: E. Cancès, CERMICS, Extreme-scale Mathematically-based Computational Chemistry, 01/09/2019-31/08/2025.
- **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.
- **ITE Efficacity** (2018-2021), PI: M. De Lara, Développement de méthodes d'optimisation stochastique de systèmes énergétiques avec prise en compte du risque, Partenaire: Schneider.
- **PGMO-IROE**: PI: V. Leclère, CERMICS, Two-scale optimization problem, 01/09/2019-31/08/2022.

### 5.1.2 Contrats institutionnels: participation

- **ANR ADAPT**, PI : Damiano Lombardi. Partenaires : INRIA Paris (CERMICS : V. Ehrlacher), 2018-2022.
- **ANR EFI**, PI : Jean Dolbeault, Arnaud Guillin. Partenaires : Université Paris-Dauphine, Université de Clermont-Ferrand (CERMICS : J. Reygner), 2018-2022.

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

- GdR ACO-CHOCOLAS (étude des ondes de choc par simulation ou expérience), 2014-,
- 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. Il a pour vocation d'être un réseau métier pour la communauté du calcul), 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 MANU (Mathématiques pour le NUcléaire), 2016-,
- GdR MASCOT-NUM (méthodes stochastiques pour l'analyse des codes numériques), 2007-,
- GdR ModMat (Modélisation des Matériaux), 2012-
- 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 SA (2017-2020), PI: A. Alfonsi, Numerical methods for the ALM (thèse A. Cherchali).
- BRAMHAM GARDENS (2019-2022) PI: B. Lapeyre, traitement du signal et modèles graphiques (thèse CIFRE A. Madmoun)
- CEA/DIF (2016-2019) PI: A. Ern, L. Monasse, Modélisation de la fracturation et de la fragmentation par une approche éléments discrets (thèse F. Marazzato).

- CEA/DIF (2019-2022) PI: A. Ern, Méthodes unfitted pour la propagation d'ondes (post-doc G. Delay).
- Chair Financial Risks of the Risk Foundation (2007-2022), PI: N. El Karoui (SU), A. Alfonsi, B. Jourdain and B. Lapeyre, X-ENPC-SU-Société Générale.
- Chaire Recherche Opérationnelle et Apprentissage (2016-2021), PI: F. Meunier, A. Parmentier, Air France-ENPC.
- Chaire Supply Chain du futur (2017,2021) PI: Y. De Castro
- EDF (2016-2019) PI: A. Ern, Développement des méthodes hybrides à haut degré (HHO) pour la simulation numérique des problèmes d'élasto-plasticité incompressibles en grandes déformations (thèse CIFRE N. Pignet).
- EDF (2017-2020), PI: A. Ern, Schemas de discrétisation compatible discrete operator pour les équations de Navier-Stokes d'un fluide incompressible en régime instationnaire (thèse CIFRE R. Milani).
- EDF (2019-2022) PI: A. Ern, V. Ehrlacher, Réduction des modèles pour les inéquations variationnelles (thèse I. Niakh).
- EDF (2019-2021), PI: J-P. Chancelier, Algorithme de simulation-optimisation pour la gestion d'actifs industriels (thèse CIFRE T. Bittar).
- EDF (2019-2022), PI: J-F. Delmas, Partenaire: ENSAE Modélisation de la dépendance stochastique en grande dimension - Simulation de valeurs extrêmes de processus (Thèse CIFRE C. Hardy).
- European Office of Aerospace Research and Development (2017-2020), PI: C. Le Bris, Partenaire: NAVIER (ENPC), Multiscale materials Science - A mathematical approach to Defects, Effective Global and Local Behaviours and Uncertainty.
- Milliman (2018-2020), PI: B. Lapeyre, Modèles financiers pour l'assurance: aspects numériques et problématiques de calibrage (thèse CIFRE S. Mehalla).
- OSMOS (2019-2023) PI: J. Reygner, F. Legoll (NAVIER).
- RTE (2016-2019) PI: J-F. Delmas, Partenaire: IMAGINE (ENPC), Apprentissage statistique sur des données spatiales de consommation électrique (thèse B. Dubois).
- SANOFI (2018-2021) PI: T. Lelièvre, G. Stoltz Deciphering protein function with artificial intelligence (Thèse CIFRE Z. Belkacemi).
- SNCF (2019-2022) PI: F. Meunier, A. Parmentier Apprentissage et optimisation pour la maintenance ferroviaire (thèse G. DALLE).
- Total (2018-2022), PI: M. De Lara, Optimisation stochastique dans le processus d'approvisionnement en brut des raffineries (thèse T. Martin).
- Total (2019-2023), PI: J-P. Chancelier, Optimisation de la conception de champs pétroliers sous incertitude (thèse C. Vessaire).

## 6 Rayonnement

### 6.1 Prix

- A. Alfonsi prix EIF 2019 du meilleur jeune chercheur en finance et assurance.

### 6.2 Conférences Plénières

- C. Le Bris conférencier plénier, ICIAM, 07/2019,
- E. Cancès conférencier plénier, WONAPDE (Conception, Chile), 01/2019
- E. Cancès conférencier invité pour les 50 ans du laboratoire Jacques-Louis Lions à Sorbonne Université, 11/2019.
- A. Parmentier conférencier semi-plénier, ROADEF, 02/2019

### 6.3 Séjours à l'étranger ( $\geq 1$ mois)

- Tony Lelièvre Visiting Professor, Imperial College, Royaume-Uni, 09/2019 - 08/2020.

### 6.4 Comités

#### Comités éditoriaux

- E. Cancès: Mathematical Modelling and Numerical Analysis (2006-); SIAM Journal of Scientific Computing (2008-); Communications in Mathematical Sciences (2011-); SIAM Multiscale Modeling and Simulation (2012-); Journal of Computational Mathematics (2017-).
- M. De Lara: Environmental Modeling and Assessment (Springer) (2007-).
- 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-).
- B. Jourdain: Stochastic Processes and their Applications (2018-), ESAIM Proceedings (2012-).
- C. Le Bris: Managing Editor of Networks and Heterogeneous Media (2005-); Annales mathématiques du Québec (2013-); Archive for Rational Mechanics and Analysis (2004-); COCV (Control, Optimization and Calculus of Variations) (2003-); Journal de Mathématiques Pures et Appliquées (2009-); Mathematics in Action (2008-); Nonlinearity (2005-); Monograph series Mathématiques et Applications, Series, Springer (2008-); Modeling, Simulations and Applications, Series, Springer (2009-); Springer Monographs in Mathematics, Springer (2016-).
- T. Lelièvre: co-editor in Chief of ESAIM Proceedings (2012-); managing editor of IMA Journal of Numerical Analysis (2018-), SIAM/ASA Journal of Uncertainty Quantification (2018-).
- R. Monneau: Journal Interfaces and Free Boundaries (2012-).

## Comités scientifiques de programme ou d'institution

- M. De Lara: Labex CORAIL, Head (2012-); Gaspard Monge Program for Optimization and operations research (PGMO), Electricité de France (EDF) and the Jacques Hadamard Mathematical Foundation (FMJH) (2012-); Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS) (2014-);
- A. Ern: membre du Comité de pilotage de la Foire européenne des éléments finis (2019-).
- C. Le Bris: "Conseil scientifique de la SMAI" (2014-); International Mathematical Union Circle (2014-); Président du "Comité stratégique de l'Institut des Sciences du calcul et des données" Sorbonne Université (2016-); member of the "Conseil de la Faculté des sciences et ingénierie", Sorbonne Université (2018-).
- G. Stoltz: Membre du conseil scientifique de l'Université Numérique Ingénierie et Technologies (2015-);
- B. Jourdain : member of the Scientific Advisory Board of the Center for interdisciplinary Research in Biology, Collège de France (2018).

## 6.5 Organisation de conférences ou séminaires

- E. Cancès, workshop "Mathematical and numerical analysis of electronic structure models", Suzhou, Chine, co-organisé avec G. Friesecke, Y. Maday, R. Schneider et A. Zhou
- E. Cancès, EMC2 kick-off meeting, co-organisé avec L. Grigori, Y. Maday et J.-P. Piquemal, Paris, 10/2019
- T. Lelièvre, CECAM workshop "Learning the collective variables of biomolecular processes", co-organisé avec L. Delemotte, J. Hénin and G. Stock, 07/2019
- A. Parmentier, one day symposium on integer programming and algorithms at Ecole des Ponts Paristech, 11/2019
- J. Reygner, "PDE/Probability Interactions: Particle Systems, Hyperbolic Conservation Laws" au CIRM, co-organisé avec P. Caputo, M. Fathi, A. Guillin, 10/2019.

## 6.6 Autres responsabilités collectives

- V. Ehrlacher: Membre du Conseil d'Enseignement et de Recherche de l'École des Ponts ;
- A. Ern: Membre (suppléant) du Conseil d'Enseignement et de Recherche de l'École des Ponts,
- B. Jourdain: Directeur de l'École doctorale MSTIC (2013-) ; membre du conseil académique d'UPE ;
- T. Lelièvre: membre du conseil d'administration de la SMAI (2011-); membre du conseil d'administration de l'École des Ponts (2016-) ;
- G. Stoltz: membre du bureau du Labex MMCD (2016-); Membre du Conseil d'Enseignement et de Recherche de l'École des Ponts.



## 7 Logiciels

- **CELIA3d**: code de couplage fluide compressible / structure déformable par éléments discrets. Porteurs : C. Mariotti (CEA), L. Monasse (École des Ponts).
- **DISK++**: noyau numérique pour l'implémentation des méthodes hybrides d'ordre élevées (Discontinuous Skeletal). Porteur: M. Cicuttin (École des Ponts).
- **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 2019

### References

- [1] M. Abbas, A. Ern, and N. Pignet. A Hybrid High-Order method for incremental associative plasticity with small deformations. Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, 346:891–912, Apr. 2019.
- [2] M. Abbas, A. Ern, and N. Pignet. A Hybrid High-Order method for finite elastoplastic deformations within a logarithmic strain framework. International Journal for Numerical Methods in Engineering, 120(3):303–327, Oct. 2019.
- [3] R. Abraham and J.-F. Delmas. Asymptotic properties of expansive Galton-Watson trees. Electronic Journal of Probability, 24(none), Jan. 2019.
- [4] A. Alfonsi, J. Corbetta, and B. Jourdain. Sampling of one-dimensional probability measures in the convex order and computation of robust option price bounds. International Journal of Theoretical and Applied Finance, 22(03):1950002, May 2019.
- [5] A. Alfonsi, D. Krief, and P. Tankov. Long-Time Large Deviations for the Multiasset Wishart Stochastic Volatility Model and Option Pricing. SIAM Journal on Financial Mathematics, 10(4):942–976, Jan. 2019.
- [6] O. Bencheikh and B. Jourdain. Bias behavior and antithetic sampling in mean-field particle approximations of SDEs nonlinear in the sense of McKean. In CEMRACS 2017—numerical methods for stochastic models: control, uncertainty quantification, mean-field, volume 65 of ESAIM Proc. Surveys, pages 219–235. EDP Sci., Les Ulis, 2019.
- [7] R. Benda, E. Cancès, and B. Lebental. Effective resistance of random percolating networks of stick nanowires: Functional dependence on elementary physical parameters. Journal of Applied Physics, 126(4):044306, July 2019.

- [8] H. Berestycki, C. Bruggeman, R. Monneau, and J. A. Scheinkman. Bubbles in assets with finite life. Mathematics and Financial Economics, 13(3):429–458, June 2019.
- [9] X. Blanc, M. Josien, and C. Le Bris. Approximation locale précisée dans des problèmes multi-échelles avec défauts localisés. Comptes Rendus Mathématique, 357(2):167–174, Feb. 2019.
- [10] X. Blanc, C. Le Bris, and P.-L. Lions. On correctors for linear elliptic homogenization in the presence of local defects: The case of advection–diffusion. Journal de Mathématiques Pures et Appliquées, 124:106–122, Apr. 2019.
- [11] T. Boiveau, V. Ehrlacher, A. Ern, and A. Nouy. Low-rank approximation of linear parabolic equations by space-time tensor Galerkin methods. ESAIM: Mathematical Modelling and Numerical Analysis, 53(2):635–658, Mar. 2019.
- [12] C. Boyer, A. Chambolle, Y. D. Castro, V. Duval, F. de Gournay, and P. Weiss. On Representer Theorems and Convex Regularization. SIAM Journal on Optimization, 29(2):1260–1281, Jan. 2019.
- [13] C.-E. Bréhier and T. Lelièvre. On a new class of score functions to estimate tail probabilities of some stochastic processes with adaptive multilevel splitting. Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science, 29(3):033126, Mar. 2019.
- [14] V. Calo, M. Cicuttin, Q. Deng, and A. Ern. Spectral approximation of elliptic operators by the hybrid high-order method. Math. Comp., 88(318):1559–1586, 2019.
- [15] P. Cattiaux, A. Guillin, P. Monmarché, and C. Zhang. Entropic multipliers method for Langevin diffusion and weighted log Sobolev inequalities. Journal of Functional Analysis, 277(11):108288, Dec. 2019.
- [16] S. Cazeau, M. Toulemont, P. Ritter, and J. Reygner. Statistical ranking of electromechanical dyssynchrony parameters for CRT. Open Heart, 6(1):e000933, Jan. 2019.
- [17] D. Chafaï and G. Ferré. Simulating Coulomb and Log-Gases with Hybrid Monte Carlo Algorithms. Journal of Statistical Physics, 174(3):692–714, Feb. 2019.
- [18] J.-P. Chancelier and M. De Lara. Fenchel-Moreau Conjugation Inequalities with Three Couplings and Application to the Stochastic Bellman Equation. Journal of Convex Analysis, 26(3):945–966, 2019.
- [19] E. Chouzenoux, H. Gérard, and J.-C. Pesquet. General risk measures for robust machine learning. Foundations of Data Science, 1(3):249–269, 2019.
- [20] M. Cicuttin, A. Ern, and S. Lemaire. A Hybrid High-Order Method for Highly Oscillatory Elliptic Problems. Computational Methods in Applied Mathematics, 19(4):723–748, Oct. 2019.
- [21] H. D. Cornean, D. Gontier, A. Levitt, and D. Monaco. Localised Wannier Functions in Metallic Systems. Annales Henri Poincaré, 20(4):1367–1391, Apr. 2019.

- [22] J.-M. Coron and A. Hayat. PI Controllers for 1-D Nonlinear Transport Equation. IEEE Transactions on Automatic Control, 64(11):4570–4582, Nov. 2019.
- [23] F. Cérou, B. Delyon, A. Guyader, and M. Rousset. On the Asymptotic Normality of Adaptive Multilevel Splitting. SIAM/ASA Journal on Uncertainty Quantification, 7(1):1–30, Jan. 2019.
- [24] F. Cérou, A. Guyader, and M. Rousset. Adaptive multilevel splitting: Historical perspective and recent results. Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science, 29(4):043108, Apr. 2019.
- [25] S. Dallaporta and Y. De Castro. Sparse recovery from extreme eigenvalues deviation inequalities. ESAIM: Probability and Statistics, 23:430–463, 2019.
- [26] A. Damle, A. Levitt, and L. Lin. Variational Formulation for Wannier Functions with Entangled Band Structure. Multiscale Modeling & Simulation, 17(1):167–191, Jan. 2019.
- [27] J. A. De Loera, X. Goaoc, F. Meunier, and N. H. Mustafa. The discrete yet ubiquitous theorems of Carathéodory, Helly, Sperner, Tucker, and Tverberg. Bulletin of the American Mathematical Society, 56(3):415–511, Jan. 2019.
- [28] D. Dronnier and F. Renac. Adjoint-Based Adaptive Model and Discretization for Hyperbolic Systems with Relaxation. Multiscale Modeling & Simulation, 17(2):750–772, Jan. 2019.
- [29] A. Ern, I. Smears, and M. Vohralík. Equilibrated flux a posteriori error estimates in  $L^2(H^1)$ -norms for high-order discretizations of parabolic problems. IMA Journal of Numerical Analysis, 39(3):1158–1179, July 2019.
- [30] G. Ferré and G. Stoltz. Error estimates on ergodic properties of discretized Feynman–Kac semigroups. Numerische Mathematik, 143(2):261–313, Oct. 2019.
- [31] F. Frick, K. Houston-Edwards, and F. Meunier. Achieving Rental Harmony with a Secretive Roommate. The American Mathematical Monthly, 126(1):18–32, Jan. 2019.
- [32] G. D. Gesù, T. Lelièvre, D. L. Peutrec, and B. Nectoux. Sharp Asymptotics of the First Exit Point Density. Annals of PDE, 5(1):5, June 2019.
- [33] D. Gontier, A. Levitt, and S. Siraj-dine. Numerical construction of Wannier functions through homotopy. Journal of Mathematical Physics, 60(3):031901, Mar. 2019.
- [34] O. Gorynina, A. Lozinski, and M. Picasso. An easily computable error estimator in space and time for the wave equation. ESAIM: Mathematical Modelling and Numerical Analysis, 53(3):729–747, May 2019.
- [35] O. Gorynina, A. Lozinski, and M. Picasso. Time and space adaptivity of the wave equation discretized in time by a second-order scheme. IMA Journal of Numerical Analysis, 39(4):1672–1705, Oct. 2019.
- [36] F. Hédin and T. Lelièvre. gen.parRep: A first implementation of the Generalized Parallel Replica dynamics for the long time simulation of metastable biochemical systems. Computer Physics Communications, 239:311–324, June 2019.

- [37] A. Iacobucci, S. Olla, and G. Stoltz. Convergence rates for nonequilibrium Langevin dynamics. Annales mathématiques du Québec, 43(1):73–98, Apr. 2019.
- [38] M. Josien. Decomposition and pointwise estimates of periodic Green functions of some elliptic equations with periodic oscillatory coefficients. Asymptotic Analysis, 112(3-4):227–246, Apr. 2019.
- [39] B. Jourdain and A. Kebaier. Non-asymptotic error bounds for the multilevel Monte Carlo Euler method applied to SDEs with constant diffusion coefficient. Electronic Journal of Probability, 24(none), Jan. 2019.
- [40] B. Lapeyre and M. I. Taarit. A FORWARD EQUATION FOR COMPUTING DERIVATIVES EXPOSURE. International Journal of Theoretical and Applied Finance, 22(03):1950015, May 2019.
- [41] C. Le Bris, F. Legoll, and F. Madiot. Multiscale Finite Element Methods for Advection-Dominated Problems in Perforated Domains. Multiscale Modeling & Simulation, 17(2):773–825, Jan. 2019.
- [42] V. Leclère. Epiconvergence of relaxed stochastic optimization problems. Operations Research Letters, 47(6):553–559, Nov. 2019.
- [43] F. Legoll, T. Lelièvre, and U. Sharma. Effective dynamics for non-reversible stochastic differential equations: a quantitative study. Nonlinearity, 32(12):4779–4816, Dec. 2019.
- [44] T. Lelièvre, M. Rousset, and G. Stoltz. Hybrid Monte Carlo methods for sampling probability measures on submanifolds. Numerische Mathematik, 143(2):379–421, Oct. 2019.
- [45] T. Lelièvre and W. Zhang. Pathwise Estimates for Effective Dynamics: The Case of Non-linear Vectorial Reaction Coordinates. Multiscale Modeling & Simulation, 17(3):1019–1051, Jan. 2019.
- [46] L. J. S. Lopes and T. Lelièvre. Analysis of the adaptive multilevel splitting method on the isomerization of alanine dipeptide. Journal of Computational Chemistry, 40(11):1198–1208, Apr. 2019.
- [47] F. Marazzato, A. Ern, C. Mariotti, and L. Monasse. An explicit pseudo-energy conserving time-integration scheme for Hamiltonian dynamics. Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, 347:906–927, Apr. 2019.
- [48] F. Meunier and T. Pradeau. Computing solutions of the multiclass network equilibrium problem with affine cost functions. Annals of Operations Research, 274(1-2):447–469, Mar. 2019.
- [49] F. Meunier and F. E. Su. Multilabeled Versions of Sperner’s and Fan’s Lemmas and Applications. SIAM Journal on Applied Algebra and Geometry, 3(3):391–411, Jan. 2019.
- [50] F. Meunier and S. Zerbib. Envy-free cake division without assuming the players prefer nonempty pieces. Israel Journal of Mathematics, 234(2):907–925, Oct. 2019.

- [51] E. Ntovoris and M. Regis. A solution with free boundary for non-Newtonian fluids with Drucker–Prager plasticity criterion. ESAIM: Control, Optimisation and Calculus of Variations, 25:46, 2019.
- [52] A. Parmentier. Algorithms for non-linear and stochastic resource constrained shortest path. Mathematical Methods of Operations Research, 89(2):281–317, Apr. 2019.
- [53] A. Parmentier. Algorithms for non-linear and stochastic resource constrained shortest path. Mathematical Methods of Operations Research, 89(2):281–317, Apr. 2019.
- [54] M. Quaas, S. Baumgärtner, and M. De Lara. Insurance value of natural capital. Ecological Economics, 165:106388, Nov. 2019.
- [55] T. Rigaut, P. Carpentier, J. P. Chancelier, M. De Lara, and J. Waeytens. Stochastic Optimization of Braking Energy Storage and Ventilation in a Subway Station. IEEE Transactions on Power Systems, 34(2):1256–1263, Mar. 2019.
- [56] J. Roussel and G. Stoltz. A Perturbative Approach to Control Variates in Molecular Dynamics. Multiscale Modeling & Simulation, 17(1):552–591, Jan. 2019.
- [57] L. S. Sepulveda Salcedo and M. De Lara. Robust viability analysis of a controlled epidemiological model. Theoretical Population Biology, 126:51–58, Apr. 2019.
- [58] B. Stamm, L. Lagardère, G. Scalmani, P. Gatto, E. Cancès, J.-P. Piquemal, Y. Maday, B. Mennucci, and F. Lipparini. How to make continuum solvation incredibly fast in a few simple steps: A practical guide to the domain decomposition paradigm for the conductor-like screening model. International Journal of Quantum Chemistry, 119(1):e25669, Jan. 2019.

## 9 Acronymes

- AERES : Agence d’évaluation de la recherche et de l’enseignement supérieur
- ANR : Agence Nationale de la Recherche
- CACIB : Crédit Agricole Banque de Financement et d’Investissement
- CEA : Commissariat à l’énergie atomique et aux énergies alternatives
- CNAM : Conservatoire National des Arts et Métiers
- CNRS : Centre National de Recherche Scientifique
- CR : Chargé de Recherche
- DAM : Direction des Affaires Militaires (CEA)
- DIM IdF : Domaine d’intérêt majeur de la région Île de France
- EDF : Électricité de France

- ENPC : École des Ponts ParisTech
- ENS : École Normale Supérieure
- ENSMP : Mines ParisTech
- 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
- HDR : Habilitation à Diriger des Recherches
- ICMPE : Institut de Chimie et des Matériaux de Paris-Est
- IFSTTAR : Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux
- IHP : Institut Henri Poincaré
- Inria : Institut national de recherche en informatique et en automatique
- IPEF : Ingénieur des Ponts Eaux et Forêts
- IRDEP : Institut de Recherche et Développement sur l'Énergie Photovoltaïque
- ITE : Instituts pour la transition énergétique
- LabEx : Laboratoire d'Excellence du programme Investissements d'Avenir
- LAMA : Laboratoire d'Analyse et de Mathématiques Appliquées
- LIGM : Laboratoire d'Informatique Gaspard Monge
- 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
- ROADEF : Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision
- RTE : Réseau de Transport d'Electricité
- SMAI : Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles
- SMPC : (École Doctorale 386, SU) Sciences mathématiques de Paris Centre

- SU : Sorbonne Université
- UM6P : Université Mohammed VI Polytechnique
- UPE : Université Paris-Est
- UPEC : Université Paris-Est Créteil
- UPEM : Université Paris-Est Marne-La-Vallée
- UPMC : Université Paris Pierre et Marie Curie (Univ. Paris 6)
- X : École Polytechnique