

**PATRICK FOULON**

Né le 17 juin 1954

Directeur de recherche CNRS émérite

**ADRESSE PROFESSIONNELLE**

**Institut de Mathématiques de Marseille (I2M)**

Aix-Marseille Université, Campus de Luminy

163 Avenue de Luminy, case 916

13288 Marseille Cedex 9

patrick.foulon@univ-amu.fr

foulon@cirm-math.fr

<https://www.cirm-math.fr/~foulon/>

**EDUCATION**

**1986** Thèse d'Etat en sciences des mathématiques, Ecole polytechnique, Université Paris VI

**1983** Thèse de 3ème cycle en mathématiques, Ecole polytechnique, Université Paris VI

**1979** DEA Physique atomique et statistiques, Ecole normale supérieure, Paris

**1978** Agrégation de Physique

**1975** Ecole normale supérieure de Cachan

**EXPERIENCE PROFESSIONNELLE**

**depuis sept 2020** - Directeur de Recherche CNRS Emérite à l'I2M (UMS 7373), Aix-Marseille Université

**2010-2020** Directeur de Recherche (DRCE) CNRS au CIRM (UMS 822)

**2008-2010** Professeur à l'Université de Strasbourg, spécialité Mathématique

**1994-2008** Professeur à l'Université Louis Pasteur, Strasbourg, UFR de Mathématique et Informatique

**1992-2004** Professeur chargé de cours à temps partiel à l'Ecole polytechnique

**1993-1994** CR1 au CNRS affecté au Centre de Mathématiques de l'École polytechnique

**1988-1993** CR1 au CNRS affecté au Centre de Physique Théorique de l'École polytechnique

**1984-1988** CR2 au CNRS affecté au Centre de Physique Théorique de l'École polytechnique

**1983-1984** Attaché de recherche à l'École polytechnique

**RESPONSABILITES COLLECTIVES**

**2010-2020** Directeur du Centre International de Rencontres Mathématiques (CIRM - UMS 822)

**2016-2020** Vice-Président du consortium ERCOM (European Research Centers on Mathematics)

**2016-2019** Membre du Jury de l'Agrégation externe de mathématiques

**2012-2015** Vice-Président du Jury de l'Agrégation externe de mathématiques

**2013** Président du Comité SIMI1 de l'Agence nationale de la recherche

**2008-2011** Président du Jury de l'Agrégation externe de mathématiques

**2008-2010** Directeur du Collège Doctoral Européen de l'Université de Strasbourg

**2001-2003** Membre du comité ACI Jeunes Chercheurs, mathématiques pures, Ministère de la Recherche

**2000-2008** Directeur du Collège Doctoral Européen des Universités de Strasbourg

**1998-2000** Chargé de mission auprès du PUE Strasbourg pour la création du Collège Doctoral Européen

**1996-2000** Directeur de l'Institut de Recherche Mathématique Avancée UMR 7501, ULP Strasbourg

**DISTINCTIONS**

- Chevalier des Palmes académiques.

**DOMAINES DE RECHERCHE**

- Géométrie ergodique, questions de rigidité, régularité à l'infini, actions de groupes, théorie ergodique et entropie
- Géométrie de Finsler et équations différentielles ordinaires du second ordre, courbure négative et espace des formes

**AUTRES ACTIVITES****Comités / Commissions**

- depuis 2017** Membre du Board de l'ICMS Edimbourg (Int. Centre for Mathematical Sciences)
- depuis 2016** Rapporteur pour l'EPSRC (Engineering and Physical Sciences Research Council - UK)
- 2016-2020** Membre invité du Conseil d'administration de la Société Mathématique de France
- 2015** Membre du comité de suivi des projets ANR
- 2010-2016** Membre du conseil d'administration de la Société Mathématique de France
- 2012-2013** Membre du comité de l'ANR programme blanc
- 2004-2005** Responsable scientifique pour un projet Amadeus avec Vienne
- 2003-2004** Responsable scientifique pour un programme Alliance avec University of Warwick
- 2002-** Membre du comité de programmation des sessions "Etat de la Recherche" de la SMF
- 2001-2008** Commission de Spécialistes – Section 25 – Mathématiques. Université Strasbourg 1
- 2001-2004** Commission de Spécialistes – Section 25 – Mathématiques. Université Lyon 1
- 2001-2002** Représentant des mathématiques dans le Comité ACI Jeunes Chercheurs
- 2000-2005** Membre de l'équipe éditoriale du Journal of Ergodic Theory and Dynamical Systems (CUP)  
Rapporteur pour divers journaux et projets déposés à la NSF (USA), à l'EPSRC (GB) etc.  
Membre de la European Mathematical Society et de la Société Mathématique de France

**Encadrement doctoral passé**

- **Thomas Barthelmé** (Université de Strasbourg) : "A new Laplace operator in Finsler geometry and periodic orbits of Anosov flows". Codirigée avec B. Hasselblatt (Tufts University Boston). Thèse en cotutelle soutenue le 24 janvier 2012 à l'Université de Strasbourg. Assistant Professor à Queen's University, Kingston, Ontario, Canada.
- **Mickael Crampon** (A.M.N) : "Mesures invariantes et entropie en géométrie de Hilbert". Codirigée avec G. Knieper (Ruhr Universitat Bochum). Thèse en cotutelle soutenue le 18 Mars 2011 à l'Université Louis Pasteur, Strasbourg. A travaillé comme chercheur à l'Université de Santiago du Chili en 2011-2012.
- **Yong Fang** (A.M.X) : "Structures Géométriques Rigides et Systèmes Dynamiques Rigides". Codirigée avec P. Pansu (Paris Sud). Thèse soutenue le 13/12/2004 à l'Université Paris-Sud XI Orsay. Maître de conférences à l'Université de Cergy-Pontoise depuis 2005.
- **Edith Socié-Méthou** (A.M.X) : "Géométrie de Hilbert". Thèse soutenue le 15/12/2000 à l'Université Louis Pasteur, Strasbourg. Professeure en classe préparatoire.
- **Alexandre Reissman** (A.M.N) : "Etude de bord à l'infini des flots d'Anosov". Professeur en classe préparatoire.
- **Daniel Egloff** (Fondation Nationale Suisse) : "Some new developments in Finsler geometry". Codirigée avec E. Ruh de Fribourg (Suisse). Thèse soutenue le 5/09/1996 à l'Université de Fribourg. Mathématicien dans les assurances.

**Exposés dans des conférences internationales**

- Dynamics of Group Actions - in honour of Yves Benoist, 27-31 mai 2019, Cetraro
- Integrability and Orbital Classification of Geodesic Flows of Finsler Metrics of Constant Positive Flag Curvature, 7-11 août 2017, Queen's University, Kingston
- Finite Dimensional Integrable Systems in Geometry and Mathem. Physics, 3-7 juillet 2017, Barcelone
- New Methods in Finsler Geometry, 5-9 juillet 2016, Leipzig,
- ERCOM - Women in Mathematics, 15-16 avril 2016, St Petersburg
- Dynamics of Geometric Group Actions. In honour of F. Ledrappier, 15-18 janvier 2016, Bonn
- Entropy and Deformation of Real Projective Structures on Surfaces (short communication), 14 août 2014, ICM Séoul
- Geometry on Groups and Spaces, ICM 2014, Satellite Conference on Geometric Group Theory and Geometric Structures (conférencier plénier), 7-12 août 2014, KAIST Daejeon
- Geometry and Dynamics, 31 mars-04 avril 2014, CIRM Marseille
- Differential Geometry and Global Analysis, 7-11 octobre 2013, Leipzig
- Conférence en l'honneur de J.P Bourguignon, 13 septembre 2013, IHES Gif-sur-Yvette
- Les systèmes d'Anosov, 18-22 juin 2012, CIRM Marseille
- Chern Centennial, 24 octobre-5 novembre 2011, MSRI Berkeley
- Ergodic Theory and Dynamical Systems : 30th Anniversary of the journal, 6-10 sept 2010, Warwick
- Journées "Regards sur les systèmes hyperboliques via l'entropie", 20-22 janvier 2010, Tours
- AIM-ETH-NSF Volume Entropy Rigidity, 5-19 juin 2009, ETH Zurich
- Integral Geometry and Finsler Geometry, 21-23 janvier 2009, Fribourg
- EUA-CDE Enhancing Supervision, 8-9 janvier 2009, London
- Geometrie, 01-07 octobre 2006, MFO Oberwolfach
- On Finsler Geometry, 14-18 novembre 2005, CIRM Marseille
- Geodesic Flow and Periodic Orbits, 3-4 octobre 2005, Leipzig
- Progress in Finsler Geometry, 10-14 août 2004, Tianjin
- Séminaire Besse, 07 avril 2003, Palaiseau
- Geometrie, 30 septembre-5 octobre 2002, MFO Oberwolfach
- Finsler Geometry, 3-7 juin 2002, MSRI Berkeley

**Participation à l'organisation de workshops, congrès et rencontres "portes ouvertes"**

- Stand CIRM-CNRS-SMF, ECM 2016, 18-21 juillet 2016, Berlin
- Stand CIRM, Congrès de la SMF, 6-9 juin 2016, Tours
- Stand CIRM-CNRS-SMF, ICM 2014, 13-20 août 2014, Séoul
- Table ronde : Apports du numérique dans l'enseignement et la recherche. 20 juin 2014, IHP Paris
- Journées Lagrange, 8-19 octobre 2013, CIRM Marseille
- Session annuelle d'ERCOM, 22-23 mars 2013, CIRM Marseille
- 30 ans du CIRM, 6-8 octobre 2011, CIRM Marseille

**Participation à des réunions de réseaux internationaux"**

- Session annuelle d'ERCOM (European Research Centres on Mathematics), 2020, Événement virtuel
- Session annuelle d'ERCOM (European Research Centres on Mathematics), 2019, Cambridge
- Heidelberg Laureate Forum, 2018, Heidelberg
- Session annuelle d'ERCOM, 2018, Bonn
- Session annuelle d'ERCOM, 2017, Linz
- Heidelberg Laureate Forum, 2016, Heidelberg
- Réunion de l'EMS (European Mathematical Society), 2016, Berlin
- Session annuelle d'ERCOM, 2016, St Petersburg
- Heidelberg Laureate Forum, 2015, Heidelberg

- Session annuelle d'ERCOM, 2015, Zürich
- Réunion de l'IMSI (International Mathematical Sciences Institutes), 2014, Séoul
- Session annuelle d'ERCOM, 2014, Rome
- Session annuelle d'ERCOM, 2013, CIRM Marseille
- Session annuelle d'ERCOM, 2012, Budapest
- Session annuelle d'ERCOM, 2011, Oberwolfach

### **Participation à des recherches en binômes / trinômes**

- Convex Real Projective Structures V avec Inkang Kim (KIAS), CIRM, 17-21 juin 2019
- Convex Real Projective Structures IV avec Inkang Kim (KIAS), CIRM, 10-22 juillet 2018
- Recherche en binôme avec Thomas Barthelmé (Queen's University), Kingston, août 2017
- Convex Real Projective Structures III avec Inkang Kim (KIAS), CIRM, 10-17 juillet 2016
- Recherche en binôme avec Yong Fang (Univ. de Cergy-Pontoise), CIRM, 21-24 juillet 2015
- Convex Real Projective Structures II avec Inkang Kim (KIAS), CIRM, 6-17 juillet 2015
- Recherche en binôme avec Rafael Ruggiero (PUC Rio), CIRM, 4-17 janvier 2015
- Convex Real Projective Structures I avec Inkang Kim (KIAS), CIRM, 14-25 juillet 2014
- Periodic Orbits of Contact Anosov Flows on Hyperbolic 3-Manifolds, avec Boris Hasselblatt (Tufts) et Anne Vaugon (Paris-sud), CIRM, 14-17 avril 2014
- Weak Contact Flows and Transverse Rigidity, avec Thomas Barthelmé (Penn State) et Boris Hasselblatt (Tufts), CIRM, 03-14 mars 2014
- On Real Projective Geometry avec Inkang Kim (KIAS), CIRM, 15-26 juillet 2013
- Contact Anosov Flows II, avec Thomas Barthelmé (Penn State) et Boris Hasselblatt (Tufts), CIRM, 04-15 juin 2012
- Contact Anosov Flows I, avec Boris Hasselblatt (Tufts), CIRM, 11-24 juillet 2011

### **Enseignement**

#### *Cours enseignés jusqu'en 2010*

- M1 magistère : Géométrie Topologie - Topologie générale, Groupe fondamental et revêtements
- L3 Probabilité et statistique magistère actuariat - gestion du risque
- M2 Cours fondamental : Géométrie de Riemann et de Hilbert des Surfaces
- M1 Analyse fonctionnelle

### **Participation à des revues ou ouvrages de vulgarisation et à la diffusion de l'information scientifique et technique vers des publics non spécialistes**

- La Gazette des mathématiciens SMF, avril 2020 : Le CIRM
- La Gazette des mathématiciens SMF, avril 2014 : La Chaire Jean-Morlet et le CIRM
- Les nouveaux développements au CIRM, Congrès annuel de la SMF, juin 2016

### **Interventions dans la presse écrite et audiovisuelle**

- Articles sur l'extension du CIRM (2RCIRM et restaurant) (journaux et magazines).
- Articles sur les programmes scientifiques du CIRM (journaux et magazines).
- Conférence de Presse pour le lancement du Labex CARMIN (CIMPA, CIRM, IHES, IHP)
- Participation à une émission télévisée sur LCM pour présenter le CIRM et commenter la présence de jeunes chercheuses en colloque au CIRM.
- Interview sur Radio "Gazelle" Marseille : Qu'est ce que le CIRM?

**LISTE DE PUBLICATIONS****Thèses**

Thèse de 3ème cycle : 24.11.1983. "Contribution à l'étude géométrique des problèmes de la dynamique lagrangienne". Directeur Jean Pierre Bourguignon

Thèse d'état : 5.04.1986. Spécialité : Sciences Mathématiques. "Nouveaux invariants géométriques des systèmes dynamiques du second ordre. Applications à l'étude de leur comportement ergodique". Directeur Jean Pierre Bourguignon

**Articles**

- [ 1] R.L.Bryant, P. Foulon, S. Ivanov, V.S. Matveev, W. Ziller. **Geodesic behavior for Finsler metrics of constant positive flag curvature on  $S^2$** . *Journal of Differential Geometry*, 117 (2021) 1-22
- [ 2] Patrick Foulon, Boris Hasselblatt, Anne Vaugon. **Orbit growth of contact structures after surgery**. *Annales Henri Lebesgue*, 1 (2020)
- [ 3] FOULON, P., and KIM, I. (2020). **Continuity of the SRB entropy of convex projective structures**. *Ergodic Theory and Dynamical Systems*, 1-13. doi :10.1017/etds.2020.48
- [ 4] Patrick Foulon, Vladimir S. Matveev. **Zermelo deformation of finsler metrics by killing vector fields**. *Electronic Research Announcements* 2018, 25 : 1-7. doi : 10.3934/era.2018.25.001
- [ 5] Foulon, Patrick; Hasselblatt, Boris. **Godbillon–Vey invariants for maximal isotropic  $C^2$  foliations**. *Geometry, Dynamics, and Foliations 2013 : In honor of Steven Hurder and Takashi Tsuboi on the occasion of their 60th birthdays*, 349–365, Mathematical Society of Japan, Tokyo, Japan, 2017. doi :10.2969/aspm/07210349. <https://projecteuclid.org/euclid.aspm/1538671775>
- [ 6] Patrick Foulon, In Kang Kim. **Topological Entropy and bulging deformation of real projective structures on surface**. *arXiv :1608.06799* (2016)
- [ 7] Foulon, Patrick., Ruggiero, Rafael. **A first integral for  $C^\infty$ , k-basic Finsler surfaces and applications to rigidity**. *Proc. Amer. Math. Soc* 144 (2016), 3847-3858.
- [ 8] Fang, Yong., Foulon, Patrick. **On Finsler manifolds of negative flag curvature**. *Journal of Topology and Analysis*, Vol.07, No.03, pp. 483-504 (2015) <https://doi.org/10.1142/S1793525315500181>
- [ 9] Foulon, Patrick; Hasselblatt, Boris. **Contact Anosov flows on hyperbolic 3-manifolds**. *Geometry and Topology* 17 (2013), no. 2, 1225–1252. doi :10.2140/gt.2013.17.1225.
- [ 10] Foulon, Patrick., Hasselblatt, Boris. **Dynamical Lagrangian Foliations : Essential nonsmoothness and Godbillon-Vey classes**. *Geometry and Foliations*, 2013.
- [ 11] Patrick Foulon, Boris Hasselblatt. **Lipschitz continuous invariant forms for algebraic Anosov systems**. *Journal of Modern Dynamics*, 2010, 4 (3) : 571-584. doi : 10.3934/jmd.2010.4.571
- [ 12] Yong Fang, Patrick Foulon, Boris Hasselblatt **Zygmund strong foliations in higher dimension**. *Journal of Modern Dynamics*, 2010, 4, (3), 549-569. doi : 10.3934/jmd.2010.4.549
- [ 13] Yong Fang, Patrick Foulon, Boris Hasselblatt **Longitudinal foliation rigidity and Lipschitz-continuous invariant forms for hyperbolic flows**. *Electronic Research Announcements*, 2010, 17 : 80-89. doi : 10.3934/era.2010.17.80
- [ 14] Foulon, Patrick. **Systèmes dynamiques hyperboliques**. (French) [Hyperbolic dynamical systems] Berlin, Nicole (ed.) et al., *Aspects des systèmes dynamiques*. Palaiseau : Les Éditions de l'École Polytechnique. Journées mathématiques X-UPS, 2009, 29–52.
- [ 15] Foulon, P., Hasselblatt, B. **Zygmund strong foliations**. *Isr. J. Math.*138, 157–169 (2003). <https://doi.org/10.1007/BF02783424>
- [ 16] Foulon, Patrick. **Curvature and global rigidity in Finsler manifolds**. *Special issue for S. S. Chern. Houston J. Math.*, 2002, vol. 28, no. 2, 263–292. doi=10.1.1.638.9076

- [ 17] FOULON, P. (2001) **Entropy rigidity of Anosov flows in dimension three.** *Ergodic Theory and Dynamical Systems*, 21(4), 1101-1112. doi :10.1017/S0143385701001523
- [ 18] Patrick Foulon, **Locally symmetric Finsler spaces in negative curvature**, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences - Series I - Mathematics*, Volume 324, Issue 10, 1997, Pages 1127-1132, ISSN 0764-4442, [https://doi.org/10.1016/S0764-4442\(97\)87899-8](https://doi.org/10.1016/S0764-4442(97)87899-8)
- [ 19] Foulon, P. **Feuilletages des sphères et dynamiques Nord-Sud.** (French) [Foliations of spheres and North-South dynamics] *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences - Series I - Mathematics*, Volume 318, Issue 11, 1994, Pages 1041-1042.
- [ 20] Foulon, P. **Estimation de l'entropie des systèmes lagrangiens sans points conjugués.** (French) [Estimation of the entropy of Lagrangian systems without conjugate points]. With an appendix, "About Finsler geometry" in English, *Ann. Inst. H. Poincaré Phys. Théor.*, 1992, vol. 57, no. 2, 117-146.
- [ 21] Foulon, P., Labourie, F. **Sur les variétés compactes asymptotiquement harmoniques.** (French) [On asymptotically harmonic compact manifolds] *Invent. Math.*, 109, 97-111 (1992). <https://doi.org/10.1007/BF01232020>
- [ 22] Benoist, Yves., Foulon, Patrick., Labourie, François. **Flots d'Anosov à distributions stable et instable différentiables.** (French) [Anosov flows with stable and unstable differentiable distributions] *J. Amer. Math. Soc.*, 5 (1992), 33-74. <https://doi.org/10.1090/S0894-0347-1992-1124979-1>
- [ 23] Delyon, F., Foulon, P. **Complex entropy for dynamical systems.** *Ann. Inst. H. Poincaré Phys. Théor.*, 1991, vol. 55, no. 4, 891-902.
- [ 24] Benoist, Yves., Foulon, Patrick., Labourie, François. **Flots d'Anosov à distributions de Liapounov différentiables. I.** (French) [Anosov flows with differentiable Lyapunov distributions. I] *Ann. Inst. H. Poincaré Phys. Théor.*, 1990, vol. 53, no. 4, 395-412.
- [ 25] Benoist, Yves., Foulon, Patrick., Labourie, François. **Flots d'Anosov à distributions stable et instable différentiables.** (French) [Anosov flows with smooth stable and unstable foliations] *C. R. Acad. Sci. Paris Sér. I Math.*, 1990, vol. 311, no. 6, 351-354.
- [ 26] Foulon, Patrick., Labourie, François., **Flots d'Anosov à distributions de Liapounov différentiables.** (French) [Anosov flows with differentiable Lyapunov distributions] *C. R. Acad. Sci. Paris Sér. I Math.*, 1989, vol. 309, no. 5, 255-260.
- [ 27] Delyon, François., Foulon, Patrick. **Adiabatic theory, Liapunov exponents, and rotation number for quadratic Hamiltonians.** *J. Statist. Phys.*, 1987, vol. 49, no. 3-4, 829-840.
- [ 28] Foulon, P. **Réductibilité de systèmes dynamiques variationnels.** (French) [Reducibility of variational dynamical systems] *Ann. Inst. H. Poincaré Phys. Théor.*, 1986, vol. 45, no. 4, 359-388.
- [ 29] Delyon, François., Foulon, Patrick. **Adiabatic invariants and asymptotic behavior of Lyapunov exponents of the Schrödinger equation.** *J. Statist. Phys.*, 1986, vol. 45, no. 1-2, 41-47.
- [ 30] Foulon, Patrick. **Géométrie des équations différentielles du second ordre.** (French) [The geometry of second-order differential equations] *Ann. Inst. H. Poincaré Phys. Théor.*, 1986, vol. 45, no. 1, 1-28.

### Preprints

- [ 1] Foulon Patrick., Kim Inkang. **Entropy and Deformation of Real Projective Structure on Surface**, 2014.
- [ 2] avec Reissman A. - **Finsler structure of constant curvature of the two-sphere.**, 2000.

### Textes divers

- [ 1] avec M. Audin : Planche à dessins de Fasnachtkuechle feuilletés, L'ouvert, 1996, no. 83.
- [ 2] Systèmes dynamiques hyperboliques, le premier retour. Journées X-U.P.S, 1996, Aspects des systèmes dynamiques. Ecole Polytechnique, 2009, ISBN 10 : 2730215603, 117 p.
- [ 3] Ecole Hasania de Géométrie, 1990, Rabbat

### **Activité éditoriale**

- [ 1] Babillot, Martine; Feres, Renato; Zeghib, Abdelghani **Rigidité, groupe fondamental et dynamique.** (French) [Rigidity, fundamental group and dynamics] With the collaboration of Emmanuel Breuillard. Edited by Patrick Foulon. *Panoramas et Synthèses [Panoramas and Syntheses], 13. Société Mathématique de France*, Paris, 2002. xiv+188 pp. ISBN : 2-85629-134-1 37-06 (53-06)

### **Beamers de conférences**

- [ 1] Integrability and Orbital Classification of Geodesic Flows of Finsler Metrics of Constant Positive Flag Curvature, 2017, Barcelone
- [ 2] Finsler Geometry, Dynamics and Projective Geometry, 2016, Leipzig
- [ 3] Women at CIRM, ERCOM 2016, St Petersburg
- [ 4] Entropy and Deformation of Real Projective Structures on Surfaces : A tribute to Francois Ledrappier, 2016, Bonn
- [ 5] Entropy and Deformation of Real Projective Structures on Surfaces - ICM, 2014, Seoul
- [ 6] Entropy of Convex Real Projective Structures, 2014, CIRM Marseille
- [ 7] Conférence en l'honneur de Jean-Pierre Bourguignon - IHES 2013
- [ 8] Chern Centennial, MSRI, 2011, Berkeley
- [ 9] Forms, Pressure and Rigidity for Anosov fFows, 2010, Warwick
- [ 10] Integral Geometry and Finsler Geometry, 2009, Fribourg

### **Rapports de l'agrégation externe de mathématique**

Foulon, Patrick (Président)

- [ 1] Rapport 2011
- [ 2] Rapport 2010
- [ 3] Rapport 2009
- [ 4] Rapport 2008