

Hugo Lavenant

PIMS postdoctoral fellow à University of British Columbia

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Nationalité	Française
Langues	français (langue natale), anglais (niveau professionnel)
Adresse	Departement of Mathematics The University of British Columbia Vancouver, BC, Canada
Email	lavenant@math.ubc.ca
Page web	https://hugolav.github.io
GitHub	https://github.com/HugoLav

THÈMES DE RECHERCHE

De manière générale : calcul des variations (dont le transport optimal), EDP elliptiques et optimisation convexe. Plus spécifiquement :

- applications à valeurs dans l'espace de Wasserstein (théorie et méthodes numériques);
- utilisation du transport optimal en apprentissage machine avec applications en biologie.
- méthodes numériques pour les formulations dynamiques du transport optimal et les jeux à champ moyen.

EMPLOI

Postdoctoral fellow du Pacific Institute of Mathematical Sciences
University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada

Septembre 2019–présent

Utilisation du transport optimal pour l'analyse de données biologiques (avec Young-Heon Kim, Brendan Pass, Dave Schneider et Geoffrey Schiebinger), et pour l'étude des équations de l'élasticité incompressible (avec Young-Heon Kim, Nassif Ghoussoub et Aaron Palmer).

ÉTUDES

Doctorat en mathématiques

2016–2019

Université Paris-Sud, Orsay, France

Thèse intitulée *Courbes et applications optimales à valeurs dans l'espace de Wasserstein* sous la direction de Filippo Santambrogio.

Soutenue le 24 mai 2019 (jury : Y. Brenier, P. Cardaliaguet, Q. Mérigot, F. Santambrogio, K.-T. Sturm, D. Tonon; rapporteurs : P. Cardaliaguet, G. Savaré)

Licence et Master

2012–2016

École Normale Supérieure, Paris, France

Cours suivis en : mathématiques, physique, histoire et philosophie des sciences.

- (2015–2016) *Master 2 LOPHISS-SPH* en histoire et philosophie des sciences, *mention très bien*. Mémoire de master intitulé *L'introduction du calcul des probabilités et de la statistique en France : l'exemple du Calcul des probabilités à la portée de tous de Fréchet et Halbwachs* sous la direction de Laurent Mazliak.

- (2014–2015) *Master 2* en mathématiques, EDP et Calcul scientifique, *mention très bien*. Mémoire de master intitulé *Espaces de Sobolev par rapport à des mesures quelconques et application au transport optimal* sous la direction de Filippo Santambrogio.
- (2013–2014) *Master 1* en mathématiques.
- (2012–2013) *Licence 3* en mathématiques et physique, *mention très bien*. Mémoire de licence intitulé *Quelques aspects de micromagnétisme*, sous la direction de Grégoire de Loubens, Radu Ignat et Éric Vincent.

SÉJOURS DE RECHERCHE

Visiting Student

Février – avril 2018

MIT, Cambridge, MA, USA

Travail sur la simulation numérique de géodésiques et d'applications harmoniques à valeurs dans l'espace de Wasserstein, dans le *Geometric Data Processing Group* dirigé par Justin Solomon.

Visiting Student Researcher

Février – juillet 2014

CalTech, Pasadena, CA, USA

Étude des instabilités numériques liées à l'imposition des conditions aux limites dans les systèmes hyperboliques, sous la direction de Oscar Bruno et Edwin Jimenez.

Stagiaire

Juin – juillet 2013

CEA, Saclay, France

Étude expérimentale de petites particules magnétique, sous la direction de Grégoire de Loubens.

RESPONSABILITÉS

Organisation d'un séminaire

J'ai co-organisé le *Groupe de Travail en Calcul des Variations* lors de l'année académique 2018/2019.

Rapport d'articles

J'ai rapporté des articles pour les journaux suivants : *Information and Inference*, *Journal des Mathématiques Pures et Appliquées*, *Mathematical Modelling and Numerical Analysis*, *SIAM Journal on Control and Optimization*, *SIAM Journal on Mathematical Analysis*, *Transaction of the American Mathematical Society*. J'ai également écrit 5 résumés d'articles pour MathScinet.

Diffusion de la culture scientifique

- J'ai participé à la diffusion de la culture scientifique en région parisienne en :
- donnant, en 2015 et 2016, 4 exposés dans des lycées à travers l'association Animath ;
 - animant un atelier de robotique au *Palais de la découverte* à l'été 2015.

EXPÉRIENCES D'ENSEIGNEMENT

Instructor à UBC

Janvier – avril 2020

University of British Columbia, Vancouver, Canada

Cours magistral (36 heures) d'introduction à la programmation linéaire à une classe de 125 élèves de 3e année.

Doctorant enseignant à l'IUT d'Orsay

Septembre 2016 – juin 2019

IUT d'Orsay, Orsay, France

TD assurés à hauteur de 64 heures par an pour les élèves en première et deuxième année à l'IUT : analyse, algèbre, introduction à la statistique et introduction à l'algorithmique.

Colles en Classe Préparatoires

Septembre 2013 – mars 2016

Lycée Louis le Grand, Paris, France

Colles hebdomadaires en mathématiques.

Tuteur en mathématiques et en physique à Tremplin

Septembre 2012–février 2014

Paris, France

L'association Tremplin offre un soutien scolaire à des élèves issus de milieux défavorisés afin de les accompagner vers les études supérieures.

PUBLICATIONS

TRAVAIL ANTÉRIEUR AU DOCTORAT

- [A1] Hugo Lavenant, Vladimir Naletov, Olivier Klein, Grégoire De Loubens, Laura Casado, and José María De Teresa. Mechanical magnetometry of Cobalt nanospheres deposited by focused electron beam at the tip of ultra-soft cantilevers. *Nanofabrication*, 1.1 (2014).

JOURNAUX À COMITÉ DE LECTURE

- [J1] Hugo Lavenant. Time-convexity of the entropy in the multiphasic formulation of the incompressible Euler equation. *Calculus of Variations and Partial Differential Equations* 56.6 (2017) : p. 170.
- [J2] Hugo Lavenant et Filippo Santambrogio. Optimal density evolution with congestion : L^∞ bounds via flow interchange techniques and applications to variational Mean Field Games. *Communications in Partial Differential Equations* 43.12 (2018) : p. 1761–1802.
- [J3] Hugo Lavenant et Filippo Santambrogio. New estimates on the pressure in density-constrained Mean Field Games. *Journal of the London Mathematical Society*, 100.2 (2019) : p. 644–667.
- [J4] Hugo Lavenant. Harmonic mappings valued in the Wasserstein space. *Journal of Functional Analysis* 277.3 (2019) : p. 688–785.
- [J5] Daryl Deford, Hugo Lavenant, Zachary Schutzman et Justin Solomon. Total Variation Isoperimetric Profiles. *SIAM Journal on Applied Algebra and Geometry* 3.4 (2019) : p. 585–613.

ACTE DE CONGRÈS À COMITÉ DE LECTURE

- [C1] Hugo Lavenant, Sebastian Claiici, Edward Chien et Justin Solomon. Dynamical optimal transport on discrete surfaces. *ACM Trans. Graph.* 37.6 (2018) : Article 250. *Présenté à SIGGRAPH Asia 2018.*

SUPPORT DE COURS

- [SC1] Hugo Lavenant et Bertrand Maury. Opinion propagation on social networks : a mathematical standpoint. *Accepté pour publication dans les proceedings du CEMRACS 2018.*

PRÉPUBLICATIONS

- [P1] Hugo Lavenant. Unconditional convergence for discretizations of dynamical optimal transport. *arXiv preprint arXiv :1909.08790*. Accepté sous réserve de modifications dans *Mathematics of Computations*.
- [P2] Nassif Ghoussoub, Young-Heon Kim, Hugo Lavenant et Aaron Palmer. Hidden convexity in a problem of nonlinear elasticity. *arXiv preprint arXiv :2004.10287*. Article soumis.

EXPOSÉS SCIENTIFIQUES

PRÉSENTATION DANS UN CONGRÈS AVEC COMITÉ DE LECTURE

1. SIGGRAPH Asia (Tokyo, Japon), décembre 2018.

INVITATIONS DANS DES GROUPES DE TRAVAIL

2. Groupe de Travail en Calcul des Variations (Paris, France), mai 2019.
3. Rencontres de l'ANR MAGA (Nancy, France), décembre 2018.

CONTRIBUTIONS DANS DES CONFÉRENCES ET GROUPES DE TRAVAIL

4. SIAM conference on analysis of PDE (La Quinta, États-Unis), décembre 2019.
5. Workshop *People in Optimal Transport and Applications* (Cortone, Italie), juin 2019.
6. PGMO days (Saclay, France), novembre 2018.
7. Oberwolfach seminar *Optimal Transport Theory and Hydrodynamics* (Oberwolfach, Allemagne), octobre 2018.
8. Workshop *An analyst, a probabilist and a geometer walk into a bar* (Cardiff, Pays de Galles), juin 2018.

SÉMINAIRES DANS DES INSTITUTS SCIENTIFIQUES

9. Université de Strasbourg (Strasbourg, France), avril 2020.
10. University of Alberta (Edmonton, Canada), octobre 2019.
11. University of British Columbia (Vancouver, Canada), septembre 2019.
12. Università di Pavia (Pavie, Italie), mars 2019.
13. Tokyo Metropolitan University (Japon), décembre 2018.
14. Université Paris-Sud (Orsay, France), novembre 2018.
15. Université Paris-Sud (Orsay, France), mai 2018.
16. University of California Los Angeles (Los Angeles, États-Unis), avril 2018.
17. New York University (New York, États-Unis), mars 2018.
18. Séminaire de l'équipe INRIA MOKAPLAN (Paris, France), mai 2017.

SÉMINAIRES DE DOCTORANTS

19. Université Pierre et Marie-Curie (Paris, France), mai 2017.
20. Université Paris-Sud (Orsay, France), mai 2017.
21. Université Pierre et Marie-Curie (Paris, France), février 2017. (Séminaire des doctorants en physique)