

Curriculum Vitæ et Liste de publications

Marius BULIGA

1	État civil	2
2	Fonction	2
3	Diplômes, qualifications, titres étrangers	2
4	Vie professionnelle	3
5	Activités de recherche	4
6	Activités pédagogiques	6
7	Communications à des congrès et colloques	7
8	Rapports de contrats	9
9	Participation à des comités scientifiques des congrès et colloques	9
10	Activités administratives et autres responsabilités collectives	9
11	Liste de publications	10

1 État civil

Nom patronymique: BULIGA

Prénoms: Marius, Luchian.

Date et lieu de naissance: 22 novembre 1967, Bucarest, Roumanie.

Nationalité: Roumaine.

Situation de famille: marié, deux enfants.

Adresse personnelle: Str. Antiaeriana 115, bl. A1, sc. 11, ap. 139, sector 5, Bucarest, Roumanie

Numéro de téléphone: +40 (0) 21 420 11 08.

2 Fonction

Chercheur principal III, Département de Mécanique de Milieux Continus, Institut de Mathématiques de l'Académie Roumaine, Bucarest (Roumanie)

Établissement actuel: Institut de Mathématiques de l'Académie Roumaine,

Adresse PO-BOX 1-764, 014700, Bucarest, Roumanie

mél: Marius.Buliga@imar.ro

Page web: (vivement conseillé pour une image détaillé de mes travaux)

<http://www.imar.ro/~mbuliga/>

3 Diplômes, qualifications, titres étrangers

2007 – Habilitation à diriger des recherches, Université des Sciences et Technologies de Lille, mémoire intitulé: "Outils géométriques dans l'étude des grandes déformations, de l'endommagement et de la mécanique non régulière"; rapporteurs: Pierre Alart, Ioan R. Ionescu, Tudor S. Ratiu; examinateurs: Olivier Allix, Djimédo Kondo, Géry de Saxcé, Claude Vallée.

1997 – Thèse de Doctorat en Mathématiques, Institut de Mathématiques, Académie Roumaine, intitulée: "Formulations variationnelles en mécanique de la fissuration fragile", Directeur de thèse Eugen Sóos.

1995 – Diplôme de master (DEA) (mécanique non linéaire), École Polytechnique, Paris, dissertation intitulée: "Modélisation de la décohésion d'interface fibres-matrice dans les matériaux composites".

1994 – Diplôme d'auditeur, majeure Science de l'Ingénieur, École Polytechnique, Paris. Titre de la dissertation: "Reconstruction d'un champ de contraintes résiduelles à partir des contraintes mesurées sur des surfaces successives".

1992 – Diplôme de mathématicien, Faculté de Mathématiques, Université de Bucarest. Titre de la dissertation: "Le contenu topologique de la différentiabilité".

4 Vie professionnelle

1987-1992 – Etudiant de la Faculté de Mathématiques, Univ. Bucarest

1992-1993 – Professeur d'Informatique, Lycée Petru Poni, Bucarest (Sept. 1992 - Feb. 1993)

1993 – Assistant de Recherche, Faculté de Mathématiques, Université de Bucarest, et l'Institut de Génie Civil de Bucarest

1995 – Assistant de Recherche, Institut de Mathématiques, Département de Mécanique des Milieux Continus, Académie Roumaine

1998 – Chargé de recherche, Institut de Mathématiques, Département de Mécanique des Milieux Continus, Académie Roumaine

1997-2000 – Professeur Associé, Faculté de Mathématiques, Université Hyperion, Bucarest

2000, 2006 – Chercheur principal III, Département de Mécanique de Milieux Continus, Institut de Mathématiques de l'Académie Roumaine, Bucarest (Roumanie)

2001 – 2006 – Chercheur invité, post-doctorant, Chaire d'Analyse Géométrique, Institut de Mathématiques B, École Polytechnique Fédérale de Lausanne (Suisse).

Chercheur invité

2000 – Département de Mathématiques, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, 3 mois

2001 – 2006 – Chercheur invité, post-doctorant, Chaire d'Analyse Géométrique, Institut de Mathématiques B, École Polytechnique Fédérale de Lausanne (Suisse).

2004 – Institut des Hautes Études Scientifiques, Nov. 2004

2005 – Laboratoire de Mécanique de Lille - UMR CNRS 8107, pour un mois

2008 – LMT-ENS Cachan, un mois

2009 – LMS-Université de Poitiers, un mois

2010 – Institut des Hautes Études Scientifiques, Mars 2010

2010 – Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 3 mois

5 Activités de recherche

- Projets de recherche:

1998-1999: contrat de recherche, MCT-ANSTI 627/1998-1999 "Energetic Criteria in Fracture Mechanics"

2001-2004: représentant de la partie roumaine, dans le programme SCOPES, financé par le Fond National Suisse de Recherche, "Lausanne-Bucharest common project on topology, geometry and mechanics"

2003: j'ai fait partie des organisateurs du Séminaire Borel 2003, 3ème Cycle Romand de Mathématiques, intitulé "Tangent spaces of metric spaces", Université de Berne (Suisse)

2006-2008: contrat de recherche CEEX06-11-12/2006

2009: projet commun de recherche dans le cadre de LEA (Laboratoire Européen Associé CNRS Franco-Roumain) Math Mode 2009, "Bipotentials for non monotone multivalued operators: fundamental results and applications", avec Gery de Saxcé

- stages de recherche:

- LMS, École Polytechnique, Paris, 1994

- LPMTM, Université Paris 13, 1995

• bourses:

- bourse dans le "Programme Européen" de l' École Polytechnique, Paris, 1994

- bourse de D.E.A. de l' École Polytechnique, Paris, 1995

Grandes orientations:

Bipotentiels: En collaboration avec G. de Saxcé et C. Vallée, nous sommes en train de donner une base rigoureuse du point de vue mathématique à la théorie du bipotentiel. Nous utilisons pour cela des outils de l'analyse convexe et de géométrie symplectique.

Élasticité non linéaire, Convexité et Calcul de Variations: des études sur les propriétés de *quasiconvexité* d'un potentiel élastique non linéaire.

J'ai introduit la notion de *quasiconvexité multiplicative* qui est mieux adaptée au cas de *grandes déformations*, quand il est important de prendre en compte le fait que les déformations sont *inversibles*.

J'ai également étudié l'importance de la convexité de Schur pour le comportement des matériaux élastiques isotropes, notamment les élastomères nématiques.

Analyse et géométrie des espaces métriques, géométrie sub-riemannienne:

La géométrie intrinsèque des liaisons non holonomes n'est pas riemannienne, ce qui engendre le besoin d'adapter les outils d'analyse non linéaire. Cela est possible grâce à des résultats nouveaux d'analyse géométrique dans espaces métriques plus générales que les espaces riemanniens.

Mon intérêt pour le sujet de recherche de la géométrie sub-riemannienne a commencé pendant le temps passé au département de mathématiques de l'EPFL. J'ai proposé et étudié les *structures de dilatations* sur des espaces métriques, en particulier en relation avec la géométrie sub-riemannienne, mais aussi sur des espaces ultramétriques, comme l'ensemble de Cantor, ou les groupes contractibles. Les structures de dilatations engendrent un calcul différentiel qui peut être très différent de celui habituel sur les espaces euclidiens, qui est exploré par des techniques géométriques et algébriques.

Mécanique de la rupture fragile: une formulation rigoureuse de la *rupture fragile* basée sur la *fonctionnelle de Mumford-Shah* et sur des techniques d'analyse géométrique.

Des fissures avec des formes complexes peuvent apparaître et se propager sans prescription sur leur géométries. J'ai montré que une théorie basée seulement sur la fonctionnelle Mumford-Shah conduit à des résultats non raisonnables du point de vue mécanique.

En conséquence j'ai proposé des critères de propagation fragile des fissures qui généralisent les critères bien connues de Griffith et Irwin. Le travail est illustré par des résultats numériques.

Autres: un problème de reconstruction de contraintes résiduelles dans un solide élastique, mesurées par diffraction des rayons X, après un enlèvement de matière qui induit la redistribution des contraintes, et donc le tenseur mesuré est différent du tenseur original.

Un étude de la méthode de Rougée pour la description des propriétés locales d'un milieu continu, appliquée pour un milieu continu en relativité restreinte.

6 Activités pédagogiques

Description de charges

- 1993-1994- cours de Théorie de la Relativité , 4^{eme} semestre, cours, 28 h/semestre, pendant deux ans, suite à l'initiative de Prof. L. Beju qui a proposé d'expérimenter l'enseignement de ce cours en deuxième année d'études, Faculté de Mathématiques, Université de Bucarest.
- 1993-1994- travaux dirigés de l'Introduction à l'Informatique 1^{er} semestre, t.d. 56 h/semestre, l'Institut de Génie Civil, Bucarest
- 1995-1999- cours et t.d. de Mécanique des Milieux Continus pour mathématiciens, 7^{eme} semestre, cours 28 h/semestre, t.d. 140 h/semestre (2h de t.d./semaine pour 5 groupes), à la Faculté de Mathématiques, Université de Bucarest.
- 1997-1999- cours et t.d. de Géométrie linéaire, deux premiers semestres, cours 84 h/an, t.d. 168 h/an, à la Faculté de Mathématiques, Université Hyperion, Bucarest
- 1997-1999- cours et t.d. de Géométrie Différentielle, les 2 semestres suivants, cours 84 h/an, t.d. 168 h/an, à la Faculté de Mathématiques, Université Hyperion, Bucarest.
- 2001-2006 t.d. Analyse I et II, t.d. 108 h/an, pour le cours de T. Ratiu à l'EPFL
- 2001-2006 Collabore occasionnellement à l'enseignement du cours d' Analyse I et II à l'EPFL.

Créations d'enseignement

- 1998- Cours avancé "Problèmes à discontinuité libre", Institut de Mathématiques de l'Académie Roumaine
- 1999- Cours avancé "Méthodes énergétiques en mécanique de la fissure fragile", Institut de Mathématiques de l'Académie Roumaine
- 2001-2002- avec T. Ratiu, séminaire de travail "Sub-Riemannian geometry and Lie groups", EPFL
- 2003- un des organisateurs du Séminaire Borel 2003, dans le cadre du 3ème Cycle Romand de Mathématiques, intitulé "Tangent spaces of metric spaces", Université de Berne (Suisse), (2 exposés en 12 semaines)

Cours polycopiés et support de cours

- Rédaction de notes du cours "Théorie de la Relativité restreinte" (1993).
- Rédaction de notes du cours et t.d. de "Géométrie linéaire" (1998).
- Rédaction de notes du cours et t.d. de "Géométrie Différentielle" (1998).
- support informatique pour les t.d. de Analyse I, II, EPFL (2003-2006)

7 Communications à des congrès et colloques

- 1992- Lie-Lobacevski Symposium, Université de Bucharest,
- 1996- Conférences Nationales de Mécanique des Solides (Roumanie), Constanta 1996, Iasi 1997
- 1996- Differential Equations and Calculus of Variations, summer school and workshop, Pisa, 1996
- 1999- M. Buliga, Energetic criterions in brittle fracture mechanics, The Fourth International Congress on Industrial and Applied Mathematics (ICIAM 99), 1999
- 1999- Applied Analysis and Mechanics Seminars, Hilary Term 1999, Mathematical Institute, Oxford, "Quasiconvexity versus group invariance", invited by J.M. Ball
- 1999- Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati, Trieste, "The variational complex of a diffeomorphisms group", invited by A. Braides
- 2000- Département de Mathématiques, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, "Variational rigidity", invited by T. Ratiu
- 2002- Mathematical Institute, University of Bern, "Towards rectifiability in Carnot groups: a theory of irreducible representations of volume preserving bi-Lipschitz homeomorphisms", invited by M. Reimann
- 2003- Mathematical Institute, University of Bern, two lectures during the Séminaire Borel 2003 "Tangent spaces to metric spaces", III^{ème} Cycle Romand de Mathématiques, Switzerland
- 2004- Centre Bernoulli, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, "A claim about Hamiltonian mechanics", invited by T. Ratiu
- 2004- Mathematical Institute, University of Bern, "Metric profiles and Mitchell theorem 1", invited by M. Reimann

- 2004- IMA - EPFL , "Majorisation and multiplicative quasiconvexity", invited by B. Dacorogna
- 2004- Journées d'automne de la Société Mathématique Suisse, "Curvature of metric profiles"
- 2004- Universität Stuttgart, Fakultät Mathematik und Physik, "Convexity notions, groups and nonlinear elasticity" invited by A. Mielke.
- 2005- Mathematical Institute, University of Bern, "Differential structures for sub-Riemannian spaces", invited by M. Reimann.
- 2005- Centre de Mathématiques et d'Informatique, Université de Provence, Séminaire de Géométrie et Singularités, "Flots hamiltoniens d'isométries" invited by B. Kolev.
- 2005- Laboratoire de Mécanique de Lille, "Un test pour les critères énergétiques de rupture", invited by G. De Saxcé.
- 2006- GAMM 2006, Berlin, Germany, G. De Saxcé, M. Buliga, C. Vallée, C. Lerințiu, Construction of a bipotential for a multivalued constitutive law
- 2006- 8-ème Colloque Franco-Roumain de Mathématiques Appliquées, Chambéry, "Convexité de Schur et élastomères nématiques"
- 2006- Geometric and Asymptotic Group Theory with Applications, Manresa, Spain, satellite conference of ICM2006 Madrid, "Dilatation Structures"
- 2006- December Monthly Conference of the Institute of Mathematics of the Romanian Academy, Bucharest, "Travelling salesman through fractals"
- 2007- Geometric linearization of graphs and groups, January 22-26, 2007, Centre Inter-facultaire Bernoulli, EPFL, Lausanne, Switzerland, "Dilatation structures and linearization of self-similar actions"
- 2007- International Symposium on Defect and Material Mechanics, March 25-29, 2007 - Aussois, France, "Fracture fattening and energy release rates"
- 2007- 6-th Congress of Romanian Mathematicians, June 28 - July 4, 2007 - Bucharest, Romania, Section: Theoretical Computer Science, Operations Research and Mathematical Programming, "Self-similar dilatation structures and automata"
- 2007- Viertes Deutsch-Rumänisches Seminar über Geometrie Dortmund, 15-18 July 2007, "Linear dilatation structures and conical groups"

- 2007- The eight international workshop on differential geometry and its applications, August 19-25, 2007, "Babeş-Bolyai" University, Cluj-Napoca, Romania, "Non-holonomic spaces and geometric group theory"
- 2008- Petit-dej, LMT Cachan, May 2008, "A hamiltonian associated to the Ambrosio-Tortorelli functional and a proposal concerning a brittle damage model"
- 2009- Workshop on Differential Geometry and its Applications Iasi, September 2 - 4, 2009, "Approximately symmetric spaces and their metric geometry"
- 2009- LMA- Univ.de Provence, Oct. 2009, "Comment utiliser le bipotentiel dans un schéma numérique, suivant Berga et de Saxce"

8 Rapports de contrats

- M. Buliga, Energetic criteria in fracture mechanics, rapport scientifique, contrat de recherche du Ministère de la Recherche et des Technologies (Roumanie), MCT-ANSTI 627/1998-1999

9 Participation à des comités scientifiques des congrès et colloques

- j'ai fait partie des organisateurs du Séminaire Borel 2003, 3ème Cycle Romand de Mathématiques, intitulé "Tangent spaces of metric spaces", Université de Berne (Suisse).

10 Activités administratives et autres responsabilités collectives

- grant owner MCT-ANSTI 627/1998-1999 "Energetic Criteria in Fracture Mechanics"
- grant member CEEX06-11-12/2006
- représentant de la partie roumaine, dans le programme SCOPES, financé par le Fond National Suisse de Recherche, "Lausanne-Bucharest common project on topology, geometry and mechanics", (2001-2005)
- projet LEA (Laboratoire Europeen Associee)

11 Liste de publications

Articles soumises à la publication

1. M. Buliga, A characterization of sub-riemannian spaces as length dilatation structures constructed via coherent projections, (2008), 43 pp
2. M. Buliga, Emergent algebras as generalizations of differentiable algebras (2009), 19 pp
3. M. Buliga, Equilibrium and absolute minimal states of Mumford-Shah functionals and brittle fracture propagation, (2007), 23 pp

Publications acceptées dans une revue internationale à comité de lecture, ou longues publications dans des actes de conférences internationales à comité de lecture

4. M. Buliga, G. de Saxcé, C. Vallée, Blurred maximal cyclically monotone sets and bipotentials, *Analysis and Applications*, accepted for publication (2010)
5. G. de Saxcé, M. Buliga, C. Vallée, Blurred constitutive laws and bipotential convex covers, *Mathematics and Mechanics of Solids*(2009), DOI 0: 1081286509344878v1
6. M. Buliga, Hamiltonian inclusions with convex dissipation with a view towards applications, 24 pp, *Ann. of the AOSR, Mathematics and its Applications*, **1** 2 (2009),228-251
7. M. Buliga, G. de Saxcé, C. Vallée, Bipotentials for non monotone multivalued operators: fundamental results and applications, *Acta Applicandae Mathematicae*, 110, 2(2010), 955-972, DOI 10.1007/s10440-009-9488-3
8. M. Buliga, G. de Saxcé, C. Vallée, Non maximal cyclically monotone graphs and construction of a bipotential for the Coulomb's dry friction law, *J. of Convex Analysis*, **17** (2010), No. 1, 81-94
9. M. Buliga, Infinitesimal affine geometry of metric spaces endowed with a dilatation structure, *Houston Journal of Mathematics*, **36** 1 (2010), 91-136
10. M. Buliga, Self-similar dilatation structures and automata, Proceedings of the 6-th Congress of Romanian Mathematicians, Bucharest, 2007, vol. 1, 557-564 (2008)
11. M. Buliga, Dilatation structures in sub-riemannian geometry, in: Contemporary Geometry and Topology and Related Topics, Cluj-Napoca, Cluj University Press (2008), 89-105

12. M. Buliga, Four applications of majorization to convexity in the calculus of variations, *Linear Algebra and its Appl.*, **429**, (2008), 1528-1545
13. M. Buliga, G. de Saxcé, C. Vallée, Existence and construction of bipotentials for graphs of multivalued laws, *J. of Convex Analysis*, **15**, 1, (2008) , 087–104
14. M. Buliga, Dilatation structures I. Fundamentals, *J. Gen. Lie Theory Appl.*, **1** (2007), No 2, 65-95
15. M. Buliga, Lower semi-continuity of integrals with G -quasiconvex potential, *Z. Angew. Math. Phys.*, **53**, 6, 949-961, (2002)
16. M. Buliga, Brittle crack propagation based on an optimal energy balance, *Rev. Roum. des Math. Pures et Appl.*, **45**, no. 2, 201–209 (2001)
17. M. Buliga, Energy Minimizing Brittle Crack Propagation, *J. of Elasticity*, **52**, 3, 201-238, (1998)
18. M. Buliga, On Special Relativistic Approach to Large Deformations in Continuous Media, *Rev. Roum. de Math. Pures et Appl.*, t. XLI, **1-2**, 5-15, (1996)
19. M. Buliga, Topological Substratum of the Derivative, *Mathematical Reports*, 45, **6**, 453-465, (1993)

Comptes rendus ou courtes publications dans des actes de conférences
internationales à comité de lecture

20. P. Ballard, M. Buliga, A. Constantinescu, Reconstruction d'un champ de contraintes résiduelles à partir des contraintes mesurées sur des surfaces successives. Existence et unicité. *C. R. Acad. Sci., Paris, Sér. II* 319, No.10, 1117-1122 (1994)
21. G. de Saxcé, M Buliga, C. Vallée, C. Lerintiu, Construction of a bipotential for a multivalued constitutive law, *Proc. Appl. Math. Mech.*, vol. **6** , no. 1 (2006), 153-154
22. G. de Saxcé, C. Vallée, M. Buliga, Un critère d'existence et une méthode de construction des bipotentiels, (2009), accepted as a communication at the 19ème Congrès Français de Mécanique, Marseille 24-28 août 2009, 6 pp
23. M. Buliga, Geometric evolution problems and action-measures, *PAMM Appl. Math. Bull.*, vol. **LXXXVI** (1998), T. U. Budapest, 53-58

Vulgarisation

24. M. Buliga, Vranceanu' nonholonomic spaces from the viewpoint of distance geometry, (in romanian, original title: Spațiile neolonome ale lui Vranceanu din punctul de vedere al geometriei distanței), *Gazeta Matematica A*, **4** (2008), 349-352

Mémoire pour l'habilitation à diriger des recherches,
Sciences Mathématiques

25. M. Buliga, Outils géométriques dans l'étude des grandes déformations, de l'endommagement et de la mécanique non régulière, (2007), Université des Sciences et Technologies de Lille (Lille I)

PhD Thesis, Mathematics

26. Variational Formulations in brittle fracture mechanics (in Romanian), PhD Thesis, (1997), Institute of Mathematics of the Romanian Academy

ArXiv e-prints (une selection)

Espaces métriques:

27. M. Buliga, Uniform refinements, topological derivative and a differentiation theorem in metric spaces (2009), <http://arxiv.org/abs/0911.4619>
28. M. Buliga, Deformations of normed groupoids and differential calculus. First part (2009), <http://arxiv.org/abs/0911.1300>
29. M. Buliga, Dilatation structures with the Radon-Nikodym property, (2007) <http://arxiv.org/abs/0706.3644>
30. M. Buliga, On the Kirchheim-Magnani counterexample to metric differentiability, (2007) <http://arxiv.org/abs/0710.1350>
31. M. Buliga, Sub-Riemannian geometry and Lie groups. Part II. Curvature of metric spaces, coadjoint orbits and associated representations, (2004) <http://arxiv.org/abs/math.MG/0407099>
32. M. Buliga, Curvature of sub-Riemannian spaces, (2003) <http://arxiv.org/abs/math.MG/0311482>
33. M. Buliga, Tangent bundles to sub-Riemannian groups, (2003) <http://arxiv.org/abs/math.MG/0307342>

34. M. Buliga, Sub-Riemannian geometry and Lie groups. Part I, (2002)
<http://arxiv.org/abs/math.MG/0210189>
35. M. Buliga, Symplectic, Hofer and sub-Riemannian geometry, (2002)
<http://arxiv.org/abs/math.SG/0201107>
36. M. Buliga, Volume preserving bi-Lipschitz homeomorphisms on the Heisenberg group, (2002), <http://arxiv.org/abs/math.SG/0205039>

Quasiconvexité multiplicative:

37. M. Buliga, Quasiconvexity versus group invariance, (2005)
<http://arxiv.org/abs/math.AP/0511235>
38. M. Buliga, The variational complex of a diffeomorphisms group, (2005)
<http://arxiv.org/abs/math.AP/0511302>

Fissuration fragile:

39. M. Buliga, Microfractured media with a scale and Mumford-Shah energies, (2007)
<http://xxx.arxiv.org/abs/0704.3791>
40. M. Buliga, Energy concentration and brittle crack propagation, (2005)
<http://arxiv.org/abs/math.AP/0510225>
41. M. Buliga, Perturbed area functionals and brittle damage mechanics, (2005)
<http://arxiv.org/abs/math.AP/0511240>
42. M. Buliga, Energy minimizing brittle crack propagation II, (2005)
<http://arxiv.org/abs/math.AP/0511301>

Preprints, mémoires, dissertations, notes

1. *Lower semicontinuity of variational integrals defined on groups of diffeomorphisms*, IMAR preprint 17/1998
2. *Modélisation de la décohésion d'interface fibres-matrice dans les matériaux composites*, mémoire de D.E.A., École Polytechnique, 1995
3. *Energetic criteria in fracture mechanics*, scientific report, grant MCT-ANSTI 627/1998-1999