

Amic Frouvelle

Curriculum Vitae

CEREMADE – UMR CNRS 7534

✉ frouvelle@ceremade.dauphine.fr

🌐 www.ceremade.dauphine.fr/~amic

Né le 4 juin 1985 à Toulouse

Marié (2010), 3 enfants (2014, 2017, 2020)

Résidence à Poitiers (raisons familiales)

Parcours

- 2012– **Maître de Conférences**, *Université Paris Dauphine – PSL, Ceremade.*
- 2023 **Habilitation à diriger les recherches**, *Université Paris Dauphine – PSL.*
Alignement de particules auto-propulsées, transitions de phase et contraintes géométriques.
Soutenue le 13 mars 2023.
- 2020–2021 **Accueil en délégation CNRS**, *Université de Poitiers, LMA.*
- 2011–2012 **Postdoctorat**, *Archimedes Center for Modeling, Analysis & Computation, Héraklion (Crète), Grèce.*
- 2008–2011 **Doctorat**, *Université Paul Sabatier, Toulouse*, sous la direction de Pierre Degond.
Modélisation de phénomènes d'agrégation et de morphogénèse au sein des sociétés animales.
Soutenu le 14 juin 2011.
- 2007–2008 **Master 2 Analyse Numérique et EDP**, *Université Pierre et Marie Curie, Paris.*
Stage sous la direction de P. Degond.
Préparation à l'agrégation, *ENS*, reçu, rang 36.
- 2006–2007 **Programme d'échange**, *ENS–Université de Montréal, Montréal, Canada.*
Stage sous la direction de P. Arminjon.
- 2005–2006 **L3 et M1 de Mathématiques**, *ENS – Université Paris XI*, mention Bien.
- 2005 **Admission à l'École Normale Supérieure**, *concours MPI*, rang 51.

Publications

- 2024 – A. Frouvelle et C. Taing. **On the Fisher infinitesimal model without variability**, *prépublication soumise (2023)*, en ligne : hal.science/hal-04168272.
- P. Degond, et A. Frouvelle. **Macroscopic limit of a Fokker-Planck model of swarming rigid bodies**, *European Journal of Applied Mathematics*, à paraître, 2024, en ligne : hal.science/hal-04173242.
- P. Degond, A. Diez et A. Frouvelle. **Body-attitude coordination in arbitrary dimension.**, à paraître (sous collection Panoramas & Synthèses), en ligne : hal.science/hal-03423952.
- P. Degond, A. Frouvelle, S. Merino-Aceituno et A. Trescases. **Hyperbolicity and non-conservativity of a hydrodynamic model of swarming rigid bodies**, *Quarterly of Applied Mathematics*, **82**, p. 35–64, 2024, en ligne : hal.science/hal-03833710.

- 2023 – A. Frouvelle. **Particules auto-propulsées, transitions de phase et contraintes géométriques**, *Mémoire d'Habilitation à Diriger les Recherches*, 2023, en ligne : hal.science/tel-04034643 (chapitre 3, en collaboration avec Emeric Bouin, fourni au titre de la présentation des travaux).
- A. Frouvelle, L. Kanzler et C. Schmeiser. **Reversal Collision Dynamics**, *Discrete and Continuous Dynamical Systems*, **43**, p. 3582–3603, 2023, en ligne : hal.science/hal-03784344.
- 2022 – P. Degond, A. Frouvelle et J.-G. Liu. **From kinetic to fluid models of liquid crystals by the moment method**, *Kinetic and Related Models*, **15**, p. 417–465, 2022, en ligne : hal.science/hal-03275272.
- 2021 – A. Frouvelle. **Body-attitude alignment : first order phase transition, link with rodlike polymers through quaternions, and stability**, in : Salvarani, F. (eds) *Recent Advances in Kinetic Equations and Applications*, p. 147–181. Springer INdAM Series, vol. 48, en ligne : hal.science/hal-03027574.
- 2020 – P. Degond, A. Diez, A. Frouvelle et S. Merino-Aceituno. **Phase transitions and macroscopic limits in a BGK model of body-attitude coordination**, *Journal of Nonlinear Science*, **30**, p.2671–2736, 2020, en ligne : hal.science/hal-02126060.
- 2019 – A. Frouvelle et J.-G. Liu. **Long-time dynamics for a simple aggregation equation on the sphere**, in : Giacomini G., Olla S., Saada E., Spohn H., Stoltz G. (eds) *Stochastic Dynamics Out of Equilibrium. IHPStochDyn 2017*, p. 457–479. Springer Proceedings in Mathematics & Statistics, vol. 282, en ligne : hal.science/hal-01894368.
- P. Degond, A. Frouvelle, S. Merino-Aceituno, et A. Trescases. **Alignment of self-propelled rigid bodies : from particle systems to macroscopic equations**, in : Giacomini G., Olla S., Saada E., Spohn H., Stoltz G. (eds) *Stochastic Dynamics Out of Equilibrium. IHPStochDyn 2017*, p. 28–66. Springer Proceedings in Mathematics & Statistics, vol. 282, en ligne : hal.science/hal-01894363.
- 2018 – P. Degond, A. Frouvelle, S. Merino-Aceituno, et A. Trescases. **Quaternions in collective dynamics**, *Multiscale Modeling and Simulation*, **16**, p. 28–77, 2018, en ligne : arxiv.org/abs/1701.01166.
- 2017 – P. Degond, A. Frouvelle, and S. Merino-Aceituno. **A new flocking model through body attitude coordination**, *Mathematical Models and Methods in Applied Sciences*, **27** p.1005–1049, 2017, en ligne : arxiv.org/abs/1605.03509.
- 2015 – P. Degond, A. Frouvelle, et J.-G. Liu. **Phase transitions, hysteresis, and hyperbolicity for self-organized alignment dynamics**, *Archive for Rational Mechanics and Analysis*, **216**, p. 63–115, 2015, en ligne : hal.science/hal-00811454.
- 2014 – P. Degond, A. Frouvelle, et G. Raoul. **Local stability of perfect alignment for a spatially homogeneous kinetic model**, *Journal of Statistical Physics*, **157** p. 84–112, 2014, en ligne : hal.science/hal-00962234.
- P. Degond, A. Frouvelle, et J.-G. Liu. **A note on phase transitions for the Smoluchowski equation with dipolar potential**, *Hyperbolic Problems : Theory, Numerics, Applications — Proceedings of the 14th International Conference on Hyperbolic Problems held in Padova, June 25-29, 2012*, p. 179–192, 2014, en ligne : hal.science/hal-00765704.

- P. Degond, A. Frouvelle, J.-G. Liu, S. Motsch, et L. Navoret. **Macroscopic models of collective motion and self-organization**, *Séminaire Laurent Schwartz — EDP et applications 2012-2013*, Exp. No. 1, 27 p., 2014, en ligne : hal.science/hal-00816752.
- 2013 – P. Degond, A. Frouvelle, et J.-G. Liu. **Macroscopic limits and phase transition in a system of self-propelled particles**, *Journal of Nonlinear Science*, **23**, p. 427–456, 2013, en ligne : hal.science/hal-00621766.
- 2012 – A. Frouvelle et J.-G. Liu. **Dynamics in a kinetic model of oriented particles with phase transition**, *SIAM Journal on Mathematical Analysis*, **44**, p. 791–826, 2012, en ligne : hal.science/hal-00555006.
- A. Frouvelle. **A continuum model for alignment of self-propelled particles with anisotropy and density-dependent parameters**, *Mathematical Models and Methods in Applied Sciences*, **22**, 1250011 (40 p.), 2012, en ligne : hal.science/hal-00438174.
- 2011 – M. Acheritogaray, P. Degond, A. Frouvelle, et J.-G. Liu. **Kinetic formulation and global existence for the hall-magneto-hydrodynamics system**, *Kinetic and Related Models*, **4**, p. 901–918, 2011, en ligne : hal.science/hal-00615222.
- A. Frouvelle. **Modélisation de phénomènes d'agrégation et de morphogénèse au sein des sociétés animales**, *Thèse de Doctorat*, 2011, en ligne : thesesups.univ-tlse.fr/1174.

Exposés (conférences)

2024

- Juin **Workshop**, *A ReaDiNet workshop on reaction-diffusion systems and population dynamics*, Montpeyroux-Auvergne.
- Juin **Workshop**, *Kinetic equation, Mathematical physics and Probability*, Basque Center for Applied Mathematics, Bilbao.

2023

- Juin **Workshop**, *Asymptotic Behaviors of systems of PDEs arising in physics and biology, 5^e édition*, Lille.
Jumping in the middle, from alignment models to sexual population dynamics.

2022

- Novembre **École d'Hiver**, *Mathematical Methods for the Study of Self-organization in the Biological Sciences*, Institut Erwin Schrödinger, Vienne.
Cours : Alignment of self-propelled particles : from microscopic to hydrodynamic kinetic models.
- Octobre **Workshop**, *Asymmetry in interacting particle systems, microscopic and macroscopic effects*, Lille.
Hydrodynamic models for collective behavior of rigid bodies.

2021

- Juillet **École d'Été**, *Multi-scale modeling for pattern formation in biological systems*, Institut Mittag-Leffler, (en ligne).
Rigid body alignment : phase transition and links with quaternions and rodlike polymer suspensions.

2019

- Novembre **Journées thématiques**, *EDP-Biologie*, Institut de Mathématiques d'Orsay.
Body-attitude alignment : link with rodlike polymers, quaternions and phase transition.
- Novembre **INdAM Workshop**, *Recent Advances in Kinetic Equations and Applications*, Rome, Italie.
Body-attitude alignment : link with rodlike polymers, quaternions and phase transition.

2018

- Juin **École d'été**, *Methods and Models in Kinetic Theory*, Porto Ercole, Italie.
Mini-cours : Kinetic models for self-organized dynamics of alignment.
- Mai **Workshop**, *Collective dynamics and self-organization in biological sciences*, ICMS Édimbourg, Écosse.
Stability of Dirac masses for simple alignment processes.

2017

- Mai **Workshop**, *Life Sciences, Semestre IHP Stochastic Dynamics Out of Equilibrium*, Institut Henri Poincaré.
Alignment processes on the sphere.

2016

- Novembre **KI-Net Young Researchers Workshop**, *Stochastic and deterministic methods in kinetic theory*, Duke University, USA.
Stability of Dirac masses for simple alignment processes on the sphere.
- Juin **Workshop**, *Kinetic equations : from theory to models*, Imperial College London, Royaume-Uni.
Alignment processes on the sphere.
- École d'été CIMPA**, *Mathematical modeling in Biology and Medicine*, University of Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.
Global consensus for a simple alignment mechanism on the sphere.

2015

- Septembre **Workshop**, *Jornada EDP*, Universitat Autònoma de Barcelona, Espagne.
Local stability of Dirac masses in a kinetic model on the sphere.

2013

- Décembre **Workshop**, *Classical and Quantum Mechanical Models of Many-Particle Systems*, Oberwolfach, Allemagne.
Local stability of Dirac masses in a kinetic model on a sphere.
- Août **Workshop**, *Modeling with measures*, Leiden, Pays-Bas.
Mini-cours : Passage from micro to macro.
- Juin **Workshop**, *Kinetic Description of Multiscale Phenomena*, ACMAC–Université de Crète, Grèce.
Different types of phase transitions for a simple model of alignment of oriented particles.

2012

- Novembre **KI-Net Workshop**, *Kinetic description of social dynamics : From consensus to flocking*, CSCAMM–Université du Maryland, USA.
Different types of phase transition for a simple model of alignment of oriented particles.

- Juin **Workshop**, *Waves and imaging in complex media*, ACMAC–Université de Crète, Héraklion, Grèce.
Hydrodynamics of self-organization for self-propelled particles.
- Janvier **BIRS Workshop**, *Emergent behaviour in multi-particle systems with non-local interactions*, Banff, Canada.
Macroscopic limits of a system of self-propelled particles with phase transition.

2011

- Novembre **Workshop**, *Transport equations in the life sciences*, Wolfgang Pauli Institute, Vienne, Autriche.
Macroscopic limits of a system of self-propelled particles with phase transition.
- SIAM meeting on Partial Differential Equations**, San Diego, USA.
A model of alignment interaction for oriented particles with phase transition.
- Juillet **Workshop**, *Probabilistic Methods in Kinetic Theory*, CIRM, Marseille.
A model of alignment interaction for oriented particles with phase transition.

2010

- Juin **Workshop MIBS**, *Modeling complex dynamics in biological systems*, UPS, Toulouse.
Phase transition in a kinetic model of oriented particles.

2009

- Octobre **Workshop ANR CBDif**, *Concentration en vitesse et en espace dans les modèles cinétiques et diffusifs (chemotaxis, gravitation, swarming)*, Institut H. Poincaré, Paris.
A macroscopic model for self-propelled particles with orientation interactions.

Exposés (séminaires)

- 2024 Lyon (ÉDP, Modélisation et Calcul Scientifique).
- 2023 Nantes (Mathématiques Appliquées).
- 2021 Poitiers (EDP et Applications), Webinaire Franco-Coréen (en ligne).
- 2019 Bordeaux (EDP et Physique Mathématique).
- 2018 Paris 13 (Maths Bio).
- 2017 Tours (Analyse), Paris-Dauphine (Journée Scientifique).
- 2016 Cambridge (Geometric Analysis and PDE), Paris-Diderot (Stochastic Modeling).
- 2015 ESPCI (Theoretical Physics).
- 2014 ENS Lyon (EDP, Modélisation et Calcul Scientifique), Paris-Dauphine (Journée Scientifique), Université Aix-Marseille (Analyse Appliquée).
- 2013 Université de Caen (GM3N).
- 2012 Duke University (Applied Maths and Analysis).
- 2011 University of Crete (Applied and Numerical Analysis).

Séjours de recherche

2010

- Septembre *Université Tsinghua*, Pékin, Chine, invité par Jian-Guo Liu (1 mois).
- Février–Mars *Duke University*, USA, invité par Jian-Guo Liu (2 mois).

Enseignement

- 2017–2020 Responsable pédagogique d'année : L3 Mathématiques Appliquées (environ 120 étudiant-es).
- 2012– Université Paris-Dauphine. Cours en M2 *Review of PDE, Entropy Methods*, Cours en L3 *Calcul différentiel et Optimisation, Notions fondamentales de L1-L2, Méthodes numériques : optimisation*, Cours en L2 *Calcul Différentiel, Algèbre Linéaire 3*, TD en L3 *Calcul différentiel et optimisation, Optimisation numérique (avec travaux pratiques), Équations différentielles, Topologie & Analyse fonctionnelle*, TD en L2 *Probabilités*, TD en L1 *Algèbre linéaire*, Cours-TD en L1 *Préentrées*.
- 2009–2011 Travaux dirigés en L2 et L3, Université Paul Sabatier : *Introduction à Maple et Matlab, Mathématiques pour la section de préparation aux concours d'écoles d'ingénieurs, Espaces de Hilbert et analyse de Fourier*.
- Jan–Fév 2009 Cours *Calculus II* (suites et séries de fonctions) pour les étudiants du Chennai Mathematical Institute (Inde).
- 2008–2010 Interrogations orales hebdomadaires en MP*, Lycée Pierre de Fermat.
- 2006–2007 TD de *Calculus I*, Université de Montréal.

Activités d'encadrement

- 2024 Encadrement d'un mémoire de M1, Paris Dauphine
- 2018 Coencadrement du stage de mémoire de M1 de Charles Elbar, normalien de l'ENS Rennes, avec Pierre Degond et Antoine Diez.
- 2018–2021 Coencadrement du stage de M2, puis du doctorat d'Antoine Diez (à l'Imperial College, sous la direction de Pierre Degond, avec Sara Merino Aceituno).
- 2017, 2019 Encadrement de stages d'initiation à la recherche en L3.
- 2013 Encadrement du mémoire de première année de Jaime Roquero, normalien de l'ENS Paris.

Responsabilités collectives

- 2019 Membre du jury de thèse de Xingyu Li (sous la direction de Jean Dolbeault), CEREMADE.
- 2013– Participation à la rédaction de projets ANR : *Kibord 2014-2018* (accepté), *ADOR* (2017, rejeté), *EFI 2018-2022* (accepté), *DELIS* (2018, rejeté), ANR JCJC : *INDECENT* (2023, rejeté). Rédaction de projet Émergence (ville de Paris) : projets Maths-Bio (2014, 2015, porteur Alexander Lorz rejetés), projet PROSECCO (Propagation, Segregation, Concentration, Consensus), porteur Ayman Moussa, (2019 et 2020, rejetés). Membre du projet SMS (Segregation models in social sciences, projet CNRS-Imperial College, 2017–2019) porté par Adrien Blanchet. Membre du Défi S2C3 (Sciences Sociales et Cognitives des Comportements Collectifs, mission interdisciplinarité du CNRS) POSBio (Propagation et Organisation Spatiale en Biologie), 2016–2018. Membre du GDRI ReaDiNet (depuis 2019).
- 2019– Membre de l'équipe d'organisation de la Journée d'Accueil des nouveaux entrants en Mathématiques (IHP).
- 2012– Membre de la SMF et de la SMAI.

- 2016–2022 Organisateur d'une journée thématique interdisciplinaire Maths-Bio annuelle à Paris-Dauphine (en décembre 2016, 2017, 2018, 2022).
- 2013–2015 Organisateur du séminaire Analyse et Probabilités du CEREMADE, ainsi que de la journée scientifique annuelle du laboratoire.
 - 2012– Rapporteur pour plus de 25 articles dans les revues suivantes : Arch. Rat. Mech. Anal., Comm. Math. Phys., Discr. Cont. Dyn. Syst. A, J. Stat. Phys., Kinet. Relat. Models, Networks Heter. Media, Math. Models Methods Appl. Sci, Phys. A, Phys. D, SIAM J. Appl. Math., SIAM J. Dyn. Syst., Vietnam. J. Math., Zeit. Ang. Math. Phys., Discr. Cont. Dyn. Syst., Comm. Math. Sci, Multiscale Model. Simul.
 - 2014– Membre de comités de sélections pour 6 postes de Maître de Conférences : Paris-Dauphine (postes en 2014, 2015×2, 2021×2), Orsay (2021).
 - 2012– Membre régulier de jurys d'année (L2, L3), et de commissions de recrutement d'étudiants extérieurs à Dauphine.
- 2021–2023 Concepteur et correcteur d'un sujet de concours (ENS BCPST, 2023, environ 300 copies), relecteur pour sujet de concours antérieur.
 - 2018– Membre du Comité Parité du Ceremade.
- 2015–2020 Élu au Conseil Académique de PSL.

Activités de diffusion

- 2024 Organisateur principal du congrès Math en Jeans Île-de-France à Dauphine.
- 2019 Exposé au séminaire Mathematic Park : *Phénomènes d'alignement – Bancs de poissons, nuées d'oiseaux, et opinions politiques...*
- 2015 Exposé lors du congrès Maths en Jeans (ENS, Paris) : *Une petite histoire des mathématiques du jonglage.*
- 2013 Brève de maths : « Nuées d'oiseaux », publiée sur le site Mathématiques de la Planète Terre (dans le cadre « un jour, une brève »), et reprise dans l'ouvrage papier « Brèves de Maths ».
- 2013 Exposé pour la journée Mathématiques en Mouvement (IHP), sur le thème « Mathématiques de la Planète Terre » : *Modélisation de l'alignement dans les sociétés animales (bancs de poissons, nuées d'oiseaux) : limites cinétiques et transitions de phase.*
- 2012–2020 Encadrement en tant que chercheur d'ateliers Math en Jeans (Lycées Carnot et Ravel, Paris), tous les ans, une quinzaine de sujets proposés au total.
 - 2012– Relecteur d'article sur le site *Images des mathématiques.*
 - 2011 Exposé au « **Café de l'IMT** » (Toulouse) : *Jonglage et Mathématiques, avec démonstration !*