

Ludovic GOUDENÈGE

CentraleSupélec
Fédération de Mathématiques - FR CNRS 3487
3 rue Joliot-Curie
91190 Gif-sur-Yvette

Célibataire, 37 ans
Né le 10 novembre 1983
Nationalité française

tél : +33 (0)1 75 31 60 61

e-mail : goudenege@math.cnrs.fr
<http://goudenege.perso.math.cnrs.fr/output/>

Chargé de recherche CNRS Habilitation à Diriger des Recherches

FORMATION/CURSUS PROFESSIONNEL

2018 : Habilitation à Diriger des Recherches

Soutenue le 11 décembre 2018 à CentraleSupélec - Université Paris-Saclay.
Diplôme de l'Université Paris-Sud.

Titre : Algorithmes numériques pour des problèmes stochastiques.

ANNE DE BOUARD	DR CNRS - École Polytechnique	(examinatrice externe)
PAULINE LAFITTE	PU - CentraleSupélec	(examinatrice interne)
GABRIEL JAMES LORD	PU - Heriot Watt University	(rapporteur externe)
BERTRAND MAURY	PU - Université Paris Sud	(examineur interne)
ANNIE MILLET	PU - Université Paris 1	(rapporteuse externe)
FRANCESCO RUSSO	PU - ENSTA	(rapporteur interne)
DENIS TALAY	DR Inria - Sophia-Antipolis Méditerranée	(président du jury)

2017-2021 : **Chargé de recherche** classe normale en section CNRS 41,
affecté à la Fédération de Mathématiques de CentraleSupélec.

2014-2016 : **Chargé de recherche** 1ème classe en section CNRS 41,
affecté à la Fédération de Mathématiques de Centrale Paris.

2010-2013 : **Chargé de recherche** 2ème classe en section CNRS 41,
affecté au LAMA de l'Université Paris-Est - Marne-la-Vallée.

2011-2012 : **Consultant Scientifique** chez AXA - Group Risk Management.

2009-2010 : **Master Recherche en Mathématiques : Finance et Probabilités**

Master El Karoui-Pagès-Yor à l'Université Pierre et Marie Curie, à Paris.

Stage de recherche (6 mois) au sein d'AXA - Group Risk Management sous la direction
d'Aymeric Kalife : Simulations et études des processus de Lévy en assurance.

2006-2009 : **Thèse en Mathématiques Appliquées**

Soutenue le 27 novembre 2009 à l'Université de Rennes 1.

Titre : Quelques résultats sur l'équation de Cahn-Hilliard stochastique et déterministe.

Directeur : Arnaud DEBUSSCHE (ENS Cachan - Antenne de Bretagne).

M. Franck BOYER	PU - Université Paul Cézanne, Marseille	(président du jury)
M. Tadahisa FUNAKI	PU - Université de Tokyo	(rapporteur externe)
M. Nicolas FOURNIER	PU - Université Paris Est	(rapporteur externe)
M. Lorenzo ZAMBOTTI	PU - Université Pierre et Marie Curie	(examineur externe)
M. Daniel MARTIN	MCF - Université de Rennes 1	(examineur interne)
M. Ying HU	PU - Université de Rennes 1	(examineur interne)
M. Arnaud DEBUSSCHE	PU - ENS Cachan - Antenne de Bretagne	(directeur)

Allocataire de recherche à l'ENS Cachan - Antenne de Bretagne, dans l'équipe de Processus stochastiques et dans l'équipe d'Analyse Numérique de l'Institut Mathématiques de Rennes (IRMAR) à l'université de Rennes 1 - UMR 6625 du CNRS (2007-2010)

Moniteur à l'ENS Cachan - Antenne de Bretagne (2007-2010)

Quatrième année à l'ENS Cachan - Antenne de Bretagne (2006).

2003-2006 : Élève de l'ENS Cachan - Antenne de Bretagne

Master Recherche en Mathématiques : Analyse et Applications à l'Université de Rennes 1, mention Bien.

Concours d'Agrégation Externe de mathématiques, Rang 116.

2001-2003 : Classes Préparatoires aux Grandes écoles au lycée Blaise Pascal, à Orsay.

2000-2001 : Baccalauréat scientifique, série S, spécialité Mathématiques, mention Bien.

COMPÉTENCES

Informatique

Systèmes	Unix, Windows, Mac OS X.
Langages	C, C++, FORTRAN, Julia, Pascal, Delphi, Python, PELICAN (web), VBA, Jinja, HTML, CSS, PHP, SQL, C-Shell, L ^A T _E X, Beamer.
Bibliothèques	NAG, Numerical Recipies, FFTW, dSFMT, PELICANS, TensorFlow, Keras.
Logiciels	FreeFem++, FEniCS, Matlab, Scilab, Maple, SAS, R, Bureautique.

Langues

Français	natif.
Anglais	lu, écrit, parlé.

RECHERCHE

THÈMES DE RECHERCHE

Analyse des EDP :

Analyse des équations différentielles et aux dérivées partielles stochastiques. Existence et unicité de solutions d'équations paraboliques et hyperboliques. Equations d'Allen-Cahn et de Cahn-Hilliard. Systèmes gradients. Modèles α -Navier-Stokes. Couplage Navier-Stokes/Cahn-Hilliard. Ordre d'erreur de méthodes d'éléments finis de hauts degrés. Comportement asymptotique et analyse des états stables ou métastables. Analyse numérique inverse. Ordres de convergence d'algorithmes numériques stochastiques via les équations de Kolmogorov en dimensions infinies. Équations de Kolmogorov pour les PDMP.

Processus stochastiques :

Analyse des équations différentielles et aux dérivées partielles stochastiques. Formules d'intégration par parties stochastiques pour des mesures gaussiennes sur des espaces de Hilbert. Mesures invariantes de processus. Ergodicité. Grandes déviations. Analyse des processus de Markov déterministes par morceaux avec frontières. Estimateurs non biaisés pour événements rares. Théorème central limite pour estimateurs. Modèles de Wright-Fisher. Modèles de dynamiques de particules pour la turbulence.

Mathématiques financières :

Processus de Lévy. Gap options. CPPI. Produits d'assurance "variable annuities". Produits XVA. Analyse des modèles d'Heston, Vasicek, Hull-White et Bates. Méthodes numériques pour la simulation et le pricing. Résolution numérique d'EDP. Méthodes de Monte-Carlo. Méthodes d'arbres. Méthodes hybrides. Méthodes Fourier-Cosine. Processus de regression gaussiens. Réseaux de neurones.

Simulations numériques :

Méthodes de différences finies et d'éléments finis. Méthodes de Monte-Carlo et d'arbres. Simulations de processus de Lévy. Simulations numériques pour les produits d'assurance vie. Développement de méthodes numériques pour les PIDEs et les EDPs de type Heston, CIR, Vasicek, Hull-White et Bates. Méthodes ADI pour les EDPs. Splitting d'opérateurs. Développement de bibliothèques d'éléments finis. Méthode de volumes finis pour les PDMP. Estimations des mesures invariantes de processus stochastiques. Algorithmes de simulations d'événements rares. Multi-level Monte-Carlo. Algorithmes de splitting pour les EDP stochastiques. Simulations de particules dans un fluide turbulent. Réseaux de neurones et machine learning.

PROJETS SCIENTIFIQUES NUMÉRIQUES

PREMIA : Bibliothèque de pricing développée chez Inria. Equipe-Projet MathRisk dirigée par Agnès Sulem. Membre du projet depuis 2010. <https://www.rocq.inria.fr/mathfi/Premia/>

Développement d'algorithmes numériques pour les EDPs : différences finies, volumes finis, méthodes ADI, Fourier-Cosine.

Développement d'algorithmes numériques stochastiques pour les EDPs et les EDS : méthodes de Monte-Carlo, méthodes d'arbres, méthodes hybrides, processus de régression, réseaux de neurones.

XLIFE++ : Création d'une bibliothèque en C++ pour des calculs par méthodes d'éléments finis. Extension des bibliothèques Mélina (IRMAR et POems) et Montjoie (INRIA).

<https://uma.ensta-paris.fr/soft/XLiFE++/>

PELICANS : Modification d'une bibliothèque en C++ pour des calculs par méthodes d'éléments finis pour le couplage de 3 types d'équations (Navier-Stokes, Cahn-Hilliard, transport d'espèces). Interaction avec des équipes de physiciens des matières molles pour le développement d'un logiciel de calcul pour les espèces surfactantes (projet ANR HydroSurfDyn).

ENSEIGNEMENT

<i>École Nationale de la Statistique et de l'Administration Économique (ENSAE)</i>	Introduction aux processus stochastiques Cours d'Éric Gautier Chargé de TD , niveau Licence 3, 12h	2009-...-2012
	Optimisation et Applications Cours de Michel Grun-Rehomme Chargé de TD , niveau Licence 3, 12h	2011
	Introduction à Scilab Chargé de TP , niveau Licence 3, 12h	2011 et 2012
<i>Université de Cergy-Pontoise</i>	Introduction au C++ Chargé de Cours , niveau Master 1, 18h	2011
<i>École Supérieure d'Informatique, Électronique, Automatique (ESIEA)</i>	Processus Stochastiques Chargé de Cours , niveau Licence 3, 18h	2012
<i>Institut Polytechnique des Sciences Avancées (IPSA)</i>	Processus Stochastiques Chargé de Cours , niveau Master 1, 18h	2012
<i>Université de Paris-Est Marne-la-Vallée</i>	Introduction au C++ Chargé de Cours , niveau Master 2, 15h	2012
	Méthodes numériques et produits structurés en actuariat Chargé de Cours , niveau Master 2, 15h	2015-...-2019
<i>Université d'Évry</i>	Produits Structurés en Finance et Assurance Chargé de Cours , niveau Master 2, 14h	2013 et 2014
<i>Central University of Finance and Economics (Pékin)</i>	Méthodes numériques en finance Chargé de Cours , niveau Master 1, 4h	2014
<i>École Centrale Paris</i>	Analyse (Intégration de Lebesgue) Probabilités (discrètes, densité, vecteurs gaussiens) Équations aux dérivées partielles Chargé de TD , niveau Licence 3, 27h	2011-...-2017
<i>École Nationale des Ponts et Chaussées (ENPC)</i>	Calcul Scientifique (éléments finis, optimisation, lois de conservation). Cours d'Alexandre Ern Chargé de TD et TP , niveau Licence 3, 27h	2013-...-2015

<i>École Supérieure des Sciences Commerciales d'Angers (ESSCA)</i>	Statistiques Inférentielles Chargé de Cours , niveau Licence 3, 42h	2018 et 2019
<i>École Nationale Supérieure de Techniques Avancées (ENSTA)</i>	Introduction à Matlab Chargé de Cours , niveau Licence 3, 21h	2011-...-2020
<i>CentraleSupélec</i>	Convergence, Intégration, Probabilités, EDP Chargé de TD , niveau Licence 3, 24h	2018
	Convergence, Intégration, Probabilités Chargé de cours , niveau Licence 3, 6h Promotion complète 800 élèves (4 enseignants se partagent le module de 24h)	2019
	Équations aux dérivées partielles Chargé de cours , niveau Licence 3, 6h Promotion complète 800 élèves (4 enseignants se partagent le module de 24h)	2020-2021
	Équations aux dérivées partielles stochastiques Chargé de cours , niveau Master 2, 24h	2016-...-2021

ACTIVITÉS D'ENCADREMENT

Post-doctorants :

- C.-E. Bréhier et M. Gazeau. 1 proceeding et 1 publication (ESAIM Proc. 2014 - Anal. Appl. Prob. 2016). Encadrement pendant le CEMRACS 2013.
- A. Molent. Post-doctorant 1 an (Juin 2018-Juin 2019.) Cofinancement Fédération de Mathématiques de CentraleSupélec et Université d'Udine en Italie. 2 publications en 2018.
Invité par la Chaire BNP et l'équipe FiQuant de CentraleSupélec début 2019. 1 publication.
- H. Vroylandt. Post-doctorant 18 mois, depuis septembre 2020. Projet MAESTRO de l'ISCD. Méthodes numériques et échantillonnage stochastique pour les équations de Langevin généralisées.

Doctorants :

- J. Doghman. Direction d'une thèse démarrée en octobre 2019 sur la convergence de méthodes numériques pour des équations aux dérivées partielles stochastiques de type α -Navier-Stokes. 2 pré-publications.
- A. Beguinet. Direction d'une thèse démarrée en octobre 2020 sur les méthodes numériques pour des équations parabolique-elliptiques pour la géothermie.

Collaboration avec des doctorants :

- A. Molent. 4 publications en commun durant sa thèse de 2014 à 2017 (IME 2016 - JGPG 2016 - TEL 2018 - CMS 2018). Directeur : A. Zanette. Doctorant à l'Université d'Udine, Italie.
- D. Mercier. 1 publication : ESAIM Proc. en 2019. Encadrement pendant le CEMRACS 2018. Directeurs : M. Massot et A. Vié. Doctorant au laboratoire EM2C à CentraleSupélec.
- J. Llobell. 1 publication : ESAIM Proc. en 2019. Encadrement pendant le CEMRACS 2018. Directeurs : T. Goudon et S. Minjeaud. Doctorante du laboratoire Dieudonné à Nice. Equipe Inria

COFFEE.

- R. Letournel. 2 pré-publications en 2020. Directeurs : M. Massot et F. Laurent-Nègre. Doctorante au laboratoire EM2C à CentraleSupélec.

Master 2 : Encadrements de stage de fin d'étude en Master 2.

- K. Rinaldy. 2012. Bifurcations dans les systèmes binaires avec la mobilité d'Onsager.
- D. Iampietro. 2013. Analyse et simulation de systèmes aléatoires en grande dimension.
- L. Tudela. 2014. Central Limit Theorem for Adaptive Multilevel Splitting Estimators in an Idealized Setting. 1 proceeding (MCQMC - 2016).
- M. Zhang. 2014. Closed-form solutions for Guaranteed Minimum Accumulation Benefits.
- A. Sitbon. 2015. Introduction aux équations aux dérivées partielles stochastiques. Existence et Unicité de solutions pour des équations linéaires ou bien posées.
- M. Du. 2016. Fourier-Cosine Expansion Method for GLWB.
- Y. Zhou. 2016. Quantitative analysis of model risk and method risk for equity-linked policies.
- A. Lanza. 2018. Méthode de directions implicites alternées pour les modèles d'Heston.
- D. Fourcade. 2019. Système de particules dans un fluide turbulent.
- A. Y. Kamri, N. Delisle, S. Kazdaghli. 2020. Projet long 1 an. Méthodes de deep learning pour le pricing en très hautes dimensions. Challenge Natixis.
- A. Beguinet. 2020. Résolution numérique des équations aux dérivées partielles appliquées à la géothermie par volumes finis et éléments finis mixtes.
- M. Gabsi. 2020. Résolution des équations aux dérivées partielles appliquées à la géothermie, dans une géométrie générée par des diagrammes de Poisson-Voronoi.
- Y. Jiang. 2020. Connections entre EDP et EDSR : Techniques de machine learning.

École d'ingénieurs : Encadrements de plusieurs élèves dès la première année via le "Parcours Recherche" de CentraleSupélec sur le cursus complet de 3 ans.

Parcours Recherche terminés :

- Q. Peyras (2013) : Processus de Markov Déterministes par morceaux.
- C. Gontier (2014) : Processus de Markov Déterministes par morceaux.
- A. Jarret (2015) : Chaînes de Markov en biologie. Modèle de Wright-Fisher.
- E. Miri (2016) : Équations aux dérivées partielles stochastiques.
- I. Ayadi (2017) : Processus de Lévy, simulations numériques et estimations.

Parcours Recherche en cours :

- T. Sainrat (2018) : Résolution d'EDP en grandes dimensions par méthode de deep learning.
- K. Khaldi (2019) : Résolution par réseaux de neurones d'EDS rétrogrades.
- C. Jestin-Scanvion (2019) : Modélisation d'EDP en grandes dimensions par réseaux de neurones.
- T. Duez (2020) : Simulations numériques d'EDP stochastiques.

ACTIVITÉS D'ADMINISTRATION ET RESPONSABILITÉS COLLECTIVES

2017-2021 : **Responsable de l'axe** "Analyse des EDP" de la Fédération de Mathématiques de CentraleSupélec (**FDM**).

2017-2021 : **Chargé de communication**, et responsable du site web de la Fédération de Mathématiques de CentraleSupélec. <https://fd-math.pages.centralesupelec.fr/>

2017-2021 : **Membre du Conseil d'Administration** de la Société de Mathématiques Industrielles et Appliquées (**SMAI**). Membre de la Commission Informatique.

2016-2019 : **Membre du Conseil des Études** de CentraleSupélec.

2014-2018 : **Membre du Conseil Scientifique** de l'Institut National des Sciences Mathématiques et de leurs Interactions (**INSMI**) du CNRS. Membre du bureau en tant que secrétaire.

2010-2018 : **Membre de l'Opération Postes** : Aide aux concours de recrutement MCF/PU.

Membre de comités de sélection pour le recrutement de maîtres de conférence.

- 2014 - poste en 26^{ème} section - Université de Lille - Mathématiques appliquées, avec priorité en calcul scientifique, analyse numérique, EDP.
- 2015 - poste en 26^{ème} section - École Centrale Paris - Dans le domaine des mathématiques, avec une compétence affirmée en probabilités et statistiques.
- 2017 - poste en 26^{ème} section - École Centrale Lyon - Dans le domaine des équations aux dérivées partielles avec des activités de recherche portant sur la modélisation, l'analyse, l'analyse numérique et/ou le calcul scientifique.
- 2017 - deux postes en 26^{ème} section - École Polytechnique - Dans le domaine des probabilités et équations aux dérivés partielles, et dans le domaine des statistiques et des sciences des données.

ORGANISATION DE CONGRÈS

Janvier 2016 : **Journées franciliennes des doctorants en sciences mathématiques** organisées par la FMJH, la FSMP et le Labex Bézout (DIM RDM IDF) les 5 et 6 janvier 2016.

80 participants et 20 conférenciers.

Juin 2016 : **Organisateur d'un mini-symposium** dans "The final conference of the Thematic Cycle on Monte-Carlo Techniques" organisée par le **LabEx Louis Bachelier**. Sur le sujet des stress tests et des évènements rares, les 5, 6, 7 et 8 juillet 2016.

<https://www.louisbachelier.org/evenement/the-final-conference-of-the-thematic-cycle-on-monte-carlo-techniques/>
195 participants. 12 conférences plénières, 16 mini-symposiums.

Novembre 2016 : **Journées franciliennes des doctorants en sciences mathématiques** organisées par la FMJH et la FSMP avec le soutien de la Région Ile-de-France les 14 et 15 novembre 2016.

100 participants et 20 conférenciers.

Mars 2019 : **Congrès Math.en.Jeans à CentraleSupélec** les 22, 23 et 24 mars 2019.

<https://www.mathenjeans.fr/congres2019/saclay>

650 participants, 120 stands de présentation, 50 ateliers, 4 conférences plénières.

Avril 2019 : **Journée d'accueil des nouveaux entrants en mathématiques** à l'IHP

sponsorisée par les sociétés savantes (SMAI, SMF, SFDS) et les instituts CNRS/INRIA/INRA.

<http://postes.smai.emath.fr/apres/accueil/index2019.php>

~80 participants, tables rondes, témoignages, présentations d'organismes, de communautés, etc.

Juin 2020 : **Congrès Math.en.Jeans à CentraleSupélec** les 5 et 6 juin 2020.

<https://www.mathenjeans.fr/congres2020/saclay>

450 participants, 4 conférences plénières.

Novembre 2020 : **Workshop SIMALIN** au CIRM les 4, 5 et 6 novembre 2020.

<https://conferences.cirm-math.fr/2603.html> (en visio conférence).

12 participants, 4 conférences plénières.

Novembre 2020 : **Conférence internationale NASPDE** au CIRM les 5 et 6 novembre 2020.

<https://conferences.cirm-math.fr/2408.html> (reportée en 2021).

50 participants, 9 conférences plénières.

Mars 2021 : **Congrès Math.en.Jeans à CentraleSupélec** les 26 et 27 mars 2021.

<https://www.mathenjeans.fr/congres2021/saclay>

200 participants, 2 conférences plénières.

EXPERTISES ET JURY

Rapporteur pour les revues : Annals of Applied Probability, Applied Mathematics Research eXpress, Applied Mathematics and Optimization, Applied Mathematics Research Express, ASTIN Bulletin - The

Journal of the International Actuarial Association, BIT Numerical Mathematics, Communication in Pure and Applied Analysis, Computational Management Science, Discrete and Continuous Dynamical Systems - Series-A, Discrete and Continuous Dynamical Systems - Series-B, EPJ Nuclear Sciences & Technologies, ESAIM : Mathematical Modelling and Numerical Analysis, IMA Journal of Numerical Analysis, Journal of Applied Mathematics and Computing , Journal of Mathematical Analysis and Applications, Mathematics and Computers in Simulation, Mathematical Methods in the Applied Sciences, Numerische Mathematik, Quantitative Finance, Risk, SIAM Journal on Financial Mathematics, SIAM Journal on Mathematical Analysis, SIAM Journal on Numerical Analysis, SIAM Journal of Scientific Computing, Stochastic Processes and their Applications, Stochastics and Partial Differential Equations : Analysis and Computations, Stochastics : An International Journal Of Probability And Stochastic Processes.

Jury de thèses :

Rapporteur :

- Guillaume Fenger - Analyse d'équations dispersives avec modulation stochastique, sous la direction d'Olivier Goubet et Youcef Mammeri, Université de Picardie Jules Verne.
- Sébastien Mollaret - Applications d'algorithmes d'intelligence artificielle en finance quantitative, sous la direction de Romuald Elie, Université Paris-Est.

Examineur :

- Romain Poncet - Méthodes numériques pour la simulation d'équations aux dérivées partielles stochastiques non-linéaires en condensation de Bose-Einstein sous la direction d'Anne De Bouard, Polytechnique.
- Marc-Arthur N'Guessan - Space adaptive methods with error control based on adaptive multi resolution for the simulation of low-Mach reactive flows, sous la direction de Marc Massot et Christian Tenaud, Polytechnique.

Rapporteur de projet : pour l'Agence Nationale de la Recherche.

École Polytechnique & École Normale Supérieure : Jury pour les écrits de la banque X-ENS - Filière MP, PC et Info - Épreuve Maths C. Examineur pour les oraux de l'ENS Cachan et Rennes. 2015, 2016, 2017 et (écrits) 2020.

ENSAE - CAPESA : Rédacteur du sujet de concours pour le CAPESA (Centre d'Appui pour les Écoles de Statistiques Africaines). Correcteur des écrits. Depuis 2013.

Agrégation : Correcteur de l'épreuve écrite d'analyse. Examineur pour les oraux de l'agrégation de mathématiques pour les options Calcul Scientifique, Probabilités et Informatique. 2018-2020.

CentraleSupélec : Jury 2018-2020 de recrutement de CentraleSupélec pour les admissions parallèles (anciennement jury CASTING).

TFJM : Membre du jury en 2015 du tournoi français des jeunes mathématiciennes et mathématiciens. <https://tfjm.org/> Le TFJM² est une compétition par équipe de 4 à 6 lycéens. Chaque équipe est accompagnée d'un ou deux encadrants, des professeurs de mathématiques, des doctorants ou encore d'anciens participants. Les élèves travaillent sur une série de problèmes mathématiques publiés en janvier. Il s'agit de problèmes difficiles qui touchent plusieurs domaines des mathématiques. Pendant les deux mois précédant la rencontre, les équipes travaillent avec leurs encadrants et cherchent des solutions à ces problèmes. Les équipes se rencontreront lors d'un week-end fin mars. Pendant ce week-end, à deux reprises elles seront confrontées à un jury par poules de 3 ou 4 équipes. Le tournoi national et le tournoi régional se déroulent à l'École polytechnique, à l'ENSTA-Paristech, ou à CentraleSupélec

Université du Val de Marne : Jury du prix de l'université du Val de Marne qui récompense les thèses de qualité. Ces thèses peuvent avoir été soutenues dans différents domaines, bien plus largement que les mathématiques. 2016-2017-2018-2019.

PROJETS SCIENTIFIQUES - GRANTS

Responsable Équipe partenaire du projet MALAYSIA

MAchine LeArning bY StochastIc Approaches : application to water clusters

URL : <http://goudenege.perso.math.cnrs.fr/output/malaysia.html>

Mission pour les initiatives transverses et interdisciplinaires <https://miti.cnrs.fr/>

MITI - 80Prime 2021

Du 1er octobre 2021 jusqu'au 30 septembre 2023.

Porteur du projet ANR SIMALIN - 107 k€

SIMulations ALéatoires en dimension INfinie

URL : <http://goudenege.perso.math.cnrs.fr/output/simalin.html>

GRANT_NUMBER : ANR-19-CE40-0016

Du 1er octobre 2019 jusqu'au 30 septembre 2023.

Membre du projet MAESTRO (porté par Marco Saitta) Equipe Projet Junior ISCD - 166 k€

MAterials for Energy through STochastic sampling and high peRformance cOmputing.

URL : <https://iscd.sorbonne-universite.fr/research/sponsored-junior-teams/maestro-2/>

Institut des Sciences du Calcul et des Données (ISCD) - Sorbonne Université

<https://iscd.sorbonne-universite.fr/>

Du 1er janvier 2020 jusqu'au 31 décembre 2021.

Membre associé du projet ANR (porté par Benjamin Brigaud) UpGeo - 690 k€.

Changement d'échelle et simulation des flux de chaleur pour améliorer l'efficacité des systèmes géothermiques profonds.

URL : <https://anr.fr/Projet-ANR-19-CE05-0032>

GRANT_NUMBER : ANR-19-CE05-0032-01

Du 1er janvier 2020 jusqu'au 31 décembre 2023.

Financement du LabEx LMH

Projet international pour une collaboration avec l'Université d'Udine - 3 k€

Recrutement d'un post-doc 30 k€

Du 1er juin 2018 jusqu'au 31 mai 2019.

Membre de ReaDiNet, "International Research Network" (IRN CNRS)

Reaction-Diffusion Network in Mathematics and Biomedicine

URL : <http://readinet.iecl.univ-lorraine.fr/index.html>

Anciennement ReaDiLab (2007-2015) puis GDR International ReaDiNet (2015-2019).

Membre créateur du projet XLIFE++

De 2011 à 2014, financement par le "SIMPOSIUM European Project".

De 2015 à 2018, financement par "DGA/MRIS" (Direction Générale de l'Armement).

URL : <https://uma.ensta-paris.fr/soft/XLiFE++/>

Membre du projet ANR (porté par Jacopo Seiwert) HydroSurfDyn - 370 k€.

Coupling between HYDRODYnamics and SURFactant transport at interfaces : experimental and numerical challenges.

URL : <https://app.dimensions.ai/details/grant/grant.4527771>

GRANT_NUMBER : ANR-13-PDOC-0014

Du 1er janvier 2014 jusqu'au 30 juin 2017.

Revue à comité de lecture

- [A1] Ludovic Goudenège. Stochastic Cahn-Hilliard equation with singular nonlinearity and reflection. *Sto. Proc. Appl.*, 119(10) :3516–3548, 2009.
- [A2] Arnaud Debussche and Ludovic Goudenège. Stochastic Cahn-Hilliard equation with double singular nonlinearities and two reflections. *SIAM J. Math. Anal.*, 43(3) :1473–1494, 2011.
- [A3] Ludovic Goudenège, Daniel Martin, and Grégory Vial. High order finite element calculations for the Cahn-Hilliard equation. *J. Sci. Comput.*, 52(2) :294–321, 2012.
- [A4] Ludovic Goudenège, Aymeric Kalife, and Saad Mouti. Managing gap risks in iCPPI for life insurance companies : a risk/return/cost analysis. *Insurance Markets and Companies : Analyses and Actuarial Computations*, 5(2), 2014.
- [A5] Ludovic Goudenège. Numerical methods for piecewise deterministic Markov processes with boundary. *ESAIM*, 45 :338–348, September 2014.
- [A6] Ludovic Goudenège and Luigi Manca. Asymptotic properties of stochastic Cahn-Hilliard equation with singular nonlinearity and degenerate noise. *Sto. Proc. Appl.*, 125(10) :3785–3800, October 2015.
- [A7] Ludovic Goudenège and Pierre-André Zitt. A Wright-Fisher model with indirect selection. *Journal of Mathematical Biology*, 71(6) :1411–1450, December 2015.
- [A8] Ludovic Goudenège, Andrea Molent, and Antonino Zanette. Pricing and Hedging GLWB in the Heston and in the Black-Scholes with Stochastic Interest Rate Models. *Insurance : Mathematics and Economics*, 70 :38–57, September 2016.
- [A9] Charles-Edouard Bréhier, Maxime Gazeau, Ludovic Goudenège, Mathias Rousset, and Tony Lelièvre. Unbiasedness of some generalized Adaptive Multilevel Splitting algorithms. *Ann. Appl. Probab.*, 26(6) :3559–3601, 2016.
- [A10] Ludovic Goudenège, Andrea Molent, and Antonino Zanette. Variable Annuities : New Solution to Long-Term Investment Problem. *Journal Global Policy and Governance*, 5(2) :35–49, December 2016.
- [A11] Christiane Coccozza-Thivent, Robert Eymard, Ludovic Goudenège and Michel Roussignol. Numerical methods for piecewise deterministic Markov processes with boundary. *IMA J. Numer. Anal.*, 37(1) :170–208, 2017.
- [A12] Ludovic Goudenège, Andrea Molent, Xiao Wei and Antonino Zanette. Fourier-cosine method for pricing and hedging insurance derivatives. *Theoretical Economics Letters*, 8(3) :282–291, February 2018.
- [A13] Ludovic Goudenège, Andrea Molent and Antonino Zanette. Pricing and hedging GMWB in the Heston and in the Black-Scholes with stochastic interest rate models. *Computational Management Science*, 16 :217–248, February 2019.
- [A14] Ludovic Goudenège, Adam Larat, Julie Llobell, Marc Massot, David Mercier, Olivier Thomine and Aymeric Vié. Statistical and probabilistic modeling of a cloud of particles coupled with a turbulent fluid. *ESAIM ProcS, CEMRACS Proceedings*, 65 :401–424, 2019.
- [A15] Charles-Edouard Bréhier and Ludovic Goudenège. Analysis of some splitting schemes for the stochastic Allen-Cahn equation. *Discrete & Continuous Dynamical Systems - B*, 24(8) :4169–4190, August 2019.

- [A16] Ludovic Goudenège, Andrea Molent and Antonino Zanette. Computing Credit Valuation Adjustment solving coupled PIDEs in the Bates model. *Computational Management Science*, 17 :163–178, April 2020.
- [A17] Ludovic Goudenège and Luigi Manca. Stochastic phase field α -Navier-Stokes vesicle-fluid interaction model. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 496(1), April 2021.
- [A18] Charles-Edouard Bréhier and Ludovic Goudenège. Weak convergence rates of splitting schemes for the stochastic Allen-Cahn equation. *Bit Numerical Mathematics*, 60 :543–582, September 2020.
- [A19] Ludovic Goudenège, Andrea Molent and Antonino Zanette. Machine Learning for Pricing American Options in High-Dimensional Markovian and non-Markovian models. *Quantitative Finance*, 20(4) :573–591, 2020.
- [A20] Ludovic Goudenège and Bin Xie. Ergodicity of stochastic Cahn-Hilliard equations with logarithmic potentials driven by degenerate or nondegenerate noises. *Journal of Differential Equations*, 269(9), 6988–7014, October 2020.
- [A21] Ludovic Goudenège, Andrea Molent and Antonino Zanette. Gaussian process regression for pricing variable annuities with stochastic volatility and interest rate. *Decisions in Economics and Finance*, June 2020.

Communications à des congrès, symposium, proceedings

- [C1] Ludovic Goudenège, Robert Eymard, Christiane Coccozza-Thivent and Michel Roussignol. Numerical methods for piecewise deterministic Markov processes with boundary. *Congrès SMAI*, 2013.
- [C2] Charles-Edouard Bréhier, Maxime Gazeau, Ludovic Goudenège and Mathias Rousset. Analysis and simulation of rare events for SPDE. *ESAIM Proceedings*, Janvier 2014.
- [C3] Charles-Edouard Bréhier, Ludovic Goudenège and Loïc Tudela. Central Limit Theorem for Adaptive Multilevel Splitting Estimators in an Idealized Setting. *Monte Carlo and Quasi-Monte Carlo Methods. Springer Proceedings in Mathematics & Statistics*, 163 :245–260, June 2016.

Livres, polycopiés et ouvrages

- [B1] [Thèse] Ludovic Goudenège. *Quelques résultats sur l'équation de Cahn-Hilliard stochastique et déterministe*. École Normale Supérieure de Cachan - Antenne de Bretagne, Novembre 2009.
- [B2] [Polycopié] Ludovic Goudenège, Mathieu Leroy-Lerêtre and Grégory Vial. *Polycopié pour des TP d'initiation à L^AT_EX*. École Normale Supérieure de Cachan - Antenne de Bretagne, Mars 2010.
- [B3] [Polycopié] Ludovic Goudenège. *Introduction aux équations différentielles stochastiques et équations aux dérivées partielles stochastiques*. Polycopié de cours de CentraleSupélec. 2016.
- [B4] [Polycopié] Ludovic Goudenège. *Méthodes numériques et produits structurés en actuariat*. Polycopié de cours de l'université Paris-Est - Marne-la-Vallée. 2018.
- [B5] [Livre](Chapitre numérique de la version anglaise) Christiane Coccozza-Thivent and Ludovic Goudenège. *Markov renewal processes Piecewise deterministic Markov processes*. Version française disponible sur internet. 2014. Version anglaise soumise pour publication. 2018.
- [B6] [Polycopié] Ludovic Goudenège and Adam Larat. *Partial and Stochastic Differential Equations : Theoretical and Numerical Aspects*. Polycopié du mini cours donné à l'IHES. 2014.
- [B7] [HDR] Ludovic Goudenège. *Algorithmes numériques pour des problèmes stochastiques*. Diplôme de l'Université Paris-Sud - Université Paris-Saclay. 2018

Logiciels

- [L1] Bibliothèque FORTRAN de calcul éléments finis MELINA, 2006-2010.
- [L2] Bibliothèque C++ de calcul éléments finis XLIFE++, 2012-2016.
- [L3] Logiciel PREMIA de l'équipe recherche MathRisk chez Inria, 2010-2020.

Preprints

- [P1] Charles-Edouard Bréhier, Maxime Gazeau, Ludovic Goudenège, Tony Lelièvre, and Matthias Rousset. Unbiasedness of some generalized adaptive multilevel splitting algorithms. *arXiv preprint arXiv :1505.02674*, 2015. Version étendue de la version publiée dans Annals of Applied Probability.
- [P2] Ludovic Goudenège, Andrea Molent, and Antonino Zanette. The Impact of Taxation on GMWB Contract in a Stochastic Interest Rates Framework. *arXiv preprint arXiv :1901.11296*, 2019.
- [P3] Ludovic Goudenège, Andrea Molent, and Antonino Zanette. Variance Reduction Applied to Machine Learning for Pricing Bermudan/American Options in High Dimension. *arXiv preprint arXiv :1903.11275*, 2019.
- [P4] Ludovic Goudenège, Andrea Molent, and Antonino Zanette. Machine Learning Tree and Exact Integration for Pricing American Options in High Dimension. *arXiv preprint arXiv :1905.09474v2*, 2019.
- [P5] Luigi Manca and Ludovic Goudenège. α -Navier-Stokes equation perturbed by space-time noise of trace class. *arXiv preprint arXiv :2005.11482*, 2020.
- [P6] Jad Doghman and Ludovic Goudenège. A Finite Element Approximation for the Stochastic Navier-Stokes-Alpha Model. *arXiv preprint arXiv :*, 2020.
- [P7] Roxane Letournel, Ludovic Goudenège, Rémi Zamansky, Aymeric Vié and Marc Massot. Revisiting the framework for intermittency in Lagrangian stochastic models for turbulent flows : a way to an original and versatile numerical approach. *Hal : hal-03177667*, 2021.

Communications et conférences en tant que conférencier invité ou plénier

- [E1] Stochastic Partial Differential Equations (SPDEs). Isaac Newton Institute. Cambridge. Angleterre. Mars/Avril 2010. <https://www.newton.ac.uk/event/spdw02>
- [E2] Stochastic Partial Differential Equations (SPDEs) : Approximation, Asymptotics and Computation. Isaac Newton Institute. Cambridge. Angleterre. Juin/Juillet 2010. <https://www.newton.ac.uk/event/spdw04>
- [E3] 9th international symposium at University of Tokyo, organized by T. Funaki, H. Osada, and Y. Otake (Satellite meeting of SPA2010). Japon. Septembre 2010.
- [E4] Workshop ICMS : Dissipative PDEs in Bounded and Unbounded Domains and Related Attractors. Edinburg. écosse. Septembre 2010.
- [E5] International Conference on Stochastic Analysis and Applied Probability. SAAP. Hammamet. Tunisie. Octobre 2010. <http://www.saap2010.org/>
- [E6] Maximum principles, fractional diffusion and differential or integral inequalities for deterministic and stochastic PDEs. Université d'évry. Janvier 2011. <https://www.maths.univ-evry.fr/web/MaxPrinciple.html>
- [E7] Nonlinear Wave and Dispersive equations. Kyoto. Japon. Février 2011. <http://www.math.is.tohoku.ac.jp/~fukuizumi/110214.pdf>

- [E8] Foundations of Computational Mathematics. FoCM. Budapest. Hongrie. Juillet 2011. <http://www.damtp.cam.ac.uk/user/na/FoCM11/>
- [E9] Numerical Analysis of Stochastic Partial Differential Equations. NASPDE. Rennes. France. Septembre 2013. <https://www.lebesgue.fr/content/sem2013-NASPDE>
- [E10] International Conference on Applied Mathematics. ICAM. Heraklion. Grèce. Septembre 2013. <http://www.acmac.uoc.gr/ICAM2013/index.php>
- [E11] The 10th AIMS Conference on Dynamical Systems, Differential Equations and Applications. Madrid. Espagne. Juillet 2014. <http://www.aims sciences.org/conferences/2014/>
- [E12] 19th International Congress on Insurance : Mathematics and Economics. IME. Liverpool. Angleterre. Juin 2015. <https://www.liverpool.ac.uk/ime2015>
- [E13] The International Conference on Approximation Methods and Numerical Modelling in Environment and Natural Resources. MAMERN. Pau. France. Juin 2015. <https://mamern15.sciencesconf.org/>
- [E14] BIRS Workshop. Free-Energy Calculations. A Mathematical Perspective. Oaxaca. Mexique. Juillet 2015. <https://www.birs.ca/events/2015/5-day-workshops/15w5128>
- [E15] Numerical Analysis of Stochastic Partial Differential Equations. NASPDE. Sophia Antipolis . France. Septembre 2015. <https://naspde2015.inria.fr/>
- [E16] AMS Sectional Meeting Program. Fall Southeastern Sectional Meeting. University de Memphis. Memphis. états-Unis. Octobre 2015. http://www.ams.org/meetings/sectional/2226_program.html
- [E17] Stochastic PDE's, Large Scale Interacting Systems and Applications to Biology. Orsay. France. Mars 2016. <https://www.math.u-psud.fr/~gtanl/readinet/eventSPDE.html>
- [E18] The 11th AIMS Conference on Dynamical Systems, Differential Equations and Applications. Orlando. états-Unis. Juillet 2016. <http://www.aims sciences.org/conferences/2016/>
- [E19] Numerics for Stochastic Partial Differential Equations and their Applications. Special Semester on Computational Methods in Science and Engineering. Linz. Autriche. Décembre 2016. <https://www.ricam.oeaw.ac.at/specsem/specsem2016/>
- [E20] International Conference in Analysis en hommage au Professeur Robert Janin. ICA. Poitiers. France. Mars 2017.
- [E21] Numerical Analysis of Stochastic Partial Differential Equations. NASPDE. Linz. Autriche. Juin 2017. <http://www.jku.at/stochastik/content/e141094/e318674>
- [E22] Conference of Computational Management Science. CMS . Trondheim. Norvège. Mai 2018. <https://www.ntnu.edu/cms2018/>
- [E23] The 12th AIMS Conference on Dynamical Systems, Differential Equations and Applications. Taipei. Taiwan. Juillet 2018. <http://aims sciences.org/conferences/2018/>
- [E24] International Conference on Scientific Computation and Differential Equations, University of Innsbruck. Autriche. Juillet 2019. <https://scicade2019.uibk.ac.at/>
- [E25] Advances in Financial Mathematics 2020. Paris. France. Janvier 2020. <https://fin-risks2020.sciencesconf.org/>
- [E26] Virtual Seminar on Stochastic Analysis, Random Fields and Applications. Ascona. Suisse. Juillet 2020. <https://www.epfl.ch/labs/prob/en/conferences/stochastic-analysis-2020/>