

Bruno PREMOSSELLI

<http://homepages.ulb.ac.be/~bpremos/> Boulevard du Triomphe
Né le 14 Avril 1988 B-1050 Bruxelles
Citoyen Français et Italien Belgique

Département de Mathématiques
Université Libre de Bruxelles
CP-218

Bureau: Bâtiment NO, 7.217
bruno.premoselli@ulb.ac.be

Curriculum Vitæ Octobre 2017

Situation professionnelle actuelle

2017 – 2020: Chargé de Recherche FNRS à l'Université libre de Bruxelles,
Service de Géométrie Différentielle.

Education – Expérience Professionnelle

2015 – 2017 Postdoctorant à l'Université Libre de Bruxelles, sous la supervision de J. Fine.
2012 – 2015 Allocataire Moniteur Normalien, Université de Cergy-Pontoise.
2014 Thèse de doctorat, Université de Cergy-Pontoise, France.
Directeurs: Olivier Druet (Université de Lyon) et Emmanuel Hebey
(Université de Cergy-Pontoise).
Titre: "Equations de contraintes en théorie de champ scalaire".
Soutenue le 5 décembre 2014.
Juillet 2011 Agrégation de Mathématiques. Rang: 15.
Janvier 2011 Master de Mathématiques, université Claude Bernard Lyon 1.
2008 – 2012 Elève normalien à l'ENS Lyon.
2006 – 2008 Classes préparatoires MPSI/MP*, Lycée du Parc, Lyon

Domaine de recherche

Mon travail s'articule selon deux grands axes de recherche en Analyse Géométrique.

Dans une première direction – à la croisée de l'analyse nonlinéaire sur les variétés et de la Relativité Générale mathématique – j'ai étudié une formulation conforme du problème initial en Relativité Générale, appelée *méthode conforme*. La méthode conforme permet de déterminer les données initiales admissibles pour les équations d'Einstein en résolvant un système elliptique nonlinéaire critique et fortement couplé appelé *système des contraintes conformes*.

J'ai obtenu des résultats d'existence, de multiplicité, de stabilité et de compacité pour la méthode conforme (références [1,2,3,4] ci-dessous). J'ai ensuite prouvé l'optimalité de ces résultats de stabilité en construisant des exemples de non-compacité, d'abord dans le cas découplé en présence de champ scalaire [5] puis dans le cas fortement couplé [6,7]. Pour traiter le couplage général j'ai développé une nouvelle méthode constructive prometteuse qui combine l'approche ponctuelle *a priori* des méthodes asymptotiques et l'approche énergétique des méthodes constructives classiques.

Dans [8] je me suis servi de cette nouvelle approche dans un autre contexte pour établir de nouveaux résultats d'existence et de non-compacité d'équations de Schrödinger stationnaires critiques en petites dimensions.

Ma deuxième principale direction de recherche, développée au cours de mon post-doctorat à Bruxelles, concerne la construction de métriques d'Einstein *Riemanniennes*. J'ai récemment construit, dans [9], une suite de variétés Riemanniennes (X_k, g_k) de dimensions 4, où g_k est une métrique d'Einstein à courbures scalaire et sectionnelle négatives. La particularité de ces variétés X_k , initialement construites par Gromov et Thurston comme contre-exemples aux théorèmes de pincement en courbure négative, est de ne pas admettre (à l'exception peut-être d'un nombre fini d'entre elles) de métrique hyperbolique.

La construction se fait par une méthode de recollement en déformant, par le théorème d'inversion locale et dans des espaces forts, une métrique "presque" Einstein h_k en une vraie métrique d'Einstein g_k . La mise en place du théorème d'inversion locale passe par une compréhension analytique précise de l'opérateur d'Einstein en jauge de Bianchi au voisinage de h_k .

Articles

- [1] The Einstein-scalar field constraint system in the positive case, *Communications in Mathematical Physics* **326** (2014), no. 2, 543-557. arXiv:1301.5792
- [2] Effective multiplicity for the Einstein-scalar field Lichnerowicz equation, *Calculus of variations and Partial Differential Equations* **53** (2015), no.1, 29-64. arXiv:1307.2416
- [3] Stability of the Einstein-Lichnerowicz constraints system (avec Olivier Druet), *Mathematische Annalen* **362** (2015), no.3, 839-886. arXiv:1312.6574
- [4] Stability and instability of the n -dimensional Einstein-Lichnerowicz constraints system, *International Mathematical Research Notices* Vol. 2016 no.8, 1951-2025. arXiv:1502.04233
- [5] Non-compactness and infinite number of conformal initial data sets in high dimensions (avec Juncheng Wei), *Journal of Functional Analysis* **270** (2016), no.2, 718-747. arXiv:1505.02806
- [6] A pointwise finite-dimensional reduction method for a fully coupled system of Einstein-Lichnerowicz type, 57 pages, *Communications in Contemporary Mathematics*, à paraître. arXiv:1605.05468
- [7] A pointwise finite-dimensional reduction method for Einstein-Lichnerowicz type systems: the six-dimensional case, 16 pages, 2016, *soumis*.
- [8] Bubbling above the threshold of the scalar curvature in dimensions four and five (avec P-D. Thizy), 41 pages, 2017, *soumis*.
- [9] Compact Einstein manifolds with negative curvature (avec J. Fine), 2017, *en préparation*.

Actes de conférences

- [1] A pointwise finite-dimensional reduction method for Einstein-Lichnerowicz type systems, Proceedings of the BruTo PDE's Conference (Torino, 2-5 May 2016). A paraître dans les *Rendiconti del Seminario Matematico - Università e Politecnico di Torino*.

Mémoire de doctorat

Equations de contraintes en théorie de champ scalaire, 182 pages, 2014.

Invitations à des conférences en tant qu'orateur

- 2018 Conférence “Nonlinear PDEs in Geometry and Physics”, Cortona (11–15 Juin 2018).
Joint Mathematics Meetings de l’AMS, session “Mathematical Relativity and Geometric Analysis”. Université de San Diego (12 Janvier 2018).
- 2017 Belgium+Chile+Italy conference in PDEs,
Université Libre de Bruxelles (13–17 Novembre 2017).
Conférence “Analyse géométrique à Roscoff” (9–13 Octobre 2017).
Séminaire MIP, Institut de Mathématiques de Toulouse (6 Juin 2017).
Séminaire de Relativité Générale Mathématique, Laboratoire Jacques-Louis Lions, Université Paris 6 (10 Avril 2017).
Séminaire de Physique Mathématique, Institut Fourier, Grenoble (13 Février 2017).
- 2016 Workshop “General Relativity: from geometry to amplitudes”,
Isaac Newton Institute for Mathematical Sciences (June 27 – July 1st).
Bruxelles-Torino seminars in PDEs, Università di Torino (Mai 2–5, 2016).
Séminaire d’analyse, Université de Nancy (Mars 8, 2016).
Séminaire d’Analyse, Max Planck Insitut für Mathematik, Leipzig (Jan. 29, 2016)
- 2015 Journée de Géométrie, Université Paris-Est Créteil (Nov. 23, 2015)
Séminaire Analyse non linéaire et EDP,
Université Libre de Bruxelles (Oct. 16, 2015)
Séminaire Analyse Numérique et EDP,
Laboratoire de Mathématiques d’Orsay (Oct 8, 2015)
Séminaire IHP dans le cadre du trimestre
“Mathematical General Relativity” (Oct 7, 2015)
Ecole thématique: Aspects Géométrique de la Relativité Générale,
Université de Montpellier (Sep 30, 2015).
Séminaire Commun d’Analyse Géométrique, CIRM (Sep 4, 2015).
Séminaire de Géométrie Différentielle, Université Libre de Bruxelles ULB (Jui 7, 2015).
Rencontre “Mini-courses in Mathematical Analysis”,
University of Padova (Juin 22–26, 2015).
Groupe de Travail en Physique Statistique, Université de Nancy (June 11, 2015).
5th Central European Relativity Seminar (CERS5), Budapest (Fev. 26–28, 2015).
Séminaire de Relativité Générale, Laboratoire Jacques-Louis Lions,
Université Paris 6 Pierre et Marie Curie (11 Fevrier).
Conférence “Mathematical Physics” du semestre thématique “Partial Differential Equations and large time asymptotics”, Centre Henri Lebesgue, Nantes

(2 – 6 Février).

- 2014 Séminaire d'EDP nonlinéaires, Laboratoire LAGA, Université Paris 13 (28 Novembre).
Séminaire de géométrie différentielle, Institut Elie Cartan, Université de Nancy (18 Novembre).
Differential geometry, Mathematical Physics and PDE seminar, University of British Columbia, Vancouver (11 Novembre).
Séminaire de géométrie, Université de Nantes (2 Octobre).
Séminaire de géométrie, Institut Mathématique de Jussieu, Université Paris 7 Diderot (29 Septembre).
Séminaire d'Analyse et géométrie, Université de Nice, (11 Septembre).
Conférence: "Nonlinear PDEs in geometry and physics", Notre-Dame University, IN, (17 Juin).
Séminaire de géométrie, EDP et physique mathématique, Laboratoire AGM, Université de Cergy-Pontoise (7 Avril).

Invitations de Recherche

- 2018 McGill University, Montréal, Deux Semaines, Janvier–Février 2018.
University of California San Diego, Une semaine, Janvier 2018.
- 2017 Programme "Geometry and Relativity", Erwin Schrödinger Institute, Vienne
Juillet-Août 2017, Trois Semaines.
- 2016 Workshop in Geometric Analysis and General Relativity,
BANFF Research Station (Juil. 17–22, 2016)
Max Planck Institute für Mathematik, Leipzig, Deux semaines, Janvier 2016.
- 2014 University of British Columbia, Vancouver, Une semaine, Novembre 2014.
Notre-Dame University, IN, Trois semaines, Juin 2014.

Activités Administratives

Organisateur du séminaire de géométrie de l'Université Libre de Bruxelles (2017–2018).

Relecteur pour des revues à comité de lecture:

Communications in Mathematical Physics (CMP)

Calculus of Variations and PDE (CVPDE)

International Mathematical Research Notices (IMRN)

Classical and Quantum Gravity (CQG)

Journal of Geometry and Physics (JGP)

Expérience d'enseignement

A l'université de Cergy-Pontoise:

- 2014 – 2015 Préparation à l'oral de l'Agrégation de Mathématiques: 17h.
Travaux dirigés du cours de L1 “Fonctions d'une variable réelle”: 39h.
Travaux dirigés du cours de L1 de Sciences de la Vie
“Mathématiques pour biologistes”: 8h.
- 2013 – 2014 Préparation à l'oral de l'Agrégation de Mathématiques: 10h.
Travaux dirigés du cours de M1 “Analyse fonctionnelle et EDP”: 36h.
Travaux dirigés du cours de L2 de Sciences de la Vie
“Mathématiques pour biologistes”: 18h.
- 2012-2013 Préparation à l'oral de l'Agrégation de Mathématiques: 28h.
Travaux dirigés du cours de M1 “Analyse fonctionnelle et EDP”: 36h.

A l'université Libre de Bruxelles:

- 2017 – 2018 Cours de Master 2 “Méthodes Variationnelles et équations aux dérivées partielles”, 18h.

Langues parlées

Français: Langue maternelle.

Italien: Langue maternelle.

Anglais: Courant.

Espagnol: Courant.

LSF (Langue des Signes Française): Moyen.