

**Yann Brenier, CNRS, LMO (UMR 8628),
Laboratoire de Mathématiques d'Orsay, Uni-
versité Paris-Saclay.**

Curriculum vitae abrégé

Né le 1er Janvier 1957, Saint-Chamond, Loire, France.

Adresse professionnelle :

LMO, Université Paris-Saclay, Orsay

Adresse électronique et page personnelle :

yann.brenier@universite – paris – saclay.fr

[https : //www.lmo.universite – paris – saclay.fr/ ~ yann.brenier/](https://www.lmo.universite – paris – saclay.fr/~yann.brenier/)

Formation

Baccalauréat 1973,

1er et 2ème cycles de mathématiques à Paris 6 (1973-1977),

Ecole des ponts et DEA d'analyse numérique (1977-1979),

Doctorat de 3ème cycle, Paris-Dauphine, 1982,

Doctorat ès Sciences en 1986, Université Paris-Dauphine,

directeur : Guy Chavent, jury : P.-A. Raviart, C. Bardos, B. Engquist,
J.-M. Lasry, M. Schatzman, L. Tartar.

Emplois

2021-Directeur de recherches CNRS au LMO, Université Paris-Saclay.

2018-2021 Directeur de recherches CNRS au DMA, ENS Paris.

2012-2018 Directeur de recherches CNRS au CMLS, Ecole Polytechnique,
Palaiseau.

2000-2012- Directeur de recherches CNRS, à Nice (LJAD et Fédération Doe-
blin), titulaire depuis le 1er janvier 2005.

1990-2005– Professeur de l'Université Paris 6 (en poste à l'Ecole Normale
Supérieure de la rue d'Ulm de 1990 à 1997 et en détachement CNRS à Nice

de 2000 à 2005).

1986-1990– Directeur de recherches, INRIA, Rocquencourt.

1985-1986– J.R. Hedrick Assistant Professor, University of California (UCLA).

1979-1985– Chercheur, INRIA, Rocquencourt (service national en 1983-1984 comme chercheur de l'IIMAS à l'Université nationale autonome du Mexique).

Distinctions

Membre de l'Institute for Advanced Study (1991-1992).

Membre junior de l'Institut Universitaire de France (1996-2000).

Prix des annales de l'IHP (avec L. Corrias) 1999.

Invitation au congrès international des mathématiciens ICM (conférence de 45 mn), août 2002, Pékin.

Invitation au 5ème congrès international de mathématiques appliquées et industrielles ICIAM (conférence plénière), juillet 2003, Sydney.

Prix Petit d'Ormoy, Carrière, Thébault, de l'Académie des Sciences, 2005.

Prix Ampère de l'Electricité de France, de l'Académie des Sciences, 2022.

“Lectures”

-Charles Amick lectures, Université de Chicago, mai 2003.

-Aziz lectures, Université de Maryland, mai 2006.

-Lipschitz lectures, Université de Bonn, juin 2007.

-Nachdiplomvorlesung, ETH, Zurich, automne 2009.

-Douglass lectures, Université de Maryland, avril 2013.

-Chaire de la Vallée Poussin, Université de Louvain-la-Neuve (UCL), mai 2013.

-Niven lectures, UBC Vancouver, mai 2013.

-Chancellor's lectures, UC Berkeley, automne 2013.

-Center for Mathematical Sciences lectures, Technion, Haifa, janvier 2015.

-Marsden Memorial Lecture, EPFL, Lausanne, juin 2015.

-Chia-Chiao Lin Lecture, Tsinghua University, Beijing, octobre 2017.

-IPAM Public Lecture, UCLA, Los Angeles, juin 2018.

Doctorants

Jean-David BENAMOU, thèse soutenue en novembre 1992, CR INRIA puis directeur de recherches de première classe, INRIA Paris.

Lucilla CORRIAS, thèse soutenue en juin 1995, maître de conférences hors-classe, Université d'Evry.

Michel ROESCH, thèse soutenue en octobre 1995, Corps des Mines 1994, PSA Peugeot Citroën.

Emmanuel GRENIER, thèse soutenue en octobre 1995, CR CNRS à P6, puis professeur, Ecole Normale Supérieure de Lyon.

Alexis VASSEUR, thèse soutenue en 1998, CR CNRS à Nice, puis professeur, University of Texas at Austin.

Marjolaine PUEL, thèse soutenue en mai 2001, MdC à Toulouse, puis professeure à Nice et Cergy-Pontoise (depuis 2020).

Grégoire LOEPER, thèse soutenue en décembre 2003, BNP-Paribas, professeur à Monash University (Melbourne, Australie) de 2015 à 2019.

Xianglong DUAN, thèse soutenue en septembre 2017, postdoc ERC Université d'Orsay 2017-2019.

Aymeric BARADAT, thèse co-encadrée par Daniel Han-Kwan, soutenue en juin 2019, chercheur CNRS, Institut Camille Jordan, octobre 2020.

Recentes invitations internationales, déc. 2017-déc 2022

Séjours dans des instituts

J'ai été invité, notamment à l'occasion de trimestres ou semestres thématiques, dans les instituts suivants pour des périodes de l'ordre d'un à trois mois.

-Institute for Pure and Applied Mathematics (IPAM), UCLA, "Mean Field Games and Applications", 1 mois, été 2018.

-Hausdorff Center of Mathematics (HCM), Universität Bonn, "Evolution of interfaces", 2 mois, hiver 2018-2019.

-Erwin Schrödinger Institut (ESI), Universität Wien, "Optimal transport", 1 mois, printemps 2019.

-Forschungsinstitut für Mathematik (FIM), ETH Zürich, 2 mois, été 2019.

Ateliers et conférences internationales

Classical and Quantum Mechanical Models of Many-Particle Systems, Oberwolfach, 3-9 déc. 2017.

Algebraic and geometric aspects of numerical methods for differential equations, Institut Mittag-Leffler, Djursholm, 2-6 juillet 2018.

Colloque franco-roumain de mathématiques appliquées, Bordeaux, 27-31 août 2018.

Analysis of Evolutionary and Complex Systems (ALEX2018), WIAS, Berlin, 24-28 septembre 2018.

Optimal Transportation and Applications, De Giorgi Center, Pise, 12-16 novembre 2018.

Conference on Particle systems and PDEs, PSPDES VII, Palerme, 19-23 novembre 2018.

Workshop on Transport, Mixing and Fluids, Münster, 11-13 février 2019.

34th Geometry Festival, University of Maryland, 5-7 Avril 2019.

Nonlinear PDEs in Braga, Braga, Portugal, 7-9 juin 2019.

Conference on Fluids and Variational Methods, Budapest, 10-14 juin 2019.

Atelier: Structure-Preserving Discretizations for Nonlinear Systems of Hyperbolic, Involution-Constrained Partial Differential Equations on Manifolds, Oberwolfach, 10-16 Avril 2022.

Conference: When Kinetic Theory meets Fluid Mechanics, ETH Zurich 18-22 juillet 2022.

Atelier: Recent Advances in Kinetic Theory and Fluid Dynamics Models, Institut Banach, Varsovie, 8-13 Août 2022.

Atelier: Optimal Transport on Quantum Structures, Institut Renyi, Budapest, 26-30 Septembre 2022.

Conférence: A journey in fluid dynamics: from small-scale turbulence and singularities to cosmology, Accademia dei Lincei, Rome, 3-4 Octobre 2022.

Atelier: Mathematical Advances in Geophysical Fluid Dynamics, Oberwolfach, 13-19 Novembre 2022.

Production 2017-2022

References

- [1] Une interprétation variationnelle de la relativité générale dans le vide en termes de transport optimal, *Comptes Rendus Mathématique* 360 (2022) 25-33, hal-03311171.
- [2] avec Luigi Ambrosio et Aymeric Baradat, Monge-Ampère gravitation as a Γ -limit of good rate functions, *Analysis and PDE* (2022), arXiv:2002.11966
- [3] avec Ivan Moyano, Relaxed solutions for incompressible flows: a variational and gravitational approximation to the initial value problem, *Phil. Trans. Roy. Soc. A* (2022) 2021.0078, arxiv:2104.14803
- [4] Various formulations and approximations of incompressible fluid motions in porous media, *Annales mathématiques du Québec* 46 (2022) 195-206.
- [5] avec Luigi Ambrosio et Aymeric Baradat, Γ -convergence for a class of action functionals induced by gradients of convex functions, *Rendiconti Lincei Matematica* 32 (2021) 97-108.
- [6] avec D. Vorotnikov, On optimal transport of matrix-valued measures, *SIAM J. Math. Anal.* 52 (2020) 2849-2873.
- [7] Geometric origin and some properties of the arctangential heat equation, *Tunis. J. Math.* 1 (2019) 561-584.
- [8] The initial value problem for the Euler equations of incompressible fluids viewed as a concave maximization problem, *Comm. Math. Phys.* 364 (2018) 579-605.
- [9] avec Xianglong Duan, An integrable example of gradient flow based on optimal transport of differential forms. *Calc. Var. Partial Differential Equations* 57 (2018) Paper 125, 16 pp.
- [10] avec Xianglong Duan, From conservative to dissipative systems through quadratic change of time, with application to the curve-shortening flow. *Arch. Ration. Mech. Anal.* 227 (2018) 545-565.

Liste (choisie) de publications antérieures

Liste complète disponible sur <http://www.ams.org/mathscinet>.
Voir aussi présentations, figures et dessins animés numériques sur:
<http://www.math.ens.fr/~brenier/>

- [11] A Double Large Deviation Principle for Monge-Ampère Gravitation, Bulletin of the Institute of Mathematics Academia Sinica New Series, 11 (2016) 23-41.
- [12] Connections between optimal transport, combinatorial optimization and hydrodynamics. ESAIM Math. Model. Numer. Anal. 49 (2015) 1593-1605.
- [13] Optimal transportation of particles, fluids and currents, Advanced Studies in Pure Mathematics 67 (2015) 59-85.
- [14] Topology-preserving diffusion of divergence-free vector fields and magnetic relaxation, Communications in Mathematical Physics 330 (2014) 757-770.
- [15] Approximation of a simple Navier-Stokes model by monotonic rearrangement, Discrete and continuous dynamical systems 34 (2014) 1285-1300.
- [16] Rearrangement, convection, convexity and entropy, Phil. Trans. Royal Soc. A 371 (2013) .
- [17] avec W. Gangbo, G. Savaré, M. Westdickenberg, Sticky particle dynamics with interactions. J. Math. Pures Appl. (9) 99 (2013) 577-617.
- [18] Remarks on the Minimizing Geodesic Problem in Inviscid Incompressible Fluid Mechanics, Calc. Var. Partial Differential Equations 47 (2013) 55-64.
- [19] A modified least action principle allowing mass concentrations for the early universe reconstruction problem, Confluentes Mathematici 3 (2011) 361-385.
- [20] avec C. De Lellis, L. Székelyhidi, Weak-Strong Uniqueness for Measure-Valued Solutions, Comm. Math. Physics, Comm. Math. Phys. 305 (2011) 351-361.

- [21] avec F. Otto, Ch. Seis, Upper bounds on coarsening rates in demixing binary viscous liquids, *SIAM J. Math. Anal.* 43 (2011) 114-134.
- [22] Hidden convexity in some nonlinear PDEs from geometry and physics, *Journal of Convex Analysis* 17 (2010), No. 3-4, 945–959
- [23] On the hydrostatic and Darcy limits of the convective Navier-Stokes equations, *Chin. Ann. Math. Ser. B* 30 (2009) 683-696,
- [24] avec M.J. Cullen, Rigorous derivation of the x - z semigeostrophic equations. *Commun. Math. Sci.* 7 (2009), no. 3, 779-784.
- [25] Optimal Transport, Convection, Magnetic Relaxation and Generalized Boussinesq equations, *J. Nonlinear Sci.* 19 (2009), no. 5, 547-570.
- [26] L2 formulation of multidimensional scalar conservation laws, *Archive Rat. Mech. Analysis* 193 (2009) 1-19.
- [27] avec Nicolas Besse, Florent Berthelin, Pierre Bertrand, The multi-water-bag equations for collisionless kinetic modeling, *Kinetic and Related Models*, 2 (2009) 39-80.
- [28] Generalized solutions and hydrostatic approximation of the Euler equations, *Physica D* 237 (2008) 1982-1988.
- [29] Non relativistic strings may be approximated by relativistic strings, *Methods and Applications of Analysis* 12 (2005) 153-16.
- [30] avec Wen-An Yong, Derivation of particle, string, and membrane motions from the Born-Infeld electromagnetism, *J. Math. Phys.* 46 (2005) 6, 062305.
- [31] avec François Bolley et Grégoire Loeper, Contractive metrics for scalar conservation laws, *J. Hyperbolic Differ. Equ.* 2 (2005) 91-107.
- [32] Order preserving vibrating strings and applications to electrodynamics and magnetohydrodynamics, *Methods Appl. Anal.* 11 (2004) 515-532.
- [33] avec Grégoire Loeper, A geometric approximation to the Euler equations: the Vlasov-Monge-Ampère system, *Geom. Funct. Anal.* 14 (2004) 1182-1218.

- [34] Hydrodynamic Structure of the augmented Born-Infeld equations, Arch. Ration. Mech. Anal. 172 (2004) 65-91.
- [35] Deformations of 2D fluid motions using 3D Born-Infeld equations, Monatsh. Math. 142 (2004) 113-122.
- [36] avec Roberto Natalini et Marjolaine Puel, Relaxation of the incompressible Navier-Stokes equations, Proc. Amer. Math. Soc. 132 (2004) 1021-1028.
- [37] avec U. Frisch, M. Henon, G. Loeper, S. Matarrese, R. Mohayaee, A. Sobolevskii, Reconstruction of the early Universe as a convex optimization problem, Mon. Not. Roy. Astron. Soc. 346 (2003) 501-524.
- [38] avec Norbert Mauser et Marjolaine Puel, Derivation of e-MHD from the Vlasov-Maxwell system, Commun. Math. Sci. 1 (2003) 437-447.
- [39] Remarks on the derivation of the hydrostatic Euler equations, Bull. Sci. Math. 127 (2003) 585-595.
- [40] Harmonicity up to rearrangement and isothermal gas dynamics, Commun. Math. Sci. 1 (2003) 13-29.
- [41] avec Wilfrid Gangbo, L^p approximation of maps by diffeomorphisms, Calc. Var. Partial Differential Equations 16 (2003), no. 2, 147-164.
- [42] avec Marjolaine Puel, Optimal multiphase transportation with prescribed momentum, ESAIM Control Optim. Calc. Var. 8 (2002), 287-343.
- [43] avec Jean-David Benamou, Mixed L^2 -Wasserstein optimal mapping between prescribed density functions, J. Optim. Theory Appl. 111 (2001), no. 2, 255-271.
- [44] Derivation of the Euler equations from a caricature of Coulomb interaction, Comm. Math. Physics. 212 (2000) 93-104.
- [45] Convergence of the Vlasov-Poisson system to the incompressible Euler equations, Comm. Partial Differential Equations 25 (2000) 737-754.

- [46] avec Doron Levy, Dissipative behavior of some fully non-linear KdV-type equations, *Phys. D* 137 (2000) 277-294.
- [47] avec Jean-David Benamou, A Computational Fluid Mechanics solution to the Monge-Kantorovich mass transfer problem, *Numer. Math.* 84 (2000) 375-393.
- [48] avec Bouchut, Cortes et Ripoll, A hierarchy of models for two-phase flows, *J. Nonlinear Sci.* 10 (2000) 639-660.
- [49] Homogeneous hydrostatic flows with convex velocity profiles, *Nonlinearity* 12 (1999) 495 - 512.
- [50] Minimal geodesics on groups of volume-preserving maps and generalized solutions of the Euler equations, *Comm. Pure and Applied Maths*, 52 (1999) 411-452.
- [51] avec Emmanuel Grenier, Sticky particles and scalar conservation laws, *SIAM J. Numer. Anal.* 35 (1998) 2317-2328.
- [52] avec Jean-David Benamou, Weak existence for the semi-geostrophic equations formulated as a coupled Monge-Ampère transport problem, *SIAM J. Appl. Math.* 58 (1998) 1450-1461.
- [53] avec Lucilla Corrias, A kinetic formulation for multi-branch entropy solutions of scalar conservation laws, *Ann. Inst. H. Poincaré Anal. Non Linéaire* 15 (1998) 169-190.
- [54] A homogenized model for vortex sheets, *Arch. Rational Mech. Anal.* 138 (1997) 319-353.
- [55] avec G.-H. Cottet, Convergence of particle methods with random rezoning for the 2-D Euler and Navier-Stokes equations, (1995), *SIAM J. of Num. Analysis* 32 (1995) 1080-1097.
- [56] The dual least Action Problem for an incompressible fluid, *Archive for Rat. Mech.* 122 (1993) 323-351.
- [57] Polar factorization and monotone rearrangement of vector valued functions, *Comm. Pure and Appl. Math.* 64 (1991) 375-417.
- [58] avec J.Jaffré, Upstream weighting in conservation laws arising in reservoir simulations, *SIAM J. Num. Analysis* 28 (1991) 685-696.

- [59] Une méthode particulière pour les équations non linéaires de diffusion convection en dimension un. J. Comput. Appl. Math. 31 (1990), 35-56.
- [60] The least Action Principle and the related concept of generalized flows for incompressible inviscid fluids, J. of the A.M.S, 2 (1989) 225-255.
- [61] A combinatorial algorithm for the Euler equations of incompressible fluids, Comp. Meth. in Appl. Mech. and Engineering 75 (1989) 325-332.
- [62] Un algorithme rapide pour le calcul de transformées de Legendre discrètes, C. R. Acad. Sci. Paris 308 (1989) 587-589.
- [63] avec S.Osher, The one-sided Lipschitz condition for convex conservation laws, SIAM J. Num. Analysis 25 (1988) 8-28.
- [64] Averaged multivalued solutions for scalar conservation laws, SIAM J. Num. Analysis 21 (1984) 1013-1037.
- [65] Résolution d'équations d'évolution quasilineaires en dimension N d'espace à l'aide d'équations linéaires en dimension N+1, J.Diff.Equ. 50 (1983) 375-390.
- [66] Une équation homologique avec contrainte, C. R. Acad. Sci. Paris 295 (1982) 103-106.

Chapitres de livres

- [67] Some variational and stochastic methods for the Euler equations of incompressible fluid dynamics and related models. Stochastic geometric mechanics, 169–189, Springer Proc. Math. Stat., 202, 2017.
- [68] Hilbertian approaches to some nonlinear conservation laws, Nonlinear partial differential equations and hyperbolic wave phenomena, 19-35, Contemp. Math., 526, Amer. Math. Soc., Providence, RI, 2010.
- [69] Topics on hydrodynamics and volume preserving maps, Handbook of mathematical fluid dynamics, Vol. II, 55-86, North-Holland, Amsterdam, 2003.

- [70] Extended Monge-Kantorovich theory. Optimal transportation and applications, 91-121, Lecture Notes in Math., 1813, Springer, Berlin, 2003.
- [71] Averaged multivalued solutions and time discretization for conservation laws, Lect. in Appl. Math. 22 (1985) 41-55.