

# Thomas Gallouët

30 allée des troènes  
91440 Bures sur Yvette, France  
✉ [thomas.gallouet@inria.fr](mailto:thomas.gallouet@inria.fr)  
📄 [thomas.gallouet.fr](http://thomas.gallouet.fr)  
marié, 3 enfants



## Parcours professionnel

- 2017– **Chargé de Recherche Inria**, équipe projet MOKAPLAN, Inria Paris, France.
- 2016–2017 **Post-doctorant**, *Équipe de Probabilité et Statistique, Département de Mathématiques, Université de Liège, Belgique.*  
Sous la direction d'Yvik Swann.
- 2015–2016 **Post-doctorant**, *CMLS, École Polytechnique, Palaiseau.*  
Sous la direction de Yann Brenier et Quentin Mérigot.
- 2014–2015 **Post-doctorant**, *Université Libre de Bruxelles, Belgique et Equipe-projet MEPHYSTO, Inria Lille - Nord Europe, Villeneuve d'Ascq.*  
Sous la direction d'Antoine Gloria.
- 2012–2014 **Post-doctorant**, *Equipe-projet MEPHYSTO, Inria Lille - Nord Europe, Villeneuve d'Ascq.*  
Sous la direction de Claire Chainais-Hillairet.
- 2011 – 2012 **ATER**, *UMPA, ENS de Lyon.*
- 2008 – 2011 **Allocataire de Recherche et Moniteur**, *UMPA, ENS de Lyon [2008-2009, ~10 mois d'arrêt de travail suite à un accident].*
- 2004 – 2008 **Elève normalien de l'École Normale Supérieure de Lyon.**

## Formation-Diplômes

- Déc. 2012 **Doctorat de Mathématiques**, *UMPA, ENS de Lyon*, Titre : « Transport Optimal : Régularité et Applications. » Thèse réalisée et soutenue à l'École Normale Supérieure de Lyon, dirigée par Cédric Villani.  
Jury : Vincent Calvez, Jose Antonio Carrillo, Lucilla Corrias, Ludovic Rifford, Sylvia Serfaty, Cédric Villani, Hatem Zaag.
- Juillet 2007 **Agrégation de Mathématiques**, *rang 70.*
- Juillet 2007 **Master 2 Recherche de Mathématiques**, *ENS de Lyon*, Mention Bien.

## Thèmes de recherche

— Transport optimal et EDP - flot gradient - équations d'advection-diffusion homogène - équation de Keller-Segel - équations d'Euler incompressible - schémas numériques - méthodes semi discrètes.

- Régularité du transport optimal sur des variétés riemanniennes, et contraintes géométriques.
- Analyse des équations aux dérivées partielles - analyse numérique - méthodes volumes finis.
- Transport optimal et probabilités, statistique. Méthode de Stein, quantiles multivariés, construction et implémentation d'estimateurs.

## Participation à des groupes de recherches

- 2017-2021 **Membre de l'ANR MAGA**, porté par *Quentin Mérigot*.  
L'ANR MAGA a pour but de développer des solveurs numériques pour l'équation de Monge-Ampère (donc pour le transport optimal) et de les appliquer à des EDPs non linéaires.
- 2015-2016 **Transport Optimal et Méthodes de Stein**, *Participation à un groupe de travail sur le lien entre transport optimal et méthodes de Stein à l'université de Liège*.  
Séances mensuelles.
- 2014-2017 **Membre de l'ANR GeoPor**, porté par *Clément Cancès*.  
L'ANR GeoPor vise à réinterpréter sous forme de flots gradients les équations gouvernant les écoulements complexes en milieux poreux afin d'améliorer la compréhension des modèles et les performances des méthodes numériques associées.
- 2013-2014 **GT OT**, *Animation d'un groupe de travail sur le transport optimal à l'université Libre de Bruxelles*.  
Sept séances : Existence du transport optimal; Transport optimal et approche flot gradient; Transport optimal et inégalités; Régularité du transport optimal.

## Exposés sur invitation

- Mar. 2023 **Conference : Optimal Transport Theory And Applications to Physics**, *Centre de physique des Houches, France*.  
Invited speaker.
- June 2022 **Conference : Optimal transport, geometric and stochastic Hydrodynamics**, *Lisbon, Portugal*.  
Invited speaker.
- Oct. 2018 **Workshop on New Developments in PDEs and Related Topics**, *Essaouira, Maroc*, Invited speaker.
- Jan. 2018 **ANR MAGA meeting**, *Paris*, Invited speaker.
- Nov. 2017 **ANR GEOPOR closing day**, *Paris*, Invited speaker.
- Avril. 2017 **workshop on Optimal Transport and PDEs at GSSI**, *L'Aquila, Italia*, Invited speaker.
- Mars 2017 **Journées EDP de l'Institut Elie Cartan de Lorraine**, *Metz*, Invited speaker.
- Oct. 2016 **Journées MokaTAO**, *Paris*, Journée de rencontre des équipes Inria Mokaplan et McTAO, Invited speaker.

- Août 2016 **Conférence : The cut locus : A bridge over differential geometry, optimal control and transport**, *Bangkok* , Invited speaker.
- Juillet 2016 **Workshop : Computational Optimal Transportation**, *Montréal* , Invited speaker .
- Nov. 2015 **Mokalien Meeting**, *Université de Paris Dauphine*, Invited speaker.
- Sept. 2015 **Workshop in Nonlinear PDEs**, *ULB, Bruxelles*.
- Avr. 2014 **Steklov Mathematical Institute, Russian Academy of Sciences**, *Moscou*, International Youth Conference Geometry and Control, Invited speaker.

## Exposés à des séminaires

- Dec 2022 **Laboratoire Paul Painlevé, Université de Lille**, *Lille*, Séminaire de l'équipe ANEDP.
- Sept 2022 **Séminaire CalVA**, *Université Paris Dauphine*, Séminaire calcul des variations.
- Oct 2021 **Groupe de travail Transport Optimal - EDP - Machine Learning**, *Université Paris Sacaly*.
- Sept 2019 **Ecole polytechnique**, *Palaiseau*, Séminaire du Laboratoire CMAP.
- Mars 2018 **UPMC, Paris**, Séminaire du Laboratoire Jacques-Louis Lions.
- Déc. 2017 **Université Paris Sud**, *Orsay*, Séminaire ANEDP.
- Avril 2017 **Université du Littoral**, *Calais*.
- Mars 2017 **Institut Camille Jordan-ENS de Lyon**, *Lyon*, Séminaire EDP, Modélisation et Calcul scientifique de Lyon.
- Sept. 2016 **Institut de Mathématiques de Toulouse**, *Toulouse*, Séminaire de l'équipe Mathématiques pour l'Industrie et la Physique.
- Mars 2016 **Institut de Mathématiques de Marseille**, *Marseille*, Séminaire d'Analyse Appliquée.
- Mars 2016 **Tecnico Lisboa**, *Lisbonne*, Analysis, Geometry, and Dynamical Systems Seminar.
- Août 2014 **Université Libre de Bruxelles**, *Bruxelles*, Brussels Summer School of Mathematics.
- Nov. 2013 **Laboratoire Jean Kuntzmann**, *Grenoble*, Séminaire LJK-Géométrie-Images : Calcul des variations.
- Mai 2013 **Institut Elie Cartan**, *Nancy*, Séminaire de Géométrie.
- Mars 2013 **Laboratoire d'Analyse, Topologie, Probabilités**, *Marseille*, Séminaire d'Analyse Appliquée.
- Fév. 2013 **Institut Fourier**, *Grenoble*, Séminaire de Physique Mathématique.
- Janv. 2013 **Laboratoire J.A. Dieudonné**, *Nice*, Séminaire de Géométrie et Analyse.
- Nov. 2012 **Laboratoire de Mathématiques**, *Chambéry*, Journées EDP Rhones-Alpes Auvergne.
- Oct. 2012 **Laboratoire Paul Painlevé Univ. Lille 1**, *Lille*, Journée d'équipe Analyse numérique et EDP.

- Oct. 2012 **Université Libre de Bruxelles, Bruxelles**, Séminaire Analyse non linéaire et EDP.
- 2011 **Laboratoire Jean Kuntzmann, Grenoble**, Groupe de travail Transport Optimal.
- 2010 **Unité de Mathématiques Pures et Appliquées, Ecole Normale Supérieure de Lyon, Lyon**, Sémin' ENS de Lyon.
- 2009 **Unité de Mathématiques Pures et Appliquées, Ecole Normale Supérieure de Lyon, Lyon**, Séminaire doctorant.

## ———— Séjours de recherche

- feb 2024 **Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach Workshop 2406, Oberwolfach Allemagne**, Applications of Optimal Transportation, une semaine.  
Invited participant.
- feb 2021 **Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach Workshop 2108, Oberwolfach Allemagne**, Applications of Optimal Transportation in the Natural Sciences, une semaine.  
Invited participant.
- 2016 **Erwin Schrödinger International Institute for Mathematics and Physics, Vienne, Autriche**, 1 semaine.  
Invité par Yann Brenier.
- 2010 **Banff International Research Station (BIRS), Banff, Canada**, Optimal transportation and applications, une semaine.  
Invited participant.
- 2010 **Australian National University, Canberra, Australie**, 3 mois.  
Invité par Neil Trudinger.
- 2009 **Australian National University, Canberra, Australie**, 3 mois.  
Invité par Neil Trudinger.

## ———— Encadrement d'étudiants

- 2021-2024 **Thèse, co-encadrement, avec Yann Brenier, de la thèse de Erwan Stämpfli**, Inria Paris et Université Paris-Saclay, « Variational Approach to periodic multiphase flow through porous media. ».
- 2021 **Stage M2, co-encadrement, avec Yann Brenier, du stage de M2 de Erwan Stämpfli**, Inria Paris et Université Paris-Saclay, 6 mois, « Variational Approach to periodic multiphase flow through porous media. ».
- 2020 **Stage M2, co-encadrement, avec Léonard Monsaingeon, du stage de M2 de Jean Jacques Godeme**, Inria Paris, 6 mois, « A new transportation distance with bulk/interface interactions and flux penalization : Models and Numerical aspects. ».
- 2018-2020 **Post-doctorat, encadrement de Guillaume Mijoule**, Inria Paris, « Méthodes de Stein et transport optimal. ».
- 2017-2018 **Post-doctorat, co-encadrement de Andrea Natale**, Inria Paris, « Transport Optimal et mécanique des fluides. ».

- 2018-2021 **Thèse**, *co-encadrement*, avec Clément Cancès, de la thèse de Gabriele Todeschi, Inria Paris, « Flots gradient Wasserstein et volumes finis. ».
- 2018 **Stage M2**, *encadrement du stage de M2 de Gabriele Todeschi*, Inria Paris, 6 mois, « Flots gradient Wasserstein et volumes finis. ».
- 2017 **Stage L3**, *encadrement du stage de 3BA (L3) de Jean-Paul Greven*, Université de Liège, 3 mois, « Calcul numérique du transport optimal par relaxation entropique. ».
- 2016 **Stage M1**, *encadrement du stage de M1 de Cédric Oms*, Université Libre de Bruxelles, 3 mois, « Optimal constant in Sobolev inequality using optimal transport. ».

## Activités d'enseignement

— à l'Université Paris-Saclay

- 2022-2023 **Préparation Option B agrégation mathématiques**, *Agrégation*, Cours-TP-TD, 48h.

— à l'Université Paris-Saclay

- 2021-2022 **Préparation Option B agrégation mathématiques**, *Agrégation*, Cours-TP-TD, 48h.

— à l'Université Paris-Saclay

- 2020-2021 **Préparation Option B agrégation mathématiques**, *Agrégation*, Cours-TP-TD, 38h.

— à l'Université Paris-Saclay

- 2019-2020 **Optimisation**, *L3 Mathématique*, TP, 27h.

Enseignant : Q. Mérigot *Algorithmes d'optimisation*.

— à l'Université Paris-Saclay

- 2018-2019 **Optimisation**, *L3 Mathématique*, TP, 27h.

Enseignant : Q. Mérigot *Algorithmes d'optimisation*.

— à l'Université d'Orsay

- 2017-2018 **Optimisation**, *L3 Mathématique*, TP, 27h.

Enseignant : Q. Mérigot *Algorithmes d'optimisation*.

— à l'Université de Liège

- 2016-2017 **Géométrie**, *M1 Mathématique*, TD/tutorat, 24h.

Enseignant : M. Lecomte. *Géométrie différentielle*.

— à l'École Polytechnique-Université Paris Sud-Orsay

- 2015-2016 **Transport Optimal**, *M2 Mathématique*, Td/tutorat, 24h.

Enseignant : Yann Brenier. *Méthodes de transport optimal en analyse et en géométrie*.

— à l'Université Libre de Bruxelles

- 2013-2014 **Complément de Mathématiques F214**, *L2/BA2 Chimie et Bio-ingénierie*, Cours, 24h.

Titulaire du cours. *Analyse complexe ; Série de Fourier ; Opérateurs ; Transformée de Fourier ; Transformée de Laplace*.

— à l'ENS de Lyon

- 2011-2012 **Equations aux Dérivées Partielles**, *L3 Math.*, TD, 36h.  
Enseignant : Vincent Calvez.
- Topologie/Calcul différentiel**, *L3 Math.*, TD, 36h.  
Enseignant : Laurent Berger.
- EDP elliptiques**, *Préparation à l'Agrégation de Math.*, Cours, 4h.
- Préparation à l'Agrégation de Math.**, Oraux Blancs, 12h.
- 2010-2011 **Calcul différentiel**, *L3 Math.*, TD, 36h.  
Enseignant : Jean-Claude Sikorav.
- Préparation à l'Agrégation de Math.**, Oraux Blancs, 12h.
- 2009-2010 **Topologie**, *L3 Math.*, TD, 36h.  
Enseignant : Jean-Claude Sikorav.
- Préparation à l'Agrégation de Math.**, Oraux Blancs, 12h.
- 2007-2008 **Analyse complexe**, *L3 Math.*, TD, 36h.  
Enseignant : Martin Deraux.
- [Autres Activités d'enseignement](#)
- 2011-2012 **Tutorat**, *ENS de Lyon, UMPA*, 24h.
- 2010-2011 **Diffusion du savoir**, *Exposés de mathématiques au collège et participation à MathALyon.*
- 2008-2011 **Tutorat**, *ENS de Lyon, UMPA*, 12h/an.
- 2008-2011 **Colles**, *Classe passerelle de l'ENS de Lyon (MPSI) et Lycée du Parc (MP).*

## Responsabilités administratives et collectives

- 2023 **Porteur du projet de création d'équipe Inria Paris Saclay ParMA**, Université Paris Saclay.  
**Reviewer**, *CPDE,ARMA,....*
- 2023 **Membre du comité de selection poste MCF Dauphine**, *Analyse non linéaire, analyse numérique, modélisation, calcul scientifique*, Université paris Dauphine.
- 2022 **Membre de la commission évaluation des Délégations/Bourses Post-doc/Bourses de thèse**, Inria Paris.
- 2022 **Co organisateur de la conférence Journées clotures ANR MAGA**, Autrans, France, 2-4 mars 2022.
- 2018 **Co organisateur de la conférence Modern mathematical methods for data analysis**, Liège, Belgique, 4-6 juin 2018.
- 2015 **Membre du comité d'organisation de la rencontre Gradient flows in Paris**, ANR Geopor, Paris, 22-23 juin 2015.
- 2010 – 2012 **Membre élu du conseil de laboratoire**, *Représentant des doctorants*, UMPA, ENS de Lyon.

## Publications

### Articles publiés - acceptés pour publications

- [1] Calvez V. et Gallouët T.O. *Particle approximation of the one dimensional Keller-Segel equation, stability and rigidity of the blow-up*. Discrete and Continuous

Dynamical Systems - Series Vol 36, Issue 3, 1175 - 1208 (2015).

- [2] Figalli A., Gallouët T.O. et Rifford L. *On the convexity of injectivity domains on nonfocal manifolds*. SIAM Journal on Mathematical Analysis, Vol. 47, Issue 2, 969-1000 (2015).
- [3] Cancès C., Gallouët T.O., Monsaingeon L. *The gradient flow structure for incompressible immiscible two-phase flows in porous media*. C. R. Acad. Sci. Paris, Ser. I(353) :985– 989 (2015).
- [4] Chainais-Hillairet C., Gallouët T.O. *Study of a pseudo-stationary state for a corrosion model : existence and numerical approximation*. Nonlinear Analysis : Real World Applications 31, pp. 38-56 (2016).
- [5] Gallouët T.O. et Monsaingeon L. *A JKO splitting scheme for Kantorovich-Fisher-Rao gradient flows*. SIAM Journal on Mathematical Analysis, Vol. 49, Issue 2. (2017)
- [6] Gallouët T.O. et Mérigot Q. *A Lagrangian scheme à la Brenier for the incompressible Euler equations*. Found Comput Math (2018) 18 : 835. <https://doi.org/10.1007/s10208-017-9355-y>.
- [7] Cancès C., Gallouët T.O. et Monsaingeon L. *Incompressible immiscible multiphase flows in porous media : a variational approach*. arXiv :1607.04009. Analysis and PDE Vol. 10 (2017), No. 8, 1845–1876
- [8] Calvez V. et Gallouët T.O. *Blow-up phenomena for gradient flows of discrete homogeneous functionals. (2016)* arXiv :1404.0139, Appl Math Optim (2017). <https://doi.org/10.1007/s00245-017-9443-z>.
- [9] Gallouët T.O. et Vialard F.X. *The Camassa-Holm equation as an incompressible Euler equation : a geometric point of view. (2018)* arXiv :1609.04006. Journal of Differential Equations, Volume 264, Issue 7, 2018, Pages 4199-4234.
- [10] Gallouët T.O., Laborde M. and Monsaingeon L. *An unbalanced optimal transport splitting scheme for general advection-reaction-diffusion problems. (2018)* hal-01508911. accepted for publication in Journal of Differential Equations ESAIM : Control, Optimisation and Calculus of Variations
- [11] Gallouët T.O., Natale A. et Vialard F.X. *Generalized compressible flows and solutions of the  $H(\text{div})$  geodesic problem*. arXiv :1806.10825, Archive for Rational Mechanics and Analysis, Springer Verlag (2020)
- [12] J.D. Benamou, Gallouët T.O. et Vialard F.X. *Second order models for optimal transport and cubic splines on the Wasserstein space*. arXiv :1801.04144. Foundations of Computational Mathematics, Springer Verlag (2019)
- [13] C.Cancès, Gallouët T.O., Laborde M. and Monsaingeon L. *Simulation of multi-phase porous media flows with minimizing movement and finite volume schemes.* arXiv :1802.01321. European Journal of Applied Mathematics, Cambridge University Press (CUP), 2019, 30 (6), pp.1123-1152.
- [14] C.Cancès, Gallouët T.O., Todeschi. G *A variational finite volume scheme for Wasserstein gradient flows*. hal-02189050. Numerische Mathematik, Springer Verlag, (2020), 146 (3), pp 437 - 480.
- [15] Gallouët T.O., Mérigot Q., Natale A. *Convergence of a Lagrangian discretization for barotropic fluids and porous media flow. (2021)* hal-03234144. SIAM Journal on Mathematical Analysis

**Articles soumis pour publication/ preprint**

- [16] Gallouët T.O., Mijoule G. and Swan Y. *Regularity of solutions of the Stein equation and rates in the multivariate central limit theorem. (2018)* arXiv :1805.01720
- [17] Gallouët T.O., Ghezzi R. et Vialard F.X. *Regularity theory and geometry of unbalanced optimal transport.* hal-03498098, (2021)
- [18] Gallouët T.O., Natale A. et Todeschi. G *From geodesic extrapolation to a variational BDF2 scheme for Wasserstein gradient flows.* hal-03790981, (2022)