

Laure SAINT-RAYMOND
Publications

Livres et chapitres de livres

- *Hydrodynamic limits for the Boltzmann equation*, avec F. Golse.
Rivista di Matematica della Università di Parma, Special Issue 4, 1--144 (2005).
- *Mathematical theory of some models arising in geophysical flows*, avec I. Gallagher.
Handbook of Mathematical Fluid Dynamics 4, Elsevier, 1--125 (2006).
- *Hydrodynamic limits of the Boltzmann Equation*,
Lecture Notes in Mathematics, Springer 1971, 1--195 (2009).
- *Mathematical study of singular perturbation problems. Applications to large-scale oceanography*. Journées EDP, Port d'Albret, 1--50 (2010)
- *From Newton to Boltzmann : the case of short-range potentials*, avec I. Gallagher et B. Texier. Zürich Lectures in Adv. Math., European Mathematical Society (EMS), Zürich, 137 pages (2013).
- *A microscopic point of view on singularities in fluid models*, "Contemporary Mathematics", Springer INdAM Series (2016).
- *From the Vlasov-Maxwell-Boltzmann system to incompressible viscous magneto-hydrodynamics*, avec D. Arsenio. EMS Monographs, 405 pages (2019).
- *Wave Turbulence: a Mathematical Perspective*,
Lecture Notes of the Cargèse Advanced Summer School on Mathematical Fluid Dynamics
Edited by I. Gallagher & E. Dormy, 39 pages (2022).

Articles de recherche

- *The Vlasov-Poisson system with strong magnetic field*, avec F. Golse,
J. Math. Pures Appl. 78, 791--817 (1999).
& *L'approximation centre-guide pour l'équation de Vlasov-Poisson 2D*, avec F. Golse,
C. R. Acad. Sci. Paris Ser. I Math. 327, 865--870 (1998).
- *Incompressible hydrodynamic limits for a kinetic model of waves-particles interaction*,
Asympt. Anal. 19, 149--183 (1999).
& *Hydrodynamic limits for a wave-particle collisions model*,
C. R. Acad. Sci. Paris Ser. I Math. 328, 837--842 (1999).

- Isentropic approximation of the compressible Euler system in one space dimension, Arch. Ration. Mech. Anal. 155, 171--199 (2000).
& Approximation isentropique du système d'Euler compressible en dimension 1, C. R. Acad. Sci. Paris Ser. I Math. 327, 613--616 (1998).
- The gyrokinetic approximation for the Vlasov-Poisson system, Math. Models Methods Appl. Sci. 10, 1305--1332 (2000).
- Control of large velocities in the two-dimensional gyrokinetic approximation, J. Math. Pures Appl. (9) 81, 379--399 (2002).
& Contrôle des grandes vitesses dans l'approximation gyrocinétique, C. R. Acad. Sci. Paris Ser. I Math. 331, 791--796 (2000).
- Discrete time Navier-Stokes limit for the BGK Boltzmann equation, Comm. Partial Differential Equations 27, 149--184 (2002).
& Discrete time Navier-Stokes limit for the BGK Boltzmann equation, C. R. Acad. Sci. Paris Ser. I Math. 330, 163--168 (2000).
- Du modèle BGK de l'équation de Boltzmann aux équations d'Euler, Bull. Sci. Math. 126, 493--506 (2002).
- Un résultat générique d'unicité pour les équations d'évolution, Bull. Soc. Math. France 130, 87--99 (2002).
- Velocity averaging in L^1 for the transport equation, avec F. Golse, C. R. Math. Acad. Sci. Paris 334, 557--562 (2002).
- Convergence of solutions to the Boltzmann equation in the incompressible Euler limit, Arch. Ration. Mech. Anal. 166, 47--80 (2003).
- The Vlasov-Poisson system with strong magnetic field in quasineutral regime, avec F. Golse, Math. Models Methods Appl. Sci. 13, 661--714 (2003).
- From the BGK model to the Navier-Stokes equations, Ann. Sci. Ecole Norm. Sup. (4) 36, 271--317 (2003).
- From the Boltzmann equation to the Stokes-Fourier system in a bounded domain, avec N. Masmoudi, Comm. Pure Appl. Math. 56, 1263--1293 (2003).
- Kinetic models for superfluids : a review of mathematical results, C. R. Math. Acad. Sci. Paris, Special Issue 5, 65--75 (2004).
- The Navier-Stokes Limit of the Boltzmann Equation for Bounded Collision Kernels, avec F. Golse, Inventiones Math. 155, 81--161 (2004).
& The Navier-Stokes limit for the Boltzmann equation, avec F. Golse, C. R. Acad. Sci. Paris Ser. I Math. 333, 897--902 (2001).

- Quasineutral limit for the relativistic Vlasov-Maxwell system, avec M. Puel, Asymptot. Anal. 40 , 303--352 (2004).
- On pressureless gases driven by a strong inhomogeneous magnetic field, avec I. Gallagher, SIAM J. Math. Anal. 36 , 1159--1176 (2005).
- Weak convergence results for inhomogeneous rotating fluid equations, avec I. Gallagher, Journal d'Analyse Mathématique 20, 1--34 (2006).
- & Weak convergence results for inhomogeneous rotating fluid equations, avec I. Gallagher, C. R. Math. Acad. Sci. Paris 336, 401--406 (2003).
- Mathematical study of the betaplane model, avec I. Gallagher, Mémoires de la SMF 107, 1--116 (2006).
- Some improvements of the relative entropy method, Ann. Institut H. Poincaré (C) Non Linear Analysis 26, 705--744 (2009).
- Mathematical study of rotating fluids with resonant surface stress, avec A.-L. Dalibard, J. Differential Equations 246 , 2304--2354 (2009).
- & Resonant wind-driven oceanic motions, avec A.-L. Dalibard C. R. Acad. Sci. Paris 347, 451-456 (2009).
- The Navier-Stokes limit of the Boltzmann equation with hard potentials, avec F. Golse, J. Math. Pures Appl. 91, 508--552 (2009).
- Weak compactness methods for singular perturbation problems with boundary layers, SIAM J. Math. Anal. 41, 153--177 (2009).
- Trapping Rossby waves, avec C. Cheverry, I. Gallagher et T. Paul, C. R. Acad. Sci. Paris 347, 879--884 (2009).
- & Trapping Rossby waves by wind forcing, avec C. Cheverry, I. Gallagher et T. Paul, Duke J. Math. 161, 845-892 (2012).
- Mathematical study of the betaplane model for rotating fluids in a thin layer, avec A.-L. Dalibard, J. Math. Pures Appl. 94, 131--169 (2010).
- Singularities in mechanics : formation, propagation, microscopic description, avec C. Josserand, Panoramas et Synthèses (2011).
- On the propagation of oceanic waves driven by a strong macroscopic flow, avec I. Gallagher et T. Paul. Lectures of the Abel Symposium, Springer (2011).
- Compactness in kinetic transport equations and hypoellipticity, avec D. Arsenio. J. Funct. Anal. 261, 3044-3098 (2011).
- Solutions of the Vlasov-Maxwell-Boltzmann system with long-range interactions avec D. Arsenio, C. R. Math. Acad. Sci. Paris 351, 357-360 (2013).

- A mathematical PDE perspective on the Chapman-Enskog expansion, Bull. Amer. Math. Soc. (N.S.) 51, 247-275 (2014).
- Mathematical study of degenerate boundary layers, avec A.-L. Dalibard, Memoirs of the American Mathematical Society (2015).
- The Brownian motion as the limit of a deterministic system of hard-spheres avec T. Bodineau et I. Gallagher, Inventiones Math. 203 (2016), 493-553.
& Limites de diffusion linéaires pour un système déterministe de sphères dures, avec T. Bodineau et I. Gallagher, C. R. Math. Acad. Sci. Paris 352, 411-419 (2014).
- Exchangeability, chaos and dissipation in large systems of particles, EMS Newsletter, jubilee issue No. 100 (2016)
- A microscopic point of view on singularities in fluid models, Contemporary Mathematics, INdAM Series, 2016.
- From hard spheres dynamics to the Stokes-Fourier equations: An L2 analysis of the Boltzmann-Grad limit, avec T. Bodineau et I. Gallagher, C. R. Math. Acad. Sci. Paris 353, 623-627 (2015).
& From hard spheres dynamics to the Stokes-Fourier equations: An L2 analysis of the Boltzmann-Grad limit, avec T. Bodineau et I. Gallagher, Annals PDE 3 (2017), 118 pp.
- Derivation of an Ornstein-Uhlenbeck process for a massive particle in a rarefied gas of particles, avec T. Bodineau, I. Gallagher, Annales Henri Poincaré 19 (2018), no. 6, 1647-1709.
- On Collision invariants for linear scattering, avec M. Wilkinson, Comm. Pure Appl. Math. 71 (2018), 1494-1534.
- One sided convergence in the Boltzmann-Grad limit, avec T. Bodineau, I. Gallagher, S. Simonella, Ann. Fac. Sci. Toulouse 27 (2019), 985-1022.
- A microscopic view on the Fourier law, avec T. Bodineau, I. Gallagher, S. Simonella, Comptes Rendus Acad. Sci. Physique 20 (2019), 402-418.
- Attractors for waves with homogeneous Hamiltonians of degree 0, avec Y. Colin de Verdière, Comm. Pure App. Math. 73 (2020), 421--462.
- Near critical reflection of internal waves, avec R. Bianchini, A.-L. Dalibard, Analysis and PDEs (2020).
- Lenard-Balescu correction to mean-field theory, avec M. Duerinckx, Probability and Mathematical Physics 2 (2021), 27-69.

- Fluctuation theory in the Boltzmann-Grad limit, avec T. Bodineau, I. Gallagher, S. Simonella, *Journal of Statistical Physics* 180 (2020), no. 1-6, 873-895.
- Statistical dynamics of a hard sphere gas: fluctuating Boltzmann equation and large deviations, avec T. Bodineau, I. Gallagher, S. Simonella, *Annals of Maths { 198}* (2023), 1047--1201.
- Long-time correlations for a hard-sphere gas at equilibrium, avec T. Bodineau, I. Gallagher, S. Simonella, *Comm. Pure Appl. Math.* 76 (2023), 3852--3911.
- Dynamics of Dilute Gases at Equilibrium: From the Atomistic Description to Fluctuating Hydrodynamic, avec T. Bodineau, I. Gallagher, S. Simonella, *Annales Henri Poincaré, tribute to K. Gawedski*, 25 (2024), 213--234.
- Long time derivation of the fluctuating Boltzmann equation, avec T. Bodineau, I. Gallagher, S. Simonella, *Annals of Probability* 52 (2024), 217--295.

Actes de conférences et articles de synthèse

- La méthode de l'entropie relative pour les limites hydrodynamiques, avec F. Golse et D. Levermore, *Séminaire X-EDP*, 1999-2000, Ecole Polytech. Exp. No. XIX (2000).
- Dérivation des équations de Navier-Stokes à partir de modèles cinétiques, *Séminaire X-EDP*, 2001-2002, Ecole Polytech. Exp. No. VI (2001).
- Résultats asymptotiques pour des fluides en rotation inhomogène, avec I. Gallagher, *Séminaire X-EDP*, 2003-2004, Ecole Polytech. Exp. No. III (2003).
- Modelling geophysical flows in the equatorial zone, avec I. Gallagher, *Journées "Equations aux Dérivées Partielles" Forges-les-Eaux*, Exp. No. III (2005).
- Some Recent Results about the Sixth Problem of Hilbert, *Advances in Mathematical Fluid Mechanics*, 183--199 (2006).
- From Boltzmann's kinetic theory to the incompressible Euler equations, *Physica D : Nonlinear Phenomena* 237, 2028--2036 (2008).
- Some recent results about the sixth problem of Hilbert, *Proceedings of the Fifth European Congress of Mathematics*, 419--439 (2010).
- Equations cinétiques pour la turbulence faible, avec I. Gallagher et B. Texier, *Séminaire X-EDP*, 20010-2011, Ecole Polytech. (2011).
- Entropy inequality and hydrodynamic limits for the Boltzmann equation. *Phil. Trans. Royal Society A*, (2012).

- The role of boundary layers in the large-scale ocean circulation, Mathematical models and methods for planet Earth, 11-24, Springer, Cham, 2014.
- Deriving Ohm's law from the Vlasov-Maxwell-Boltzmann system, " Contemporary Mathematics ", Springer INdAM Series (2014).
- From molecular dynamics to kinetic theory and hydrodynamics, avec T. Bodineau and I. Gallagher, Proceedings of the International Congress of Mathematicians, Seoul (2014).
- Des points vortex aux équations de Navier-Stokes, d'après P.E. Jabin et Z. Wang, Exposé Bourbaki 1143, Astérisque, Janvier 2018.
- Cluster expansion for a dilute hard sphere gas dynamics, avec T. Bodineau, I. Gallagher, S. Simonella, Proceedings of the International Congress of Mathematical Physics 2021, Journal of Mathematical Physics 63, (2022).
- Dynamics of dilute gases : a statistical approach, avec T. Bodineau, I. Gallagher, S. Simonella, Proceedings of the International Congress of Mathematicians (2022).
- Sur la dynamique des gaz dilués, avec T. Bodineau, I. Gallagher, S. Simonella Gazette de la SMF (2022)
- On the dynamics of dilute gases, avec T. Bodineau, I. Gallagher, S. Simonella European Mathematical Society Magazine (2022)
- Derivation of the Boltzmann equation from hard-sphere dynamics, after Y.Deng, Z. Hani and X. Ma, avec T. Bodineau, I. Gallagher, S. Simonella, Séminaire Bourbaki 1247, Astérisque, Janvier 2026.

Travaux de diffusion scientifique

- Le comportement des gaz : d'une limite à l'autre, Pour La Science 324, 52--59 (2004).
- Limites hydrodynamiques incompressibles de l'équation de Boltzmann, Matapli 73, 141--146 (2004).
- A propos de la description des gaz parfaits, Images des Mathématiques 2006, Publications du CNRS , 126--130 (2006).
- Décrire mathématiquement les gaz : le défi de Boltzmann, Tangente 133, 12--14 (2010).
- L'équation de Boltzmann : état de l'art et perspectives, Leçons de Mathématiques d'Aujourd'hui, Vol. 5, Ed Cassini (2011).

- Turbulences dans la mécanique des fluides, d'après T. Sonar,
Pour La Science (2011).
- De l'analyse microlocale aux tourbillons océaniques,
Publications INSMI (2012).
- Mathématicien, un métier ordinaire?,
Plaisir des Maths, Revue de Mathématiques Spéciales, (2016).
- L'équation de Boltzmann,
Journal de Mathématiques des élèves, ENS de Lyon (2016)
- 140 ans après Boltzmann, que comprenons-nous de l'entropie?
Bulletin des Professeurs de Physique et de Chimie 1000, (2017).
- Calculer la marche du hasard dans les gaz, avec T. Bodineau et I. Gallagher,
La Recherche (2016)
- Quand les ondes dessinent des motifs géométriques, avec T. Dauxois,
Brochure du salon "Culture et Jeux mathématiques", (2018).
- Boltzmann and the bridge between two worlds,
vidéo réalisée par P. Yam pour la fondation Simons (2022),
<https://www.ihes.fr/laure-saint-raymond-boltzmann-et-la-construction-dun-pont-entre-deux-mondes/>
- Bernoulli's principle in hydrodynamics,
"Mathematicians from Saint Petersburg and their theorems" (2024)
- Coriolis, Towering scientists, podcast RFI réalisé par D. Khadilkar (2025),
<https://www.youtube.com/watch?v=uHjOnDc93Nc>

Travaux sur l'École

- *Si on vous dit « École », de quoi rêvez-vous ?*
Ouvrage collectif, Académie des Sciences, Nane Editions, janvier 2025
- *L'École, un héritage à transformer*
Ouvrage collectif, Académie des Sciences, Nane Editions, septembre 2026
- *L'École, un système de valeurs en tension : quels arbitrages pour la transformer ?*
Actes du colloque « Quel projet politique pour l'École de demain ? », Revue de l'AFAE, septembre 2026.