

**Bruno PREMOSELLI**

<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 Décembre 2016

### Situation professionnelle actuelle

2015 – 2018: Post-doctorant à l’Université libre de Bruxelles, Service de Géométrie Différentielle, sous la supervision de Joel Fine.

### Education

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

Ma recherche se situe à la croisée de l’analyse nonlinéaire sur les variétés et de la Relativité Générale mathématique. Je me suis intéressé à une formulation conforme du problème initial dans le formalisme  $3+1$  en Relativité Générale (et plus généralement dans le formalisme  $n+1$ ,  $n \geq 3$ ). Dans cette formulation, déterminer des données initiales qui donnent naissance à un espace-temps physiquement réaliste solution des équations d’Einstein se réduit à la résolution d’un système elliptique d’équations nonlinéaires et fortement couplées appelé *système des contraintes conformes*.

J’ai étudié des propriétés de stabilité et de compacité pour le système des contraintes conformes (voir les références [2,3,4] ci-dessous). Ces résultats de stabilité sur les données initiales se reformulent en termes de la pertinence physique de la formulation conforme du problème initial. J’ai aussi obtenu des résultats d’existence et de multiplicité (voir les références [1,2,5,6,7] ci-dessous) en combinant des méthodes topologiques aux résultats de stabilité mentionnés.

Plus récemment, je me suis intéressé à des méthodes constructives pour montrer l’optimalité des résultats de stabilité sus-cités. Dans la référence [5], un résultat de non-compacité pour l’équation d’Einstein-Lichnerowicz en grandes dimensions dans le cas délicat de grandeurs physiques non-gravitationnelles non-triviales a été obtenu. Dans les références [6] et [7] ce résultat de non-compacité a été étendu à une généralisation du système des contraintes général. La construction dans le cas couplé se fait en combinant les méthodes ponctuelles d’analyse

asymptotique avec des techniques de réduction finie-dimensionnelle. Les résultats [5,6,7] impliquent en particulier l'existence d'une infinité de solutions du système des contraintes lorsque les hypothèses de stabilité ne sont pas vérifiées.

### 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, *preprint*. arXiv:1605.05468
- [7] A pointwise finite-dimensional reduction method for Einstein-Lichnerowicz type systems: the six-dimensional case, 16 pages, 2016, *preprint*.

### 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

- 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 Institut 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).

5<sup>th</sup> 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 Février).

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

2016 Workshop in Geometric Analysis and General Relativity,  
BANFF Research Station (Juil. 17–22, 2016)

Max Planck Insitut für Mathematik, Leipzig, Deux semaines, 16–30 Janvier 2016.

2014 University of British Columbia, Vancouver, Une semaine, Novembre 2014.

Notre-Dame University, IN, Trois semaines, Juin 2014.

### Activité de Relecteur pour des revues à comité de lecture

Communications in Mathematical Physics, Calculus of Variations and PDE  
Classical and Quantum Gravity.

## Expérience d'enseignement

### A l'université de Cergy-Pontoise, dans le cadre de ma thèse de doctorat.

- 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.

## Langues parlées

Français: Langue maternelle.

Italien: Langue maternelle.

Anglais: Courant.

Espagnol: Moyen.

LSF (Langue des Signes Française): Moyen.