

1 Effectifs

Le CERMICS (Centre d'Enseignement et de Recherche en Mathématiques et Calcul Scientifique) est composé de 17 chercheurs permanents (16 ENPC et 1 CR INRIA, dont 14 HDR, une arrivée en 2014) et 2 personnels administratifs (dont 1.3 sur ressources propres). En outre, le laboratoire accueille 1 chercheur en délégation INRIA, 3 chercheurs associés ; 3 chercheurs invités ont également séjourné au CERMICS en 2014. En 2014, le laboratoire a accueilli 8 post-doctorants, 13 thèses ont été soutenues et 33 thèses sont en cours au 31/12/2014 dont 7 qui ont débuté en 2014.

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 actuellement dirigé par J.-F. Delmas (Directeur) et A. Ern (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.
- Depuis 2012, le CERMICS 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) et le laboratoire Navier (UMR CNRS-ENPC-IFSTTAR).
- Le CERMICS a été laboratoire commun avec INRIA jusqu'en 2004 ; il garde depuis des liens privilégiés avec INRIA et participe à deux équipes-projet du Centre de Recherche INRIA Rocquencourt Paris-Centre.
- Le CERMICS est membre du Laboratoire International Associé (LIA) CNRS / University of Illinois at Urbana-Champaign, ainsi que l'Université de Nancy, l'Université de Lyon et INRIA Rennes. Les thématiques du LIA sont la modélisation et la simulation haute performance des systèmes biologiques complexes.
- Le CERMICS participe à la Chaire "Risques Financiers" de la Fondation du Risque, dont les partenaires sont la Société Générale, l'École Polytechnique et l'UPMC.

3 Présentation du laboratoire

Le laboratoire s'intéresse à un spectre large d'activités en 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" sur les méthodes mathématiques pour la science des matériaux et la mécanique (resp. G. Stoltz); "Optimisation et systèmes" sur l'optimisation stochastique et la recherche opérationnelle (resp. M. De Lara); "Probabilités appliquées" (resp. B. Jourdain) sur la modélisation du risque et les méthodes numériques.

Le rapport d'évaluation de l'AERES du CERMICS sur la période 01/2008-12/2012 estime « qu'il est rare, pour un laboratoire de si petite taille, de pouvoir mener de front des recherches théoriques et appliquées d'excellent niveau ». « La production d'articles dans des bonnes revues scientifiques est à la fois volumineuse et de qualité ». « De plus, il y a un très bon équilibre entre recherche théorique et appliquée provenant des nombreux contrats industriels »; « les contrats obtenus reposent sur des bases scientifiques solides » et « le lien avec l'environnement économique est des plus fort ». Enfin, le CERMICS « mène une politique ambitieuse de formation des doctorants ».

« En conclusion, le comité d'expert est unanime pour reconnaître l'excellence du CERMICS ».

3.1 Résumé exécutif

Bien que de petite taille, le CERMICS est un laboratoire très actif, comme l'atteste le bilan quantitatif, avec une production scientifique au plus haut niveau international : 1 article de vulgarisation et 56 publications parues en 2014, une forte activité de recherche partenariale générant un volume d'environ 900k€ de ressources propres (contrats industriels, projets ERC et ANR, etc.), dont 355k€ concernant l'ERC MsMaths, et une très forte implication dans la formation doctorale et l'enseignement en école d'ingénieur et master M2 recherche.

Faits marquants de l'année

- V. Leclère a rejoint l'équipe "Optimisation et systèmes". Il a soutenu en 2014 sa thèse sous la direction de M. De Lara et P. Carpentier. Il effectue un post-doctorat au sein du département "Electrical Engineering & Computer Science" de l'University of California - Berkeley, sous la direction de L. El Ghaoui. Ses thèmes de recherche se concentrent sur la gestion de l'incertitude dans les problèmes de recherche opérationnelle, avec des applications au domaine de l'énergie qui vont évoluer pour inclure la logistique et le transport.
- B. Lapeyre a rejoint l'équipe "Probabilités appliquées" à 100% après avoir exercé à temps partiel la fonction de Directeur du département des études doctorales d'UPE de 09/2007 à 03/2014.
- E. Cancès a été invité à présenter au Congrès international des mathématiciens, à Séoul en août 2014
- T. Lelièvre a obtenu un financement ERC Consolidator en juin 2014.
- Le trimestre IHP (2016) sur les Méthodes numériques pour les EDPs co-organisé par D. Di Pietro, A. Ern et L. Formaggia a été accepté.

- C. Le Bris a été Göran Gustafsson Lecturer in Mathematics 2014, KTH, Stockholm.

3.2 Contribution aux enseignements

- **Écoles d'ingénieur** : 11 cours à l'ENPC, 4 professeurs chargés de cours à l'École polytechnique, 2 cours à l'ENSTA et 1 cours à l'ENSMP
- **Masters de recherche cohabilités par l'ENPC** : Master Mathématiques et Applications (UPEM) avec 6 cours dans le parcours mathématiques financières et 3 cours dans le parcours analyse ; Master Mathématiques & Applications (UPMC) avec 3 cours dans le parcours ANEDP (Analyse Numérique et Équations aux Dérivées Partielles) et 1 cours dans le parcours OJME (Optimisation, Théorie des Jeux et Modélisation en Économie)
- **Master de recherche** où l'ENPC est fortement impliquée : Master Parisien de Recherche Opérationnelle (CNAM) avec 4 cours.
- 5 cours dans d'autres M2R et 9 cours invités dans des workshops et écoles

3.3 Équipes 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 l'équipe “Probabilités appliquées”), méthodes variationnelles, etc. Cette activité est représentée au sein du pôle par E. Cancès, V. Ehrlacher, C. Le Bris, T. Lelièvre, M. Rousset 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 : CEA, SANOFI, ERAMET, IRDEP, EADS, *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, l'équipe bénéficie d'un partenariat privilégié avec INRIA, ses membres permanents faisant partie de l'équipe-projet Matherials, dirigée par C. Le Bris.

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 G. Stoltz portent désormais sur l'analyse des modèles

et des méthodes numériques efficaces pour des grands systèmes quantiques : défauts dans les métaux et semi-conducteurs, couplage dynamique moléculaire et mécanique quantique, systèmes quantiques ouverts, 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, M. Rousset 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 : intégration thermodynamique, relation de fluctuation (à la Jazynski-Crooks), méthodes de biaisage adaptatives, etc. Plus récemment, l'effort a porté sur l'échantillonnage efficace de mesure stationnaire 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. Récemment, l'équipe s'est intéressée notamment aux méthodes MsFEM, ainsi qu'à des problèmes d'optimisation des microstructures avec V. Ehrlacher.

Le pôle développe également des modèles mathématiques et des méthodes numériques pour la mécanique des fluides et des solides à une échelle plus macroscopique. Ces travaux sont centrés autour des activités de A. Ern et L. Monasse et sont, pour certains d'entre eux, réalisés en partenariat industriel (avec EDF et CEA). Ces travaux concernent d'une part les méthodes d'éléments finis, les méthodes de Galerkin discontinu, les méthodes hybrides d'ordre élevé, et les estimations d'erreur *a posteriori*. Plusieurs résultats ont été obtenus notamment pour les méthodes de discrétisation compatible (ou mimétiques) qui préservent au niveau discret certaines propriétés structurelles du modèle continu (conservation, noyau d'opérateurs différentiels, invariants) et qui supportent des maillages tridimensionnels généraux. Par ailleurs, plusieurs avancées ont été accomplies dans la modélisation de l'interaction entre des ondes de choc dans un gaz compressible et une structure tridimensionnelle pouvant se fragmenter ; la méthode numérique combine volumes finis d'ordre élevé pour le gaz, éléments discrets pour le solide et une méthode de frontières immergées pour le couplage. Signalons enfin les travaux en lien avec le laboratoire Navier sur la modélisation de réseaux de poutres inextensibles qui font intervenir des outils de géométrie (en lien avec les réseaux de Tchebyshev) et qui trouvent leur application dans une technique récente de construction durable, les Grid Shells.

L'activité scientifique de R. Monneau est fortement tournée vers la dynamique des dislocations modélisée à différentes échelles, ainsi que les problèmes à frontières libres. R. Monneau développe également une recherche autour de l'analyse de modèles de trafic routier, ainsi que de la modélisation de l'intrusion saline.

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.

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 (contraintes en probabilité, mesures de risque) pour les systèmes dynamiques stochastiques en temps discret. Le pôle a une relation privilégiée avec l'ENSTA ParisTech : P. Carpentier travaille à temps partiel avec lui. Il entretient des contacts réguliers avec la communauté académique nationale et internationale.

Le pôle mène également une activité de recherche en optimisation discrète et sur ses interactions avec l'optimisation stochastique. Cela s'est manifesté en 2014 par des travaux menés sur les plus courts chemins stochastiques dans des graphes. L'un des objectifs du recrutement de Vincent Leclère au sein du pôle est d'ailleurs de renforcer ces interactions.

Le pôle "Optimisation et systèmes" a organisé deux conférences internationales. L'une a porté sur le thème de la programmation linéaire et s'est tenue du 31 juillet au 2 août 2014 à l'Ecole des Ponts. Un numéro spécial du journal *Discrete Applied Mathematics* est associé à cet événement. L'autre a été la semaine internationale SESO 2014 *International Thematic Week Smart Energy and Stochastic Optimization* à l'ENSTA et à l'ENPC (23–27 juin 2014). Elle a accueilli des industriels et des académiques intéressés par les méthodes de l'optimisation stochastique, particulièrement adaptées au défi d'incorporer une part substantielle d'énergies renouvelables intermittentes dans le mix énergétique.

J.-Ph. Chancelier conduit le développement du logiciel scientifique "Nsp" en collaboration avec B. Pinçon (ESIAL), avec l'équipe Premia team et avec l'équipe Scicos. Une travail au sein du FUI "Project P" est fait avec R. Nikhoukha (ALTAIR), P. Weis (INRIA), C. Franchini (INRIA), pour développer des outils de génération de code (simport, bdl) pour Scicos.

M. De Lara développe une activité spécifique sur les méthodes mathématiques pour la gestion des ressources renouvelables et de la biodiversité. Une thèse est en cours sur le contrôle d'épidémies en zone urbaine.

Frédéric Meunier mène des activités de recherche en optimisation discrète. Une partie de sa recherche concerne les objets théoriques de cette discipline, comme les graphes et les hypergraphes. Une autre partie concerne ses applications au monde industriel, en particulier aux transports. À titre d'exemple, une thèse sur l'ordonnancement des navettes dans le tunnel sous la Manche a débuté sous sa direction, en partenariat avec Eurotunnel.

Probabilités appliquées

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

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 INRIA-UPEM-Ponts MATHRISK (2012-) et la chaire risques financiers Ecole Polytechnique-ENPC-UPMC-Société Générale de la fondation du risque (2012-2017). A. Alfonsi, B. Jourdain et B. Lapeyre s'intéressent en particulier au risque de liquidité (collaboration avec A. Schied, Univ Mannheim), au risque de crédit (calcul de CVA), au risque systémique et à la modélisation de la dépendance. 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 ou des algorithmes dédiés aux architectures parallèles. Ces algorithmes sont implémentés

dans la bibliothèque de routines numériques financières Premia (16ème version livrée en mars 2014), 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 au sein du projet Riskergy (en collaboration avec le pôle "Optimisation et systèmes"), 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.

Enfin, J.-F. Delmas travaille sur les structures aléatoires et en particulier sur les arbres aléatoires et leurs applications en biologie. Il s'intéresse à des modèles avec mutations non-neutres en génétique des populations et à la modélisation de la recombinaison vue comme processus le long de l'ADN.

4 Acronymes

- AERES : Agence d'Évaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur
- ANDRA : Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs
- ANR : Agence Nationale de la Recherche
- BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières
- CEA : Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
- CNAM : Conservatoire National des Arts et Métiers
- CNRS : Centre National de Recherche Scientifique
- EADS : European Aeronautic Defence and Space company
- 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
- ESIEE : École d'Ingénieurs de la Chambre de commerce et d'industrie de région Paris Île-de-France
- 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

- INRIA : Institut national de recherche en informatique et en automatique
- IRDEP : Institut de Recherche et Développement sur l'Énergie Photovoltaïque
- LabEx : Laboratoire d'Excellence du programme Investissements d'Avenir
- LAMA : Laboratoire d'Analyse et de Mathématiques Appliquées
- LIGM : Laboratoire d'Informatique Gaspard Monge
- MSME : Laboratoire de Modélisation et Simulation Multi-Échelles
- MSTIC : (École Doctorale) Mathématiques et Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication
- UPE : Université Paris-Est
- UPEC : Université Paris-Est Créteil
- UPEM : Université Paris-Est Marne-La-Vallée
- UPMC : Université Paris 6 Pierre et Marie Curie

Production scientifique 2014 du CERMICS

12 mars 2015

1 Effectifs

Chercheurs permanents

- ALFONSI Aurélien, Probabilités appliquées, ENPC, HdR
- CANCES Eric, Modélisation, analyse et simulation, ENPC, HdR
- CHANCELIER Jean-Philippe, Optimisation et systèmes, ENPC, HdR
- DE LARA Michel, Optimisation et systèmes, ENPC, HdR
- DELMAS Jean-François (Directeur), Probabilités appliquées, ENPC, HdR
- EHRLACHER Virginie, Modélisation, analyse et simulation, ENPC
- ERN Alexandre (Dir.-Adjoint), 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
- LECLERE Vincent, Optimisation et systèmes, ENPC (09/2014-)
- LELIEVRE Tony, Modélisation, analyse et simulation, ENPC, HdR
- MEUNIER Frédéric, Optimisation et systèmes, ENPC, HdR
- MONASSE Laurent, Modélisation, analyse et simulation, ENPC
- MONNEAU Régis, Modélisation, analyse et simulation, ENPC, HdR
- ROUSSET Mathias, Modélisation, analyse et simulation, INRIA, HdR (11/2014)
- STOLTZ Gabriel, Modélisation, analyse et simulation, ENPC, HdR

Personnel administratif

- BACCAERT Catherine, ENPC (-08/2014)
- QUELLEU Nathalie, ENPC sur ressources propres (-12/2014)
- SIMUNIC Isabelle, ENPC sur ressources propres (04/2014-)

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

- CARPENTIER Pierre (ENSTA), Optimisation et systèmes
- KEBAIER Ahmed (Univ Paris 13), Probabilités appliquées
- ZANETTE Antonino (Univ. Udine), Probabilités appliquées

Chercheurs en délégation

- CHAMOIN Ludovic (ENS Cachan), Modélisation, analyse et simulation, délégation INRIA (09/2014-)

Chercheurs invités (≥ 2 semaines)

- KOHATSU-HIGA Arturo (Ritsumeikan Univ), Labex Bezout, (3 mois en 2014)
- SCHIEWECK Friedhelm (Magdeburg Univ), Labex Bezout, (2 semaines en 2014)
- WEARE Jonathan (University of Chicago), Labex Bezout (1 mois en 2014)

Chercheurs émérites

- BOULEAU Nicolas, ENPC
- COHEN Guy, ENPC
- POMMARET Jean-François, ENPC

Post-doctorants et Doctorants

Voir la section 3.

2 Publications

2.1 Livres et chapitres de livres

Néant

2.2 Articles dans des revues avec comité de lecture

Voir la section 8

2.3 Articles de vulgarisation

1. F. Meunier. Véhicules partagés, des défis pour la RO. Bulletin de la société française de recherche opérationnelle et d'aide à la décision, Printemps-Eté 2014.

3 Formation par la recherche

3.1 HDR soutenues

1. Mathias Rousset (27/11/2014, UPE MSTIC), Probability in computational physics and biology : some mathematical contributions.

3.2 Thèses soutenues

1. M. Al Haj (01/12/2010 - 17/06/2014, UPE MSTIC), Traveling waves and dynamics of particles. Direction : R. Monneau et R. Talhouk. Financement ENPC et CNRS Liban.
2. D. Benoit (01/10/2010 - 22/01/2014, UPE MSTIC), Numerical methods for the simulation of non-newtonian fluids with applications to debris flows. Directions : C. Le Bris et T. Lelièvre. Financement UPE.

3. J. Bonelle (01/10/2011 - 21/11/2014, UPE MSTIC), Compatible discrete operator schemes on polyhedral meshes for elliptic and Stokes equations. Direction : A. Ern. Financement EDF.
4. G. Chmaycem (10/10/2011 - 18/09/2014, UPE MSTIC), Study of the proud medium equation and of a blister model. Direction : R. Monneau et M. Jazar. Financement ENPC et CNRS Liban.
5. G. Costeseque (01/09/2011 - 12/09/2014, UPE MSTIC), Contribution à l'étude du trafic routier sur un réseau à l'aide des équations d'Hamilton-Jacobi. Direction : R. Monneau et J.-P. Lebacque. Financement ITPE.
6. V. Leclère (01/09/2011 - 25/06/2014, UPE MSTIC), Contributions to decomposition methods in stochastic optimization. Direction : M. De Lara. Financement IPEF.
7. A. Le Guilcher (01/10/2010 - 16/06/2014, UPE MSTIC), Front propagation methods and applications. Direction : R. Monneau et A. Chambolle. Financement IPEF.
8. J. Mint-Moustapha (01/10/2010 - 13/11/2014, UPE MSTIC), Modelling and simulation of vehicle traffic : statistical analysis of insertion models and probabilistic simulation of a kinetic model. Direction : D. Daucher et B. Jourdain. Financement IFSTTAR.
9. L. Paszkowski (01/10/2010 - 16/09/2014, Wroclaw Univ.), Approximation of solutions and hypercontractivity estimates for a model of the evolution of dislocations. Direction : P. Biler (main director) et R. Monneau. Financement Polish grant.
10. T. Pradeau (01/09/2011 - 10/07/2014, UPE MSTIC), Congestion games with player-specific cost functions. Direction : F. Meunier. Financement ENS.
11. A. Puscas (01/10/2011 - 09/10/2014, UPE MSTIC), Méthode de couplage conservative entre un fluide compressible non-visqueux et une structure tridimensionnelle pouvant se fragmenter. Direction : A. Ern et C. Tenaud. Financement CEA.
12. E. Regnier (01/10/2010 - 20/06/2014, Univ Paris 1, École doctorale Économie Panthéon Sorbonne), Interactions between aquaculture and fisheries, and the viability approach to risk management in harvested ecosystems. Direction : M. De Lara et K. Schubert. Financement Univ Paris 1.
13. J. Reygner (01/09/2011 - 24/11/2014, UPMC, Sciences Mathématiques de Paris Centre), Longtime behaviour of particle systems : applications in physics, finance and PDEs. Direction : B. Jourdain et L. Zambotti. Financement IPEF.

3.3 Thèses en cours

1. A. Al Gerbi (01/11/2013 - 2016, UPE MSTIC), Modeling and simulation of systemic risk in finance. Direction : B. Jourdain. Financement ENPC et Chaire "Risques Financiers".
2. J. Alkhayal (16/11/2013 - 2016, UPE MSTIC), Analyse d'un modèle d'intrusion saline. Direction : R. Monneau et M. Jazar. Financement Université Libanaise et LAsER.
3. H. Alrachid (01/09/2012 - 2015, UPE MSTIC), Numerical method in molecular simulation. Direction : T. Lelièvre. Financement ENPC et CNRS Liban.
4. A. Bakhta (01/11/2014 - 2017, UPE MSTIC), Méthodes numériques déterministes et stochastiques pour la simulation de cellules photovoltaïques. Direction : E. Cancès, T. Lelièvre et V. Ehrlacher. Financement ENPC et ressources propres.

5. E. Bernard (01/09/2013 - 2016, UPE Science Ingénierie et Environnement), Interactions molécule-surface : physisorption et chimisorption sur une surface métallique, énergétique et dynamique. Direction : G. Chambaud et E. Cancès. Financement Labex MMCD.
6. P. Blanc (01/11/2012 - 2015, UPE MSTIC), Modeling the price impact of limit and market orders. Direction : A. Alfonsi. Financement ENPC et Natixis.
7. P. Cantin (04/11/2013 - 2016, UPE MSTIC), Compatible Discrete Operator Schemes for Unsteady and Variable-Density Navier–Stokes Equations. Direction : A. Ern. Financement EDF.
8. L. Daudet (01/10/2014 - 2017, UPE MSTIC), Ordonnement des trains et des navettes dans le tunnel sous la Manche. Direction : F. Meunier. Financement Chaire “Eurotunnel”.
9. G. Faure (03/11/2014 - 2017, UPE MSTIC), Méthodes multi-échelles pour la simulation d’ondes de choc et de détonation. Direction : J.-B. Maillet et G. Stoltz. Financement CEA/DAM.
10. J. Firozaly (15/10/2014 - 2017, UPE MSTIC), Homogénéisation de modèles de poursuite en une dimension et ondes vertes. Direction : C. Imbert et R. Monneau. Financement ENPC et Labex Bezout.
11. R. Fisher (01/05/2013 - 2016, UPE MSITC), Modélisation de la dépendance sous contraintes. Direction : C. Butucea, J.-F. Delmas et A. Dutfoy. Financement EDF.
12. O. Franck (01/09/2013 - 2016, UPMC Chimie physique et chimie analytique), Analyse et développement de nouvelles méthodes de calcul de structures électroniques. Direction : J. Toulouse et E. Cancès. Financement Labex Calsimlab (UPMC).
13. D. Gontier (01/09/2012 - 2015, UPE MSTIC), Mathematical modeling of magnetism at the atomic scale. Direction : E. Cancès. Financement ENS.
14. H. Guo (08/09/2014 - 2015, Univ. Beijing, 1 year visit), Large multi-type Galton-Watson trees. Direction : M. Zhang (main director) et J.-F. Delmas. Financement China grant.
15. A.-A. Homman (01/04/2013 - 2016, UPE MSTIC), Modèles réduits pour la simulation des ondes de choc. Direction : J.-B. Maillet et G. Stoltz. Financement CEA/DAM.
16. M. Iben Taarit (01/09/2013 - 2016, UPE MSTIC), A unified approach to price and hedge of financial contracts in presence of bilateral counterparty risk and funding constraints. Direction : B. Lapeyre. Financement Natixis.
17. H. Louvin (01/09/2014 - 2017, Paris-Saclay PHENIICS), Développement d’une méthode de réduction de variance fondée sur l’utilisation des systèmes de particules en interaction. Direction : C. Diop et T. Lelièvre. Financement CEA.
18. F. Madiot (07/10/2013 - 2016, UPE MSTIC), Multiscale finite element methods for advection diffusion problems. Direction : C. Le Bris et F. Legoll. Financement ENPC et *Office of Naval Research*
19. Y. Masson (01/10/2013 - 2016, UPE MSTIC), Modelling of Grid Shells. Direction : O. Baverel et A. Ern. Financement Labex MMCD.
20. W. Minvielle (01/09/2012 - 2015, UPE MSTIC), Numerical methods for materials. Direction : C. Le Bris et F. Legoll. Financement Labex MMCD.

21. N. Mourad (01/09/2011 - 2015, UPE MSTIC), A mathematical and numerical analysis of the pseudopotential method. Direction : E. Cancès. Financement ENPC et CNRS Liban.
22. B. Nectoux (01/11/2014 - 2017, UPE MSTIC), Métastabilité et distributions quasi-stationnaires. Direction : T. Lelièvre et E. Cancès. Financement ERC.
23. E. Ntovoris (01/09/2013 - 2016, UPE MSTIC), Erosion and growth of crystals. Direction : R. Monneau et M. Canone. Financement UPEM.
24. E. Palidda (16/10/2010- 2015, UPE MSTIC), Multifactor stochastic volatility for interest rates modeling using Wishart process. Direction B. Lapeyre. Financement Crédit Agricole.
25. A. Parmentier (01/09/2013 - 2016, UPE MSTIC), Optimization of aircraft routing and crew pairing. Direction : F. Meunier. Financement : IPEF.
26. R. Reidlbeck (01/11/2014 - 2017, Université de Montpellier, Information Structures Systèmes), Algorithmes adaptatifs pour la poromécanique et la poro-plasticité. Direction : D. Di Pietro et A. Ern. Financement EDF.
27. C. Rey (01/10/2012 - 2015, UPE MSTIC), Weak error analysis of discretization schemes for some financial processes. Direction : A. Alfonsi et V. Bally. Financement ENPC.
28. R. Saint (01/09/2013 - 2016, UPE MSTIC), Multiscale models for trafic. Direction : T. Lelièvre et X. Louis. Financement IPEF.
29. P. Sarrabezolles (01/10/2012 - 2015, UPE MSTIC), Colorful linear programming. Direction : F. Meunier. Financement École Polytechnique.
30. L. Sepulveda (16/12/2010 - 2015, UPE MSTIC), Mathematical viability methods for supervision and control of endemic diseases of south-west Colombia. Direction : M. De Lara et O. Vasilieva. Professeur en Colombie.
31. C. Smadi Lasserre (01/09/2011 - 2015, UPE MSTIC), Population extinction in random environment and genetic hitchhiking. Direction : J.-F. Delmas et S. Méléard. Financement IPEF.
32. Z. Trstanova (01/06/2013 - 2016, Grenoble MSTII), Méthodes d'échantillonnage d'importance en simulation moléculaire. Direction : S. Redon et G. Stoltz. Financement ERC de S. Redon.
33. J.-L. Vié (01/09/2013 - 2016, UPE MSTIC), Shape optimization. Direction : G. Allaire et E. Cancès. Financement IPEF.

3.4 Postdoctorats

1. C.-E. Brehier, 16/09/2013 - 31/12/2014, INRIA
2. G. Di Gesu, 01/09/2014 -, ERC MsMaths
3. T. Hudson, 01/09/2014 -, Fondation des Sciences Mathématiques de Paris
4. S. Lemaire, 01/06/2014 -, US EOARD
5. A. Lionnet, 01/12/2014 -, INRIA
6. R. Makhloufi, 01/09/2013 - 31/08/2014, ANR MODUM
7. A. Nguyen-Huu, 01/09/2014 -, FUI Riskergy
8. D. Vinh Nguyen, 10/12/2014 -, ANR HJNET

3.5 Présentations des doctorants et post-doctorants à des conférences et séminaires

Internationales

- P. Blanc, Advances In Financial Mathematics, Financial Risks 01/2014, Paris.
- P. Blanc, Global Derivatives, 05/2014, Amsterdam.
- P. Blanc, European Summer School in Financial Mathematics, 2014, Oxford.
- J. Bonelle, ECCOMAS, Barcelone (Espagne), 07/2014.
- C.-E. Bréhier, SPDEs and Applications IX, Trento (Italie), 01/2014,
- C.-E. Bréhier, MCQMC 2014, Leuven (Belgique), 04/2014,
- C.-E. Bréhier, Seminar of Numerical Analysis, Genève (Suisse), 10/2014,
- G. Costeseque, NetCo 2014 New trends in optimal control (Tours, France), 06/2014
- R. Fischer, MascotNum Workshop on Computer Experiments and Meta-models for Uncertainty Quantification, Zürich (Suisse), 04/2014
- D. Gontier, Theoretical and numerical aspects of quantum transport, Aalborg (Danemark), 04/2014,
- D. Gontier, Mathematical and numerical analysis of electronic structure models, Berlin (Allemagne), 04/2014,
- D. Gontier, Solid math, Trieste (Italie), 06/2014,
- D. Gontier, IPAM summer school on Electronic structure theory of materials and (bio)molecules, Los Angeles (Etats-Unis), 07/2014,
- R. Makhloufi, ISTS 2014, Ajaccio (France), 06/2014.
- W. Minvielle, Summer school on Applied Analysis for Materials, Berlin (Allemagne), 09/2014,
- W. Minvielle, Workshop on Multiscale Models of Crystal Defects, Banff (Canada), 09/2014,
- W. Minvielle, Workshop on Stochastic and multiscale inverse problems, Ecole des Ponts, 10/2014,
- W. Minvielle, MOMAS Conference, Marseille (France), 11/2014,
- E. Ntovoris, NetCo 2014 New trends in optimal control (Tours, France), 06/2014
- A. Parmentier, Combinatorial Optimization Workshop 2014, Aussois (France), 01/2014.
- A. Parmentier, SESO 2014, Ecole des Ponts, 06/2014.
- A. Parmentier, IFORS 2014, Barcelone (Espagne), 07/2014.
- A. Parmentier, EURO Minisymposium on Stochastic Optimization 2014, Paris (France), 09/2014.
- T. Pradeau, IFORS 2014, Barcelone (Espagne), 07/2014.
- A. Puscas, ECFD IV ECCOMAS, Barcelone (Espagne), 07/2014
- J. Reygner, Advances in Financial Mathematics, Paris (France), 01/2014

- J. Reygner, Arbeitsgemeinschaft Angewandte Analysis, Max-Planck-Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften, Leipzig (Allemagne), 02/2014
- J. Reygner, Seminario di Probabilità, Rome 1 (Italie), 06/2014
- P. Sarrabezolles, Combinatorial Optimization Workshop 2014, Aussois (France), 01/2014.
- P. Sarrabezolles, Seminar at COGA, Technische Universität Berlin, Berlin (Allemagne), 02/2014.
- P. Sarrabezolles, Seminar at the Discrete Geometry workgroup, Freie Universität Berlin, Berlin (Allemagne), 02/2014.
- P. Sarrabezolles, ISCO 2014, Lisbonne (Portugal), 03/2014.
- P. Sarrabezolles, ICGT 2014, Grenoble (France), 06/2014.
- P. Sarrabezolles, Recent Advances in Linear Optimization, Ecole des Ponts, 07/2014.
- P. Sarrabezolles, Seminar at the Departement of Mathematics, Haïfa (Israël), 12/2014.

Nationales

- A. Al Gerbi, groupe de travail « Méthodes stochastiques et finance », 11/2014
- H. Alrachid, CANUM 2014, Carry-le-Rouet (France), 04/2014
- P. Blanc, Groupe de travail Méthode stochastique et finance, Marne-la-vallée, 10/2014
- C.-E. Bréhier, Séminaire de Probabilités et Statistiques, Bordeaux, 11/2014
- C.-E. Bréhier, Journées MAS 2014, Toulouse, 08/2014
- G. Chmaycem, Journées de l'ANR HJNet, Paris (France), 01/2014
- G. Chmaycem, CANUM, Carry-le-Rouet (France), 04/2014
- G. Costeseque, Journées de l'ANR HJNet, IHP, Paris, 01/2014
- R. Fischer, 46e Journées de Statistique, Toulouse, 06/2014
- R. Fischer, Congrès Lambda Mu 19 de Maîtrise des Risques et Sûreté de Fonctionnement, Dijon, 10/2014
- R. Fischer, Groupe de travail Méthodes Stochastique et Finance, Marne-la-vallée, 11/2014
- R. Makhloufi, ROADEF 2014, Bordeaux (France), 02/2014
- W. Minvielle, CANUM 2014, Carry le Rouet, 04/2014
- W. Minvielle, Weekly seminar, Creteil University, 04/2014
- A. Parmentier, ROADEF 2014, Bordeaux (France), 02/2014
- T. Pradeau, Séminaire Parisien de Théorie des Jeux, 02/2014
- T. Pradeau, ROADEF 2014, Bordeaux (France), 02/2014
- T. Pradeau, MODE 2014, Rennes (France), 03/2014
- A. Puscas, CANUM, Carry-le-Rouet (France), 04/2014
- A. Puscas, CFR, Lyon (France), 08/2014
- C. Rey, Journées MAS 2014, Toulouse, 08/2014
- C. Rey, Séminaire de Probabilités et Statistiques, 10/2014

- C. Rey, Groupe de travail Méthode stochastique et finance, Marne-la-vallée, 12/2014
- J. Reygner, Séminaire de Probabilités et Théorie Ergodique, Tours (France), 01/2014
- J. Reygner, Groupe de travail Finance mathématique, probabilités numériques et statistique des processus, Paris 7 (France), 02/2014
- J. Reygner, Colloque des Jeunes Probabilistes et Statisticiens, Forges-les-Eaux (France), 04/2014
- J. Reygner, Séminaire de l'équipe Probabilités et Statistiques, Paris 13 (France), 06/2014
- J. Reygner, Journées MAS, Toulouse (France), 08/2014
- J. Reygner, Journées de l'ANR Stab, Lyon (France), 09/2014
- J. Reygner, Groupe de travail en Probabilités, Théorie Ergodique et Systèmes Dynamiques, Rouen (France), 09/2014
- J. Reygner, Séminaire Gaussbusters, Rennes (France), 11/2014
- R. Saint, Journée Formation Doctorale des IPEF, Champs-sur-Marne (France), 01/2014
- R. Saint, Webinaire de l'Ifsttar, Champs-sur-Marne (France), 03/2014
- R. Saint, Journée des doctorants MSTIC, Champs-sur-Marne (France), 06/2014
- R. Saint, séminaire EDP, Versailles (France), 11/2014
- R. Saint, séminaire Modélisation des réseaux de transport, Champs-sur-Marne (France), 12/2014
- P. Sarrabezolles, ROADEF 2014, Bordeaux (France), 02/2014
- P. Sarrabezolles, Séminaire du LIX, Ecole Polytechnique, 09/2014
- C. Smadi, École de Printemps de l'ANR Manège, Aussois, 04/2014
- J.-L. Vié, CANUM 2014, Carry-le-Rouet (France), 04/2014

4 Enseignement

4.1 Ecoles d'ingénieur (responsables de cours uniquement)

- **ENPC** : Analyse (E. Cancès), Calcul scientifique (A. Ern), Probabilités et statistiques (B. Jourdain), Modélisation pour la gestion durable des ressources naturelles (M. De Lara), Modéliser, Programmer, Simuler (A. Alfonsi, T. Lelièvre), Optimisation (J.-Ph. Chancelier), Recherche opérationnelle (F. Meunier), Analyse spectrale (G. Stoltz), Outils probabilistes pour la finance (M. Rousset), Projets de physique statistique et quantique (G. Stoltz), Modéliser l'aléa (J.-Ph. Chancelier)
- **Ecole polytechnique** : professeurs chargés de cours (E. Cancès, J.-F. Delmas, A. Ern, B. Jourdain)
- **ENSTA** : Probabilités et statistiques (J.-F. Delmas), Calibration (A. Alfonsi).
- **ENSMP** : Introduction au calcul scientifique (G. Stoltz)

4.2 Masters de recherche et cours d'École doctorale

- **M2R Mathématiques et Applications** (UPEM, cohabilité avec l'ENPC)
 - Correspondant A. Alfonsi
 - Participation au pilotage du parcours mathématiques financières
 - Parcours mathématiques financières (MAF) : 6 cours, dont 3 fondamentaux et 3 spécialisés (Modèles de taux d'intérêt, A. Alfonsi, V. Bally; Mesures de risque, A. Alfonsi, G. Pagès; Données de marché et calibration, A. Alfonsi, A. Glotter; Méthodes de Monte Carlo en finance, B. Jourdain, B. Lapeyre; Processus avec sauts et applications au marché de l'énergie, M. Bernhart, J.-F. Delmas, B. Jourdain)
 - Parcours analyse : 3 cours spécialisés (Théorie spectrale et opérateurs de Schrödinger, G. Stoltz; Introduction aux solutions de viscosité, C. Imbert, R. Monneau; Processus de Markov et temps long, M. Rousset)
- **M2R Mathématiques & Applications** (UPMC, cohabilité avec l'ENPC)
 - Correspondant E. Cancès
 - Parcours Analyse Numérique et Équations aux Dérivées Partielles (ANEDP) : 3 cours dont 1 cours fondamental et 2 cours spécialisés (Méthodes numériques probabilistes, T. Lelièvre; Méthodes variationnelles en physique quantique, E. Cancès, M. Lewin; Méthodes de Galerkin discontinues et applications, A. Ern)
 - Parcours Optimisation, Théorie des Jeux et Modélisation en Économie (OJME) : 1 cours spécialisé (Recherche opérationnelle : combinatoire et jeux, S. Gaubert, F. Meunier)
- **M2R Master Parisien de Recherche Opérationnelle** (CNAM)
 - Correspondant F. Meunier
 - 2 cours fondamentaux et 2 cours spécialisés (Optimisation stochastique, M. De Lara; Programmation mathématique S. Elloumi et F. Meunier; Graphes, C. Picouleau et F. Meunier; RO pour les transports, A. Faye et F. Meunier)
- **Autres M2R** : A. Alfonsi, J.-Ph. Chancelier et M. De Lara assurent également d'autres cours dans des Masters :
 - Master Modélisation et Méthodes Mathématiques en Économie et Finance (MM-MEF), Univ. Panthéon-Sorbonne : 3 cours.
 - Master Économie du Développement Durable, de l'Environnement et de l'Énergie (EDDEE), Univ. Nanterre : 1 cours.
 - Master Renewable Energy Science & Technology (REST), ParisTech : 1 cours.

4.3 Cours invités

- M. De Lara (20h), Optimización dinámica estocástica y manejo de energías, PUCP, Lima, Peru, 27-31 January 2014
- A. Ern (20h), Discontinuous Galerkin methods, Universidad Nacional sede Bogota, Colombie, 08/2014.

- B. Lapeyre (12h), Introduction aux Méthodes Numériques pour la Finance de Marché, 4ème Ecole Mathématique Africaine, Université de Douala, Cameroun, 12/2014.
- C. Le Bris, Göran Gustafsson Lecturer in Mathematics 2014, KTH, Stockholm ;
- C. Le Bris (5h), Lectures on Numerical stochastic homogenization, RTG Summer School, University of Chicago, 07/2014.
- C. Le Bris (6h), Lectures on Nonperiodic homogenization of elliptic equations, Berlin Mathematical School, 09/2014.
- C. Le Bris, Graduate course on "Model reduction", The University of Chicago, Fall 2014.
- T. Lelièvre (2h), ICMS "Computational methods for statistical mechanics", Edinburgh, 06/2014.
- G. Stoltz (2h), An introduction to molecular dynamics, MOMAS meeting, Marseille, 11/2014.

5 Contrats

5.1 Contrats institutionnels

5.1.1 Contrats institutionnels : PI ou partenaire

- **ERC consolidator MSMATH**, PI : T. Lelièvre, sur l'étude de méthodes numériques, pour la physique statistique computationnelle (01/06/2014-31/05/2019)
- **ANR HJnet** : Hamilton-Jacobi equations on heterogeneous structures and networks, PI : O. Ley, Partenaires : INSA Rennes, Tours Univ., Paris 7 Univ., CERMICS (R. Monneau) (2013-2016)
- **LASON** (Latin America Stochastic Optimization Network), Programme Gaspard Monge pour l'Optimisation et la recherche opérationnelle (PGMO), PI : M. De Lara (2012-2013)
- **PGMO PLC** (Programmation linéaire colorée : aspects géométriques, combinatoires et algorithmiques) Programme Gaspard Monge pour l'Optimisation et la recherche opérationnelle (PGMO), PI : F. Meunier (2012-2015)
- **ANR PANELS** : Approches *ab initio* innovantes pour une meilleure compréhension des systèmes photovoltaïques, PI : X. Blase, Partenaires : Institut Néel de Grenoble, Université Claude Bernard - Lyon, CERMICS (I. Dabo) (2012-2015)
- **ANR MODUM** : Mutualisation et Optimisation de la Distribution Urbaine de Marchandises, PI : R. W. Calvo, Partenaires : Université Paris 13, Laboratoire Economie des Transports, Ecole des Mines de Saint-Etienne, CERMICS (F. Meunier) (2011-2014)
- **ANR MANIF** : Mathematical and numerical analysis of electronic structure models, PI : E. Cancès, Partenaires : UPMC, CERMICS. (2011-2013)
- **LIA CNRS / University of Illinois at Urbana-Champaign**, PI : C. Chipot, Partenaires : CNRS Nancy, CERMICS (T. Lelièvre, M. Rousset , G. Stoltz), University of Illinois at Urbana-Champaign, INRIA Rennes (2012-2016)

5.1.2 Contrats institutionnels : participation

- **ANR BECASIM** : Numerical simulation of Bose-Einstein condensates, PI : I. Danaila, Partenaires : Université de Rouen (CERMICS : E. Cancès) (2012-2014)
- **ANR EMAQS**, PI : K. Beauchard, Partenaires : CMLS (Ecole Polytechnique), ENSMP, Univ. Dauphine (CERMICS : C. Le Bris) (2011-2013)
- **ANR SAGA**, PI : N. Mustafa (CERMICS : F. Meunier) (2013-2016)
- **ANR Stab**, PI : Y. Gentil, Partenaires : Univ Lyon 1 et Univ Paris Dauphine (CERMICS : B. Jourdain, T. Lelièvre) (2013-2016)
- **ANR Graal** : GRaphes et Arbres ALéatoires, PI : T. Duquesne Partenaires : Univ. Lorraine, Univ. Bordeaux et UPMC (CERMICS : J.-F. Delmas) (2014-2019)
- **Grand défi NEEDS**, Milieux Poreux, PI : A. Mikelic, Partenaires : Université de Lyon (CERMICS : G. Stoltz) (2013-2014)
- **Grand défi NEEDS**, Matériaux, PI : F. Legoll, Partenaires : Inria Rocquencourt, Ecole des Ponts (CERMICS : G. Stoltz) (2014)

Le CERMICS est membre des groupements de recherche (GdR) suivants :

- GdR dynamique quantique (évolution quantiques, méthodes semi-classiques, transport électronique)
- GdR ACO-CHOCOLAS (étude des ondes de choc par simulation ou expérience)
- GdR Maths et entreprise
- GdR Correl (méthodes scorrelées pour le calcul de structures électroniques)
- GdR CoDFT (calcul de structure "électronique utilisant la théorie de la fonctionnelle de la densité)
- GdR MoMas (Modélisations Math. et Simulations numériques liées aux problèmes de gestion des déchets nucléaires)

5.2 Contrats industriels

- Air France : Simultaneous optimization of aircraft routing and crew pairing, PI : F. Meunier (2013-2016)
- CEA/DAM : Fluid-structure interaction, exterior differential calculus, fast interaction of shock waves with rigid structures, PI : A. Ern, L. Monasse, R. Monneau (2011-2015)
- CEA/DAM : Multiscale methods for the simulation of shock waves (thèse A.-A. Homman), PI : G. Stoltz (2013-2016)
- Fondation NATIXIS : Etude de l'impact sur les prix des ordres de marché et des ordres limites (thèse P. Blanc), PI : A. Alfonsi (2012-2015)
- Fondation NATIXIS : Couverture des produits financiers en présence du risque bilatéral de contre partie (thèse I. Taarit), PI : B. Lapeyre (2013-2016)
- Chair Financial Risks of the Risk Foundation, PI : N. El Karoui (UPMC), A. Alfonsi, B. Jourdain and B. Lapeyre, X-Ponts-UPMC-Société Générale (2012-2017)

- Conseil Français de l’Energie : optimization methods for the smart grids, PI : M. De Lara. (2012-2014)
- MOBILIS : Modélisation pour les scénarios et la gestion durable de la biodiversité de l’agriculture et des forêts face au changement climatique, PI : M. De Lara, Partenaires : CNRS (2011-2014)
- OSEO : Chaîne de génération de code multi-domaine sous licence libre basée sur des standards d’interopérabilité ouverts, PI : JP. Chancelier, Partenaire ENSTA, (2011-2015)
- Chaire Eurotunnel, PI : G. Foret (ENPC, Navier), (thèse L. Daudet) F. Meunier (2014-2017)
- EDF : Modélisation de la dépendance sous contrainte (thèse R. Fisher), PI : J.-F. Delmas (2013-2016)
- EDF : Compatible discrete operator schemes for Navier–Stokes equations (thesis J. Bonelle), PI : A. Ern (2011-2014)
- EDF : Compatible discrete operator schemes for Unsteady and Variable-Density Navier-Stokes Equations (thesis P. Cantin), PI : A. Ern. (2013-2016)
- European Office of Aerospace Research and Development, PI : C. Le Bris, Partenaire : NAVIER (ENPC) (2012-2016)
- IRDEP : Méthodes numériques pour les matériaux du photovoltaïque, PI : V. Ehrlacher, E. Cancès, T. Lelièvre (2012-2014)
- Office of Naval Research, Study of random materials, PI : C. Le Bris, Partenaire : NAVIER (ENPC) (2012-2016)
- RISKERGY : Rating the sovereign debts including criteria on energy consumption. PI : M. De Lara, A. Alfonsi (2013-2015)
- AIRD : Modèles d’optimisation et de viabilité en écologie et en économie PI : M. De Lara (2012-2015)
- SunHydrO : optimisation opérationnelle d’une centrale électrique virtuelle, PI : J.-P. Chancelier, Partenaire : ENSTA, (2014-2016)

6 Rayonnement

6.1 Prix

- C. Le Bris has been the Göran Gustafsson Lecturer in Mathematics 2014, KTH, Stockholm.
- F. Meunier received the “Best Paper Award” for his paper “Online train shunting” at the ATMOS workshop (Wrocław, Poland, 09/2014).
- P. Blanc has got the award of “Rising star of quantitative finance” given by the Global Derivatives conference (Amsterdam, 12-16 May) to indicate the best work among PhD students.
- P. Sarrabezolles received the “Prix Jeune Chercheur” at the ROADEF 2014 Conference (02/2014) for her work on the complexity of colorful linear programming.

6.2 Séjours à l'étranger (≥ 1 mois)

- E. Cancès, one month at the University of Minnesota as an Ordway professor
- C. Le Bris, 3 months at the University of Chicago as Visiting Professor

6.3 Comités

Comités éditoriaux

- E. Cancès : Mathematical Modelling and Numerical Analysis (2006-); SIAM Journal of Scientific Computing (2008-); Communications in Mathematical Sciences (2011-); Multiscale Modeling and Simulation : a SIAM Interdisciplinary journal (2012-).
- M. De Lara : Environmental Modeling and Assessment (Springer) (2007-).
- J-F. Delmas : Applied Mathematics research express (2010-).
- A. Ern : SIAM Journal of Scientific Computing (2011-), Mathematical Modelling and Numerical Analysis (2013-), Journal de l'École Polytechnique (2013-).
- B. Jourdain : ESAIM Proceedings (2012-).
- C. Le Bris : Editor-in-chief of Applied Mathematics Research Express (2013-); Annales mathématiques du Québec (2013-); Archive for Rational Mechanics and Analysis (2004-); COCV (Control, Optimization and Calculus of Variations) (2003-); Mathematics in Action (2008-); Networks and Heterogeneous Media (2005-); Nonlinearity (2005-); Journal de Mathématiques Pures et Appliquées (2009-); Monograph series Mathématiques et Applications, Series, Springer (2008-); Modeling, Simulations and Applications, Series, Springer (2009-).
- T. Lelièvre : co-editor in Chief of ESAIM Proceedings (2012-).
- R. Monneau : Journal Interfaces and Free Boundaries (2012-).

Comités scientifiques de programme ou d'institution

- E. Cancès : GDR co-DFT
- 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-); French Economic Council for Sustainable Development (2008-); Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS), (2014-); Institute for energy transition Efficacy, (2014-);
- A. Ern : ANDRA (2005-2014); Institut Camille Jordan, Lyon (2012-);
- C. Le Bris : École des Ponts ParisTech as nominated representative of the research scholars (2008-); Comité d'animation du domaine thématique Mathématiques appliquées, calcul et simulation à INRIA (2009-); Centre de Recherche Mathématique, Université de Montréal (2010-); DFG Cluster of Excellence Engineering of Advanced Materials, Erlangen (2010-); DFG research center Matheon, Berlin (2010-); Conseil scientifique de la SMAI (2014-); International Mathematical Union Circle (2014-).

Comités scientifiques de conférence

- C. Le Bris : member of the Program Committee of ICM 2014 (Seoul) ; CANUM 2014 ; conference “Dimension reduction : mathematical methods and Applications”, Pennsylvania State University, 2015.

6.4 Organisation de conférences ou séminaires

- A. Alfonsi is a co-organizer of a weekly seminar on numerical methods and finance that takes place at Marne la Vallée, see http://umr-math.univ-mlv.fr/evenements/seminaires/groupe_de_travail_modelisation_stochastique_et_finance.
- E. Cancès has co-organized the 2nd workshop on “ Mathematical and numerical analysis of electronic structure models”, Berlin (Allemagne), 04/2014 (with Y. Maday, R. Schneider and A. Zhou),
- E. Cancès has co-organized the workshop “ Horizon math 2014 ”, Rueil Malmaison, 12/2014.
- J.-Ph. Chancelier and M. De Lara have co-organized the International Thematic Week “Smart Energy and Stochastic Optimization” (SESO 2014) at the Ecole des Ponts and ENSTA, 06/2014 (with Pierre Carpentier).
- J.-Ph. Chancelier has co-organized the workshop “2nd International Workshop on Simulation at the System Levels”, Cargèse, 10/2014.
- V. Ehrlacher and T. Lelièvre co-organized the workshop ”Numerical methods for high-dimensional problems” at the Ecole des Ponts, 04/2014 (with Yvon Maday and Anthony Nouy),
- V. Ehrlacher and T. Lelièvre co-organized the Journées Inverse problems for multiscale and stochastic problems, Ecole des Ponts, 10/2014 (with Frédéric Legoll and Karam Sab)
- A. Ern and T. Lelièvre co-organized the MoMaS’14 conference, CIRM, 11/2014 (with Grégoire Allaire, Clément Cancès, and R. Herbin),
- C. Le Bris co-organized the conference “Prospects in Applied Mathematics”, University of Chicago, 10/2014 (with P. Souganidis and S. Weinberger)
- T. Lelièvre co-organizes the Journées EDP-Probas at Institut Henri Poincaré (with F. Malrieu),
- F. Meunier co-organized the Meeting in honor of A. Sebö, Grenoble (France), 04/2014 (with N. Brauner, Z. Szigeti, and V. Jost)
- F. Meunier co-organized the conference “Recent Advances in Linear Optimization”, Ecole des Ponts, 07/2014 (with A. Deza)
- G. Stoltz co-organized the workshop “Computational methods for statistical mechanics - at the interface between mathematical statistics and molecular simulation”, ICMS, Edinburgh, 06/2014 (with C. Hartmann and G. Pavliotis)

6.5 Autres responsabilités collectives

- E. Cancès : Comité des écoles CEA-EDF-INRIA (2010-),

- B. Jourdain : Directeur de l'École doctorale MSTIC (07/2013-)
- B. Lapeyre : Directeur du Département des Etudes Doctorales d'Université Paris-Est (1/09/2007-1/04/2014)
- C. Le Bris : Cabinet du Haut-commissaire à l'énergie atomique (2013-); Comité d'experts pour la Fondation de Recherche pour l'Aéronautique et l'Espace (2009-); Conseil de perfectionnement du Master de Mathématiques de l'Université Pierre et Marie Curie (2011-);
- T. Lelièvre : Directeur du GdR MoMaS (2012-); membre du conseil d'administration de la SMAI (2011-); responsable du thème 4 du labex MMCD (2013-)
- R. Monneau : committee of the United Doctoral School of Paris 9è Dauphine University (2012-).

7 Logiciels

- **NSP** : logiciel libre de calcul scientifique, <http://cermics.enpc.fr/nsp>. Porteurs : J.-Ph. Chancelier, B. Pincon.
- **PREMIA** : logiciel de calcul de prix de produits dérivées, <https://www.rocq.inria.fr/mathfi/Premia>. Porteurs : A. Zanette, B. Jourdain.

8 Publications 2014

Références

- [1] L. A. Abbas-Turki, S. Vialle, B. Lapeyre, and P. Mercier. Pricing derivatives on graphics processing units using monte carlo simulation. Concurrency Computation Practice and Experience, 26(9) :1679–1697, 2014.
- [2] R. Abraham and J. F. Delmas. Local limits of conditioned galton-watson trees : The condensation case. Electronic Journal of Probability, 19, 2014.
- [3] R. Abraham and J. F. Delmas. Local limits of conditioned galton-watson trees : The infinite spine case. Electronic Journal of Probability, 19, 2014.
- [4] R. Abraham, J. F. Delmas, and P. Hoscheit. Exit times for an increasing Lévy tree-valued process. Probability Theory and Related Fields, 159(1-2) :357–403, 2014.
- [5] A. Alfonsi and J. I. Acevedo. Optimal execution and price manipulations in time-varying limit order books. Applied Mathematical Finance, 21(3) :201–237, 2014.
- [6] A. Alfonsi and B. Jourdain. A remark on the optimal transport between two probability measures sharing the same copula. Statistics & Probability Letters, 84 :131–134, Jan. 2014.
- [7] A. Alfonsi, B. Jourdain, and A. Kohatsu-Higa. Pathwise optimal transport bounds between a one-dimensional diffusion and its euler scheme. Annals of Applied Probability, 24(3) :1049–1080, June 2014.
- [8] D. Aristoff, T. Lelièvre, and G. Simpson. The parallel replica method for simulating long trajectories of Markov chains. Appl. Math. Res. Express. AMRX, (2) :332–352, 2014.

- [9] D. Aristoff and T. Lelièvre. Mathematical analysis of temperature accelerated dynamics. Multiscale Modeling and Simulation, 12(1) :290–317, 2014.
- [10] D. Benoit, C. Le Bris, and T. Lelièvre. Macroscopic limit of a one-dimensional model for aging fluids. Multiscale Model. Simul., 12(3) :1335–1378, 2014.
- [11] H. Berestycki, R. Monneau, and J. A. Scheinkman. A non-local free boundary problem arising in a theory of financial bubbles. Philosophical Transactions of the Royal Society A : Mathematical, Physical and Engineering Sciences, 372(2028), 2014.
- [12] H. Bi and J. F. Delmas. A population model with non-neutral mutations using branching processes with immigration. Electronic Journal of Probability, 19, 2014.
- [13] P. Blanc, R. Chicheportiche, and J. P. Bouchaud. The fine structure of volatility feedback II : Overnight and intra-day effects. Physica A : Statistical Mechanics and its Applications, 402 :58–75, 2014.
- [14] V. Bœuf and F. Meunier. Online train shunting. In 14th workshop on Algorithmic Approaches for Transportation Modelling, Optimization, and Systems (ATMOS'14), volume 42, pages 34–45, 2014.
- [15] J. Bonelle and A. Ern. Analysis of compatible discrete operator schemes for elliptic problems on polyhedral meshes. ESAIM : Mathematical Modelling and Numerical Analysis, 48(2) :553–581, 2014.
- [16] L. A. Caffarelli and R. Monneau. Counter-example in three dimension and homogenization of geometric motions in two dimension. Archive for Rational Mechanics and Analysis, 212(2) :503–574, 2014.
- [17] E. Cancès, G. Dusson, Y. Maday, B. Stamm, and M. Vohralik. A perturbation-method-based a posteriori estimator for the planewave discretization of nonlinear schrodinger equations. Comptes Rendus Mathématique, 352(11) :941–946, Nov. 2014.
- [18] E. Cancès, V. Ehrlacher, and T. Lelièvre. Greedy algorithms for high-dimensional eigenvalue problems. Constructive Approximation, 40 :387–423, 2014.
- [19] E. Cancès, V. Ehrlacher, and Y. Maday. Non-consistent approximations of self-adjoint eigenproblems : application to the supercell method. Numerische Mathematik, 128 :663–706, 2014.
- [20] E. Cancès and N. Mourad. A mathematical perspective on density functional perturbation theory. Nonlinearity, 27(9) :1999–2033, Sept. 2014.
- [21] L. Cao, G. Stoltz, T. Lelièvre, M. C. Marinica, and M. Athènes. Free energy calculations from adaptive molecular dynamics simulations with adiabatic reweighting. Journal of Chemical Physics, 140(10) :104108, 2014.
- [22] F. Casenave, A. Ern, and T. Lelièvre. Accurate and online-efficient evaluation of the a posteriori error bound in the reduced basis method. Esaim-Mathematical Modelling and Numerical Analysis, 48(1) :207–229, Jan. 2014.
- [23] F. Casenave, A. Ern, and G. Sylvand. Coupled BEM-FEM for the convected helmholtz equation with non-uniform flow in a bounded domain. Journal of Computational Physics, 257(PA) :627–644, 2014.
- [24] C. Ceci, A. Cretarola, and F. Russo. GWK representation theorem under restricted information : An application to risk-minimization. Stochastics and Dynamics, 14(2), 2014.

- [25] J. P. Chancelier, B. Lapeyre, and J. Lelong. Using premia and nsp for constructing a risk management benchmark for testing parallel architecture. Concurrency Computation Practice and Experience, 26(9) :1654–1665, 2014.
- [26] G. Costeseque and J. P. Lebacque. Discussion about traffic junction modelling : conservation laws vs hamilton-jacobi equations. Discrete and Continuous Dynamical Systems-Series S, 7(3) :411–433, June 2014.
- [27] G. Costeseque and J. P. Lebacque. A variational formulation for higher order macroscopic traffic flow models : Numerical investigation. Transportation Research Part B : Methodological, 70 :112–133, 2014.
- [28] A. Deza, F. Meunier, and P. Sarrabezolles. A combinatorial approach to colourful simplicial depth. SIAM Journal on Discrete Mathematics, 28(1) :306–322, 2014.
- [29] D. A. Di Pietro, A. Ern, and S. Lemaire. An arbitrary-order and compact-stencil discretization of diffusion on general meshes based on local reconstruction operators. Computational Methods in Applied Mathematics, 14(4) :461–472, 2014.
- [30] V. Ehrlacher. Convergence results on greedy algorithms for high-dimensional eigenvalue problems. ESAIM Proc., 45 :148–157, 2014.
- [31] D. El Kass and R. Monneau. Atomic to continuum passage for nanotubes : A discrete saint-venant principle and error estimates. Archive for Rational Mechanics and Analysis, 213(1) :25–128, 2014.
- [32] G. Faure, J. B. Maillet, and G. Stoltz. Local density dependent potential for compressible mesoparticles. Journal of Chemical Physics, 140(11) :114105, 2014.
- [33] J. Fontbona and B. Jourdain. On the longtime behavior of stochastic vortices systems. Markov Processes and Related Fields, 20(7), 2014.
- [34] G. Fort, B. Jourdain, E. Kuhn, T. Lelièvre, and G. Stoltz. Efficiency of the Wang-Landau algorithm : a simple test case. Appl. Math. Res. Express. AMRX, 2014(2) :275–311, 2014.
- [35] A. Ghorbel and R. Monneau. Existence and nonexistence of semidiscrete shocks for a car-following model in traffic flow. SIAM Journal on Mathematical Analysis, 46(6) :3612–3639, 2014.
- [36] D. Gontier. Existence of minimizers for Kohn-Sham within the Local Spin Density Approximation. Nonlinearity, 28(1) :57–76, Nov. 2014.
- [37] S. Goutte, N. Oudjane, and F. Russo. Variance optimal hedging for continuous time additive processes and applications. Stochastics, 86(1) :147–185, 2014.
- [38] A. A. Homman, E. Bourasseau, G. Stoltz, P. Malfreyt, L. Strafella, and A. Ghoufi. Surface tension of spherical drops from surface of tension. Journal of Chemical Physics, 140(3) :034110, 2014.
- [39] H. Ibrahim and R. Monneau. Reduced ODE dynamics as formal relativistic asymptotics of a Peierls-Nabarro model. European Journal of Applied Mathematics, 25(4) :511–529, 2014.
- [40] M. Jazar and R. Monneau. Derivation of seawater intrusion models by formal asymptotics. SIAM Journal on Applied Mathematics, 74(4) :1152–1173, 2014.
- [41] R. Joubaud, O. Bernard, A. Delville, A. Ern, B. Rotenberg, and P. Turq. Numerical study of density functional theory with mean spherical approximation for ionic condensation

- in highly charged confined electrolytes. Physical Review E - Statistical, Nonlinear, and Soft Matter Physics, 89(6), 2014.
- [42] B. Jourdain, T. Lelièvre, and B. Miasojedow. Optimal scaling for the transient phase of metropolis hastings algorithms : The longtime behavior. Bernoulli, 20(4) :1930–1978, 2014.
- [43] B. Jourdain and J. Reygner. The small noise limit of order-based diffusion processes. Electronic Journal of Probability, 19, 2014.
- [44] S. Lahbabi. The reduced Hartree-Fock model for short-range quantum crystals with nonlocal defects. Annales Henri Poincaré, 15(7) :1403–1452, 2014.
- [45] C. Le Bris, F. Legoll, and F. Thomines. Multiscale finite element approach for ”weakly” random problems and related issues. Esaim-Mathematical Modelling and Numerical Analysis, 48(3) :815–858, May 2014.
- [46] F. Lipparini, L. Lagardère, G. Scalmani, B. Stamm, E. Cancès, Y. Maday, J. P. Piquemal, M. J. Frisch, and B. Mennucci. Quantum calculations in solution for large to very large molecules : A new linear scaling QM/continuum approach. Journal of Physical Chemistry Letters, 5(6) :953–958, 2014.
- [47] F. Lipparini, L. Lagardère, B. Stamm, E. Cancès, M. Schnieders, P. Ren, Y. Maday, and J. P. Piquemal. Scalable evaluation of polarization energy and associated forces in polarizable molecular dynamics : I. toward massively parallel direct space computations. Journal of Chemical Theory and Computation, 10(4) :1638–1651, 2014.
- [48] F. Lipparini, G. Scalmani, L. Lagardère, B. Stamm, E. Cancès, Y. Maday, J. P. Piquemal, M. J. Frisch, and B. Mennucci. Quantum, classical, and hybrid QM/MM calculations in solution : General implementation of the ddCOSMO linear scaling strategy. Journal of Chemical Physics, 141(18), 2014.
- [49] R. Makhloufi, G. Doyen, G. Bonnet, and D. Gaiti. A survey and performance evaluation of decentralized aggregation schemes for autonomic management. International Journal of Network Management, 24(6) :469–498, Nov. 2014.
- [50] F. Meunier. Colorful subhypergraphs in Kneser hypergraphs. Electronic Journal of Combinatorics, 21(1), 2014.
- [51] F. Meunier. Simplotopal maps and necklace splitting. Discrete Mathematics, 323(1) :14–26, 2014.
- [52] F. Meunier and T. Pradeau. A Lemke-like algorithm for the multiclass network equilibrium problem. In 9th conference on Web and Internet Economics, Lectures Notes in Computer Science, volume 8289, pages 363–373, 2013.
- [53] F. Meunier and T. Pradeau. The uniqueness property for networks with several origin-destination pairs. European Journal of Operational Research, 237(1) :245–256, 2014.
- [54] L. Monasse and R. Monneau. Gradient entropy estimate and convergence of a semi-explicit scheme for diagonal hyperbolic systems. SIAM Journal on Numerical Analysis, 52(6) :2792–2814, 2014.
- [55] R. Monneau, M. Roussignol, and A. Tordeux. Invariance and homogenization of an adaptive time gap car-following model. Nonlinear Differential Equations and Applications, 21(4) :491–517, 2014.

- [56] C. Rey, S. Rey, and J. R. Viala. Detection of high and low states in stock market returns with MCMC method in a markov switching model. Economic Modelling, 41 :145–155, 2014.