

Page de Christian Mercat



Christian.Mercat

IREM de Lyon, Bâtiment Braconnier
 Université Lyon 1
 21 avenue Claude Bernard
 F-69622 Villeurbanne cedex
 Tél: +33 4 72 44 81 24

Intérêts

Mon équipe d'accueil est [S2HEP](#) (Sciences et sociétal, historicité, Éducation et pratiques) EA4148



Didactique des mathématiques

Je suis le directeur de l'[Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques](#) (IREM) de Lyon, j'enseigne la didactique des mathématiques à l'[ESP%](#) et je suis intéressé par les enjeux autour de l'enseignement des mathématiques.

Géométrie discrète

J'ai travaillé en **géométrie discrète des surfaces**. Je pousse aussi loin que possible l'analogie entre discret et continu dans la théorie des surfaces de Riemann discrètes. J'étudie la paramétrisation conforme des surfaces en informatique pour permettre le plaquage de textures, la reconnaissance de surfaces, la déformation ou la reconstruction en 3D. La contrainte de conformité est un modèle intéressant, premier échelon dans une hiérarchie des systèmes intéressants discrets.

Formation

- 2009 [Habilitation à Diriger des Recherches \(Université Montpellier 2\) \(présentation\)](#)
- 1998 [Doctorat de l'Université Louis Pasteur \(Strasbourg\), sous la direction de Daniel Bennequin](#)
- 1996 Agrégation de Mathématiques
- 1993 Magistère de l'École Normale Supérieure de Paris
- 1992 Diplôme d'Étude Approfondie (Strasbourg)
- 90-95 École Normale Supérieure de Paris

Expérience professionnelle

- Sep. 2010- Professeur à l'[Université Claude Bernard Lyon 1](#)
- 2003-2010 Maître de conférence à l'[Université Montpellier 2](#)
- 2002-Août. Postdoc à l'[Université Technique de Berlin](#)

2003

2000-2002 Postdoc À l'[Université de Melbourne](#), Australie

Sep.-Dec. 1999 Professeur agrégé À Chennevières sur Marne

Jan.-Août 1999 Bourse TMR, Postdoc À l'[Université de Tel Aviv](#), IsraëlSept.-Déc. 1998 Bourse de l'[Institut Mittag-Leffler](#), Stockholm, Suède95-98 Allocataire Moniteur Normalien À l'[Université Louis Pasteur](#) (Strasbourg)

Enseignement

- Je fus responsable du cours de L2 [Géométrie et calcul différentiel](#). Une collection de ressources de géométrie interactive pour le cours est disponible sur [I2Geo](#). En L1 j'ai enseigné [analyse 1](#).
- 2012-2013 J'interviens surtout dans les filières de préparation aux concours de l'enseignement, [CAPES](#) (Oral 2 À [Lyon 1](#) et dans le master [HPDS](#). L1 ([analyse 1](#)) comme sujet d'étude pour le projet [Math-Bridge](#). Le serveur local est <http://math-bridge.univ-lyon1.fr:8080/mathbridge/>
- 2011-2012 Préparation aux concours de l'enseignement, [CAPES](#) (Oral 2 À [Lyon 1](#) et Jean Monnet Saint-Étienne), [agrégation interne](#), À l'[ESP%](#) et dans le master [HPDS](#).
- 2010-2011 Filières de préparation aux concours de l'enseignement, professorat des écoles CAPES et agrégation interne, À l'[ESP%](#) et dans le master [HPDS](#).

Encadrements

- [Frédéric Rieux](#) (2012) Processus de diffusion discret: opérateur laplacien appliqué à l'étude de surfaces, sous la co-direction de [Christophe Fiorio](#);
- [Mathias Front](#) (2015) Émergence et évolution des objets mathématiques en Situation Didactique de Recherche de Problème: le cas des pavages archimédiens du plan, sous la direction de [Virginie Deloustal-Jorrand](#) et [Pierre Crépel](#);
- [Nataly Essonier](#) (2018) Étude du développement d'une communauté d'intérêt autour de la conception et de l'expérimentation de ressources numériques en mathématiques, sous la direction de [Jana Trgalová](#);
- [Marie Lhuissier](#) (2018) Autour de la topologie et de la dynamique du problème à trois corps, sous la co-direction d'[Étienne Ghys](#);
- [Pedro Lealdino Filho](#) (2018) Didactic Situations for the development of Creative Mathematical Thinking: A study on Functions and Algorithms.

Projets en cours

- [Drive-Math](#) (2017-2020), Erasmus+, pédagogies actives pour l'enseignement des

- mathématiques pour les élèves ingénieurs;
- Mobile Math Trails for Europe ([MoMaTrE](#), 2017-2020), Erasmus+, rallyes mathématiques géolocalisés basé sur [MathCityMap](#), pour ouvrir un Â“il scientifique sur le monde autour de nous.

Projets terminÃ©s

- [mcSquared](#) (2013-2017), FP7, promouvoir la pensée mathématique créative des concepteurs de ressources pédagogiques numériques pour développer celle des élèves;
- [Meta-Math](#) & [Math-GeAr](#) (2013-2017), Tempus IV, [Modern Mathematics Education for Engineering Curricula in Europe](#), A comparative analysis of EU, Russia, Georgia and Armenia;
- Math-Bridge (2009-2012), eContent+, adaptive eLearning platform for higher mathematics;
- Inter2Geo (2005-2009), eContent, Interoperable Interactive Geometry for Europe.

Dans le cadre du projet européen [mc-squared](#) j'Ã©tudie la crÃ©ativitÃ© en mathÃ©matique, celle des crÃ©ateurs de ressources pÃ©dagogiques et celle des Ã©tudiants utilisant ces ressources, la seconde Ã©tant influencÃ©e par la premiÃ©re (d'oÃ¹ le "carrÃ©").

Les projet Tempus [MetaMath](#) et [MathGeAr](#) s'intÃ©ressent Ã© l'Ã©tude comparÃ©e de l'enseignement des mathÃ©matiques pour les Ã©lÃ©ves ingÃ©nieurs entre l'Europe (Allemagne, Finlande et France), la Russie et le Caucase (GÃ©orgie et ArmÃ©nie). Dans ce cadre, nous avons un questionnaire sur les conceptions [des Ã©tudiants](#), [de leurs enseignants](#) et [des ingÃ©nieurs](#) en poste.

Projets J'ai mis en place le projet européen [InterGeo](#) qui vise Ã© unifier le format de fichier des figures de gÃ©omÃ©trie interactive des principaux logiciels (Cabri, Geogebra, Geoplan/Geospace, TracenPoche, Cinderella, CaR...), et Ã© centraliser des ressources Ã©ducatives pour tous les enseignants europÃ©ens.

Le logiciel [Geoplan/Geospace](#) est libre. Ses sources en Delphi sont disponibles [ici](#)

J'ai participÃ© au projet [Math-Bridge](#) qui permet Ã© de nouveaux Ã©tudiants d'identifier et de combler leurs lacunes en leur proposant des cours de remÃ©diation mathÃ©matique, en construisant un parcours pÃ©dagogique individualisÃ© les amenant de leurs compÃ©tences, dont le modÃ©le Ã©volue en fonction de leurs rÃ©ponses aux exercices, vers des compÃ©tences requises par un enseignement.

AprÃ©s un DEA sur la topologie de basse dimension et la thÃ©orie des nœuds, j'ai vulgarisÃ© le dessin d'entrelacs, donnant lieu Ã© des publications dans des revues grand public, [L'Ouvert](#), [Pour la Science](#), [Spektrum der Wissenschaft](#), [Image des MathÃ©matiques](#), [un site internet](#) et des ateliers dans diverses manifestations, [fÃ©tes de la science](#), journÃ©es portes ouvertes...

Entrelacs





Webcams Mon intÃ©rÃ©t pour la gÃ©omÃ©trie conforme,

mathématiques qu'elle soit discrète ou continue, ainsi que mon implication dans l'équipe [Java Tools for Experimental Mathematics](#) lors de mon passage à Berlin, m'ont amené à développer un outil de visualisation des fonctions méromorphes, que j'ai utilisé pour vulgariser cette notion, donnant lieu à un article dans [Image des Mathématiques](#), une page utilisant [cinderella](#) (et le travail fabuleux de [Martin von Gagern](#)) et des ateliers dans diverses manifestations, fêtes de la science, journées portes ouvertes sous forme d'une "webcam conforme" où l'image des spectateurs est modifiée dynamiquement par une application conforme.










Ce dispositif s'est généralisé à d'autres thèmes mathématiques, les équations différentielles, la transformée de Fourier, les pavages et la géométrie des surfaces.

Langues et parlés ; maple, mathematica, sage ; java, C++,
langages python ; php, javascript, html/css, mysql ; spip,
joomla, xwiki




Liste des publications

-  **Holomorphie discrète et modèle d'Ising.** Thèse de l'Université Louis Pasteur, Strasbourg, France, 1998. sous la direction de Daniel Bennequin. Rapports de thèse: 
-  **Analyse Complexe Discrète** Habilitation à Diriger des Recherches, Université Montpellier 2, France, 2009. Rapports d'habilitation:  [Présentation](#)

Articles dans des revues internationales à comité de lecture

-  Ch. M., Pedro Lealdino Filho and Mohamed El-Demerdash. **Creativity and Technology in Mathematics: from Storytelling to Algorithmic with Op'Art** Acta Didactica Napocensia, Universita Napocensis - Babes Bolyai University, 10 (1), pp. 63-70, 2016.
-  Colin Cartade, Ch. M., Romy Malgouyres and Chafik Samir. **Mesh Parameterization with Generalized Discrete Conformal Maps.** Journal of Mathematical Imaging and Vision, 46,1:1-11, 2013.
-  Luc Trouche, Claire Cazes, Pierre Jarraud, Antoine Rauzy, Ch.M. **Transition lycée-université, penser des dispositifs d'appui.** Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire, 2011, 2 (2), pp. 37-47
-  Alexander I. Bobenko, Ch. M., and Yuri B. Suris. **Linear and nonlinear theories of discrete analytic functions.** Integrable structure and isomonodromic Green's function. J. Reine Angew. Math., 583 :117-161, 2005.
-  **Exponentials form a basis of discrete holomorphic functions on a compact.** Bull. Soc. Math. France, 132(2) :305-326, 2004.
-  C. H. O. Chui, Ch. M., and Paul A. Pearce. **Integrable and conformal twisted boundary conditions for $sl(2)$ A-D-E lattice models.** J. Phys. A, 36(11) :2623-2662, 2003.
-  C. H. Otto Chui, Ch. M., William P. Orrick, and Paul A. Pearce. **Integrable lattice realizations of conformal twisted boundary conditions.** Phys. Lett. B, 517(3-4) :429-435, 2001.
-  Ch. M. and Paul A. Pearce. **Integrable and conformal boundary conditions for Z_k parafermions on a cylinder.** J. Phys. A, 34(29) :5751-5771, 2001.
-  **Discrete Riemann surfaces and the Ising model.** Comm. Math. Phys., 218(1) :177-216, 2001.

Chapitres de livre avec comité de lecture

-  Alexander Bobenko, Ch. M., and Markus Schmies. **Conformal structures and period matrices of polyhedral surfaces.** In A. Bobenko and Ch. Klein, editors, Riemann Surfaces - Computational Approaches, pages 1-13. 2009.
-  **Discrete Riemann surfaces.** In Athanase Papadopoulos, editor, Handbook of Teichmüller Theory, vol. I, 2007.
-  C. H. Otto Chui, Ch. M., and Paul A. Pearce. **Integrable boundaries and universal TBA functional equations.** In MathPhys odyssey, 2001, volume 23 of Prog. Math. Phys., pages 391-413. Birkhäuser Boston, Boston, MA, 2002. 3


Chapitres de livre

- [La planète mathématique](#) In Cédric Villani Éditeur, Le monde est mathématique, volume 36, pages 1-2. 2014.
- [De beaux entrelacs.](#) In Aurélien Alvarez, Éditeur, Destination géométrie et topologie avec Thurston, pages 15-26, Voyages en mathématiques, Éditions Le Pommier, 2013.


Conférences internationales avec comité de lecture

-  Valérie Aïme, Nataly Essonnier, Ch. M. Jana Trgalová and Pedro Lealdino Filho **Assigned to Creativity: Didactical Contract Negotiation and Technology** CERME9, Feb 2015, Prague.
- Christophe Fiorio, Ch. M., Frédéric Rieux. **Multigrid Convergent Curvature Estimator.** IAPR'2013: 17th International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery, Mar 2013, Ségovie, Spain. Springer, 7749, pp. 395-406, Lecture Notes in Computer Science.
-  Nicolas Pelay and Ch. M. **Quelle modélisation didactique de la vulgarisation des mathématiques?** Espace Mathématique Francophone 2012, Genève, Suisse, 3-7 Février 2012.
-  Colin Cartade, Romy Malgouyres, Chafik Samir and Ch. M. **Smooth 2D Coordinate Systems on Discrete Surfaces** Isabelle Debled-Rennesson (ed.) et al., Discrete Geometry for Computer Imagery - 16th IAPR International Conference, Nancy, France, April 6-8, 2011 Lecture Notes in Computer Science, 2011, Volume 6607/2011, 59-70.
-  Frédéric Rieux, Christophe Fiorio and Ch. M. **Adaptive Discrete Laplace Operator**, Advances in Visual Computing - 7th International Symposium, ISVC 2011, Las Vegas, NV, USA, September 26-28, 2011. Part II, Lecture Notes in Computer Science, volume 6939 ISVC (2), 2011, 377-386.
-  Colin Cartade, Romy Malgouyres, Chafik Samir and Ch. M. **Simple and flexible mesh parameterization method** Jake K. Aggarwal (ed.) and al., Combinatorial Image Analysis - 14th International Workshop, IWCI 2011, Madrid, Spain, May 23-25, 2011. Lecture Notes in Computer Science, 2011, volume 6636, 157-167.
-  Martin von Gagern and Ch. M. **A Library of OpenGL-Based Mathematical Image Filters** Komei Fukuda (ed.) and al., Lecture Notes in Computer Science, 2010, Volume 6327/2010, 174-185.
-  Frédéric Rieux, Christophe Fiorio and Ch. M. **Curvature estimation for discrete curves based on auto-adaptive masks of convolution.** Computational Modeling of Objects presented in Images: Fundamental, Methods and Applications (CompImage'10), Buffalo-Niagara, NY (May 5-7 2010).
-  Ulrich Kortenkamp, Christian Dohrmann, Yves Kreis, Carole Dording, Paul Libbrecht, and Ch. M. **Using the Intergeo Platform for Teaching and Research.** The Ninth International Conference on Technology in Mathematics Teaching (ICTMT 9), Metz, France, July 6-9 (2009).
-  Ulrich Kortenkamp, Axel M. Blessing, Christian Dohrmann, Yves Kreis, Paul Libbrecht, and Ch. M. **Interoperable interactive geometry for europe - first technological and educational results and future challenges of the intergeo project.** CERME 6 - Sixth Conference of European Research in Mathematics Education, Lyon, France, Jan. 28-Feb 1 (2009).
-  **Discrete complex structure on surfel surfaces.** Coeurjolly, David (ed.) et al., Discrete geometry for computer imagery. 14th IAPR international conference, DGCi 2008, Lyon, France, April 16-18, 2008.

Proceedings. Berlin : Springer. Lecture Notes in Computer Science 4992, 153-164 (2008)., 2008.

-  Paul Libbrecht, Cyrille Desmoulins, Ch. M., Colette Laborde, Michael Dietrich, and Maxim Hendriks. **Cross-curriculum search for Intergeo**. Autexier, Serge (ed.) et al., Intelligent computer mathematics. 9th international conference, AISC 2008, 15th symposium, Calculemus 2008, 7th international conference, MKM 2008, Birmingham, UK, July 28- August 1, 2008. Proceedings. Berlin : Springer. Lecture Notes in Computer Science 5144. Lecture Notes in Artificial Intelligence, 520-535 (2008)., 2008.

Articles dans des revues grand public sans comité de lecture

-  Viviane Durand-Guerrier, Ch. M., Julianna Zsidó³. **Math-Bridge, médiation en mathématiques**. Gazette des mathématiciens, 131, 91-96 (2012).
- [Math-Bridge, un pont \(européen\) entre lycée et université](#). MathémaTICE, 16 (2009).
- [Applications conformes](#). Images des mathématiques, Mar. 2009.
- [De beaux entrelacs](#). Images des mathématiques, Fév. 2009.
- [Keltische Flechtwerke](#). Spektrum der Wissenschaft, Special issue Ethnomathematik :46-51, Nov. 2006.
- [Les entrelacs des enluminures celtes](#). Pour la Science, (Numéro Spécial Avril), 1997.
- **Théorie des nœuds et enluminure celtique**. l'Ouvert, Num. 84 :1-22, 1996, IREM de Strasbourg.



Last modified: Wed Dec 18 18:10:46 CET 2013