

Brice Loustau

Research Postdoctoral associate – HITS / Université de Heidelberg

Page web : www.brice.loustau.eu

E-mail : brice@loustau.eu

Thèmes de recherche

Théorie de Teichmüller-Thurston, géométrie hyperbolique, géométrie riemannienne, géométrie symplectique des espaces de modules, analyse et géométrie complexes, applications harmoniques et surfaces minimales, analyse géométrique, géométrie différentielle discrète, programmation mathématique, visualisation des mathématiques, enseignement des mathématiques.

Parcours professionnel

- 2020 – présent** Post-doctorant à HITS (Heidelberg Institute of Advanced Studies) et Université de Heidelberg, Allemagne. Groupe de recherche de Prof. Anna Wienhard.
- 2018 – 2020** Post-doctorant à Université TU Darmstadt, Allemagne.
- 2015 – 2018** Post-doctorant à Université de Rutgers - Newark, New Jersey, États-Unis.
- 2014 – 2015** Research Associate à l'IMPA, Rio de Janeiro, Brésil.
- 2011 – 2014** Post-doctorant à l'Université Paris-Sud XI Orsay.
Programme ERC *HighTeich* de Prof. François Labourie.

Études

- 2008 – 2011** Thèse de Doctorat, Université de Toulouse 3. Mention Très Honorable.
Titre de la thèse : La géométrie symplectique de l'espace des structures projectives complexes sur une surface.
Directeur de thèse : Jean-Marc Schlenker.
Composition du jury : G. Besson (président), S. Kerckhoff (rapporteur), F. Bonahon (rapporteur), J.-M. Schlenker (directeur de thèse), C. Lecuire, A. Papadopoulos, S. Tan.
- 2007 – 2008** Master 2 de Mathématiques Fondamentales, Université Toulouse 3. Mention Très Bien.
- 2007** Agrégation de Mathématiques. Classement : 28/2801.
- 2004 – 2006** École Normale Supérieure de Cachan - antenne de Bretagne (Élève Normalien).
- 2002 – 2004** Classes Préparatoires, M. Montaigne, Bordeaux (MPSI, MP*).
- 2002** Baccalauréat à Option Internationale, série S. Mention Très Bien.

Publications et prépublications

1. The symplectic geometry of the deformation space of complex projective structures.
Geometry & Topology 19 (2015), no. 3, 1737–1775.
2. Minimal surfaces and symplectic structures of moduli spaces.
Geometriae Dedicata 175 (2015), 309–322.
3. Bi-Lagrangian structures and Teichmüller theory (avec [A. Sanders](#)).
Soumis. Preprint : [arXiv:1708.09145](#)
4. Computing discrete equivariant harmonic maps (avec [J. Gaster](#) et [L. Monsaingeon](#)).
Soumis. Preprint : [arXiv:1810.11932](#)
5. Computing harmonic maps between Riemannian manifolds (avec [J. Gaster](#) et [L. Monsaingeon](#)).
Soumis. Preprint : [arXiv:1910.08176](#)
6. The sum of Lagrange numbers (with [J. Gaster](#)).
Accepté dans *Proceedings of the AMS*. Preprint : [arXiv:2008.07659](#)
7. Harmonic maps from Kähler manifolds.
Soumis. Preprint : [arXiv:2010.03545](#)

Travaux en préparation

8. Hyper-Kähler geometry of minimal hyperbolic germs (avec [F. Bonsante](#), [A. Sanders](#), et [A. Seppi](#)).
Nous étudions la géométrie hyperkählérienne de l'espace des germes minimaux hyperboliques, prolongeant la métrique hyperkählérienne de Donaldson sur l'espace presque Fuchsien.
9. Complex geometry of the universal moduli space of Higgs bundles (avec [A. Sanders](#) et [N. Tholozan](#)).
Nous étudions la géométrie complexe de l'espace de modules des fibrés de Higgs universel.
10. Symplectic geometry of Wick rotations (avec C. Scarinci).
Nous étudions les propriétés symplectiques des rotations de Wick entre espaces de modules de variétés Einstein de dimension 3 en lien avec les structures bilagrangiennes.
11. Discrete Bochner formula on Riemannian manifolds (avec [J. Gaster](#) and [L. Monsaingeon](#)).
Nous établissons une formule de Bochner discrète pour les fonctions sur une variété riemannienne discrète à valeurs dans une variété riemannienne.

Notes

URL : brice.loustau.eu/recherche.html#Notes

1. Higgs bundles and Hitchin components.
Notes pour l'atelier de travail *Higher Teichmüller-Thurston spaces* à Orsay en 2012.
2. Minimal surfaces and quasi-Fuchsian structures.
Notes pour le NSF workshop *Higgs bundles and harmonic maps* à Asheville, NC, USA en 2015.
3. Riemann surfaces.
Notes pour un cours de Master/Doctorat à l'université TU Darmstadt en 2018-2019.
4. Hyperbolic geometry and applications.
Rapport du groupe GRG (HITS). À paraître dans *HITS Annual Report 2020*.

Livre

URL : brice.loustau.eu/research.html#Book

Hyperbolic geometry.

Prépublication : [arXiv:2003.11180](#) ou [HAL-02518149](#).

Publication à venir chez *Springer* à l'été 2021.

Logiciels mathématiques

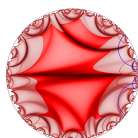
www.brice.loustau.eu/logiciels.html



Circle Packings

(avec B. Beeker)

Calcule et affiche des empilements de cercles et des applications conformes.



Harmony

Calcule et affiche des applications harmoniques équivariantes.

(avec J. Gaster)

Animation scientifique

HEGL (Heidelberg Experimental Geometry Lab)

Je suis un des responsables de l'équipe en charge de la création du laboratoire [HEGL](#). Le but de HEGL est de promouvoir l'interaction entre recherche mathématique, mathématiques expérimentales, et visualisation.

Organisation de conférences, séminaires et groupes de travail

- > Coorganisateur du séminaire *HEGL*, Université de Heidelberg, printemps 2021.
- > Coorganisateur du *HITS Happy Hour*, Heidelberg, février 2021.
- > Coorganisateur du séminaire informel de géométrie différentielle, TU Darmstadt, hiver-printemps 2020.
- > Responsable du *Mathematics Colloquium*, Rutgers University - Newark, 2017-2018.
- > Coorganisateur de la conférence NSF GEAR [Analytic Aspects of Higher Teichmüller Theory](#), Rutgers University - Newark, septembre 2016. Financement NSF reçu via GEAR : \$25,000.
- > Co-responsable du *Mathematics Colloquium*, Rutgers University - Newark, 2016-2017.
- > Responsable du *Mathematics Colloquium*, Rutgers University - Newark, 2015-2016.
- > Responsable du séminaire *Teichmüller Theory*, Rutgers University - Newark, 2015-2018.
- > Coorganisateur du groupe de travail *Parabolic complex projective structures*, IMPA, 2014.
- > Organisateur du groupe de travail *Geometry and Structures*, Université Paris-Sud XI, 2013.
- > Coorganisateur du groupe de travail *Higher Teichmüller theory*, Université Paris-Sud XI, 2012.

Relecture d'articles pour des revues scientifiques à comité de lecture

- > Relecteur pour *American Journal of Mathematics*, 2020.
- > Relecteur pour *Differential Geometry and its Applications*, 2019.
- > Relecteur pour *Forum Mathematicum*, 2019.
- > Relecteur pour *European Mathematical Society Surveys*, 2018.
- > Relecteur pour *Annales Scientifiques de l'École Normale Supérieure*, 2018.
- > Relecteur pour *Geometriae Dedicata*, 2017.
- > Relecteur pour *Inventiones Mathematicae*, 2016.
- > Relecteur pour *Geometry & Topology*, 2015.
- > Relecteur pour *Journal of Symplectic Geometry*, 2015.
- > Relecteur pour *Geometry & Topology*, 2013.

Vulgarisation scientifique

- > Auteur du 2021 HITS Annual Report *Hyperbolic geometry and applications*.
- > Interview au magazine *Science & Vie* pour l'article *On ne saura jamais si nous vivons à l'extérieur ou à l'intérieur de la Terre*, juillet 2016.
- > Créateur de la [chaîne YouTube](#) pour le séminaire de théorie de Teichmüller à Rutgers-Newark, 2015-2018.

Communications orales

Conférences en tant qu'orateur invité

- > *The hyper-Kähler geometry of minimal hyperbolic germs*. Harmonic maps, Higgs bundles, and special surface classes. DMV meeting. Chemnitz, Allemagne, septembre 2020.
- > *Computing harmonic maps between Riemannian manifolds*. ICERM (Brown University), Geometry Labs United Conference, conférence en ligne. Juillet 2020.
- > *Computing equivariant harmonic maps*. Higher-Teichmüller theory and geometric structures, rencontre scientifique. Pavia, Italie, juin 2019.
- > *Harmonic maps and Kähler geometry*. Harmonic maps and rigidity, atelier de travail *Projet Jeunes Géomètres*. Sisteron, France, avril 2019.
- > *Computing discrete equivariant harmonic maps*. Geometry and Approximation. AG seminar retreat, Höchst, Allemagne, février 2019.
- > *Bi-Lagrangian structures and Teichmüller theory*. Teichmüller Theory and its Connections to Geometry, Topology and Dynamics. Thematic Program, Fields Institute, University of Toronto, août 2018.
- > *Relative character varieties and their symplectic structure*. Parabolic Higgs bundles and relative character varieties, NSF GEAR Workshop. California, USA, février 2018.
- > *Computing twisted harmonic maps I*. Analytic Aspects of Higher Teichmüller Theory, NSF GEAR Workshop. Rutgers University - Newark, septembre 2016.
- > *Harmonic maps*. Workshop on $Sp(4, \mathbb{R})$ Anosov representations, NSF GEAR Network. Colorado, USA, janvier 2016.
- > *Minimal surfaces in hyperbolic 3-manifolds and deformation spaces*. AMS Sectional Meeting. Rutgers University, New Brunswick, novembre 2015.
- > *Computing equivariant harmonic maps*. Higher Teichmüller theory and Higgs bundles : interactions and new trends. Hengstberger Symposium, European Research Council. Heidelberg, novembre 2015.
- > *Minimal surfaces in \mathbb{H}^3 and quasi-Fuchsian representations*. Higgs Bundles and Harmonic Maps Workshop, NSF GEAR Network. Asheville, USA, janvier 2015.
- > *Structures géométriques et variétés de caractères*. Journées nancéiennes de géométrie. Université de Lorraine, janvier 2013.
- > *The hyperkähler geometry of the deformation space of complex projective structures on a surface*. NSF GEAR Retreat. University of Illinois at Urbana-Champaign, USA, août 2012.
- > *Minimal surfaces in almost-Fuchsian manifolds and symplectic structures*. Senior seminar, Geometry and analysis of surface group representations. Institut Henri Poincaré, Paris, mars 2012.
- > *Symplectic geometry of deformation spaces*. Geometry, Topology and Dynamics of Character Varieties. Tokyo Institute of Technology and NSF, National University of Singapore, 18 juin - 15 août 2010.

Séminaires et colloquia en tant qu'orateur invité

- > *Discrete Riemannian geometry via the Laplace-Beltrami operator*.
 - Differential Geometry Group Meeting, Heidelberg University, novembre 2020.
- > *The sum of Lagrange numbers*.
 - Séminaire de géométrie, Université de Strasbourg, novembre 2020.
- > *Planar graphs, circle packings, and conformal maps*.
 - HITS Lab Meeting, Heidelberg, septembre 2020.
- > *The hyper-Kähler geometry of minimal hyperbolic germs*.
 - Séminaire de géométrie, University of Wisconsin at Milwaukee, novembre 2020.
 - Séminaire de géométrie, Université du Luxembourg, June 2020.
- > *GIT quotients and symplectic reduction*. Differential geometry seminar, TU Darmstadt, mars 2020.
- > *Computing harmonic maps between Riemannian manifolds*.
 - Séminaire de géométrie, National University of Singapore, novembre 2019.
- > *Computing equivariant harmonic maps*.
 - Séminaire HORUS, Université de Strasbourg, septembre 2019.

- Séminaire de géométrie, Stanford University, juin 2019.
- Séminaire de géométrie, Université de Heidelberg, décembre 2018.
- > *Bi-Lagrangian structures and Teichmüller theory.*
 - Séminaire géométrie et groupes discrets, IHES, juin 2018.
 - Séminaire d'analyse complexe, CUNY Graduate Center, mai 2018.
 - Séminaire de géométrie, McGill University, Canada, avril 2018.
 - Colloquium, Korea Advanced Institute of Science and Technology, avril 2018.
 - Colloquium, Minnesota State University at Mankato, mars 2018.
 - Séminaire de géométrie symplectique, Stony Brook University, février 2018.
 - Séminaire de géométrie, University of Texas at Austin, novembre 2017.
 - Séminaire de géométrie, University of Virginia, septembre 2016.
- > *Computing discrete equivariant harmonic maps.*
 - Séminaire de géométrie, Korea Advanced Institute of Science and Technology, avril 2018.
 - Séminaire de géométrie, Minnesota State University at Mankato, mars 2018.
 - Séminaire de géométrie et dynamique, Université de Paris 7, mars 2017.
 - Séminaire géométrie-dynamique, Université de Lille 1, mars 2017.
 - Séminaire Topology/Geometry, Rutgers University - New Brunswick, janvier 2017.
 - Séminaire Analysis, Fordham University, décembre 2016.
- > *Introduction to Teichmüller theory.* Séminaire Graduate, Rutgers University - Newark, novembre 2016.
- > *Generalized Weil-Petersson metrics on character varieties.* Séminaire Hyperbolic geometry, City University of New York, novembre 2016.
- > *(Hyper-)Kähler geometry of character varieties.* Séminaire de géométrie, Univ. du Luxembourg, mai 2016.
- > *Géométrie hyperkählérienne des variétés de caractères.*
 - Séminaire Geometry and Dynamics, University of Illinois at Urbana-Champaign, avril 2016.
 - Séminaire de géométrie, Université de Paris 7, mars 2016.
 - Séminaire de géométrie, Université de Grenoble 1, mars 2016
 - Séminaire de géométrie, Université de Nice Sophia Antipolis, mars 2016
 - Séminaire d'analyse complexe et géométrie, Université de Paris 6, mars 2016.
- > *Complex Bi-Lagrangian structures.*
 - Séminaire Geometry and Topology, University of Maryland, February 2016.
 - Séminaire Geometry and Topology, Boston College, February 2016.
 - Mathematics Colloquium, Rutgers University - Newark, décembre 2015.
- > *Computing equivariant harmonic maps.* Séminaire Teichmüller Theory, Rutgers University, sept. 2015.
- > *Minimal surfaces and quasi-Fuchsian structures.* Geometry seminar, UFRJ, Rio de Janeiro, juin 2015.
- > *Structures bilagrangiennes et hyperkählériennes.*
 - Séminaire de géométrie, University de Luxembourg, décembre 2014.
 - Séminaire de géométrie, Université de Strasbourg, décembre 2014.
 - Séminaire de géométrie, Université de Lorraine, décembre 2014.
 - Séminaire de géométrie, Université de Rennes 1, décembre 2014.
 - Séminaire de géométrie, Université de Bordeaux 1, décembre 2014.
- > *Introduction aux fibrés de Higgs.* Séminaire post-doctorant, Université Paris-Sud XI, octobre 2013.
- > *Representations of surface groups and Higgs bundles.* Graduate Students seminar, University of Illinois at Chicago, juin 2013.
- > *Empilements de cercles et applications conformes.* Séminaire de géométrie, Université d'Avignon, mai 2013.
- > *Structures projectives complexes et la variété de caractères de $SL(2, \mathbb{C})$.* Séminaire Topologie et Dynamique, Université Paris-Sud XI, décembre 2012.
- > *Fibrés de Higgs et composantes de Hitchin.* Séminaire post-doctorant, Univ. Paris-Sud, novembre 2012.
- > *La géométrie symplectique des structures projectives complexes.* Séminaire de géométrie et théorie spectrale, Université de Grenoble 1, juin 2011.
- > *Structures projectives complexes.* Groupe de travail thématique, Université de Toulouse III, octobre 2010.
- > *Géométrie non euclidienne.* Séminaire doctorant, Université de Toulouse III, septembre 2010.

Enseignement

URL : brice.loustau.eu/enseignement.html

- 2020 – 2021** Enseignement à l'Université de Heidelberg, niveau License et Master.
Encadrement de projets de recherches étudiants au sein du laboratoire *HEGL*.
Coorganisateur du séminaire *Experimental Geometry and Mathematics Visualization*.
- 2018 – 2020** Enseignement à TU Darmstadt, niveau License et Master.
Charge : ~100 heures/an.
Modules enseignés : *Riemann Surfaces, General Relativity, Hyperbolic geometry, Differential Manifolds*.
Série de cours en vidéo : brice.loustau.eu/teaching/TUDarmstadt/Manifolds2020.
Encadrement d'une thèse de Master.
- 2015 – 2018** Enseignement à Rutgers University, niveau License et Master.
Charge : ~160 heures/an.
Modules enseignés : *Abstract Algebra, Calculus III (x3), Complex Analysis, Discrete Structures (x2), Elementary Differential Equations(x2), Foundations of Modern Mathematics, Hyperbolic geometry*.
Encadrement d'un projet de recherche étudiant.
- 2011 – 2014** Enseignement à l'Université Paris-Sud, niveau License (L1, L2, L3).
Charge : ~80 heures/an.
Modules enseignés : *Analyse II, Fonctions holomorphes (x3), Mathématiques de l'ingénieur, Géométrie vectorielle (x2)*.
Encadrement d'un project informatique.
- 2008 – 2011** Enseignement à l'Université de Toulouse 3, niveau License (L1, L2, L3).
Charge : ~80 heures/an.
Modules enseignés : *Analyse II, Mathématiques de l'ingénieur, Algèbre linéaire, Équations Différentielles, Géométrie différentielle, Calcul différentiel*.
- 2006 – 2011** Khôlles en classes préparatoires. Lycée Basch, Rennes (charge : ~50 heures/an) et Lycée Fermat, Toulouse (charge : ~150 heures/an).
- 2006** Enseignement : Mathématiques, lycée Chateaubriand, Rennes. 2e and TeS.
Charge : ~80 heures.

Encadrement d'étudiants

- Spring 2021** Je vais (co-)encadrer plusieurs projets de recherche au sein de [HEGL](http://brice.loustau.eu/enseignement.html) :
- > Computing harmonic maps
 - > Graph embeddings in the hyperbolic plane
 - > Limit sets in spheres
 - > Julia sets and Kleinian groups
 - > Can you hear the shape of a drum?
- Summer 2019** Darja Zierau : thèse de Master à TU Darmstadt.
Thesis title : Cross-ratios of torsion points on elliptic curves.

Compétences diverses

Langues	Français (langue maternelle), anglais (bilingue), espagnol (courant), portugais (courant), allemand (courant).
Informatique	Développement en C++/Qt, web (HTML, CSS, PHP, Javascript), programmation en C, Python, Matlab, Julia, Pascal, Maple, Mathematica, Octave, etc. impression 3D et nouvelles technologies. \LaTeX , GNU/Linux, bureautique. Logiciel libre.
Musique	Piano, musique classique, jazz. Mon époux Benjamin Velez est compositeur de théâtre musical.
Sports	Randonnée, course à pied.
Hobbies	Lecture, échecs, cuisine.

Références

NB : Mes références ont tous écrit une lettre de recommandation ; ils peuvent être contactés directement.

Références pour la recherche

- > Ara Basmajian, Professor, CUNY Graduate Center. ABasmajian@gc.cuny.edu
- > Francis Bonahon, Professor, University of Southern California. fbonahon@math.usc.edu
- > David Dumas, Professor, University of Illinois at Chicago. david@dumas.io
- > William Goldman, Professor, University of Maryland. wmg@math.umd.edu
- > Steven Kerckhoff, Professor, Stanford University. spk@math.stanford.edu
- > Jean-Marc Schlenker, Professeur, Université de Luxembourg. jean-marc.schlenker@uni.lu
- > Anna Wienhard, Professor, Heidelberg University. wienhard@mathi.uni-heidelberg.de

Références pour l'enseignement et l'animation scientifique

- > Jane Gilman, Professor, Rutgers University. gilman@rutgers.edu
- > Karsten Grosse-Brauckmann, Professor, TU Darmstadt. kbg@mathematik.tu-darmstadt.de
- > Dominique Hulin, Maître de conférences, Université Paris-Sud XI. dominique.hulin@math.u-psud.fr
- > John Loftin, Professor, Rutgers University. loftin@newark.rutgers.edu

Identité et contact

État civil

Date de naissance : 5 décembre 1984
Nationalité : Français
Statut marital : Marié (époux : [Benjamin Velez](#), citoyen U.S.)

Contact

Adresse (USA) :	41 E Sunrise Ave Newark - NJ 07105, USA	Adresse (France) :	53 allée du Rouquet 33610 Cestas, FRANCE
Téléphone (USA) :	+1 862 371 0982	Téléphone (France) :	+33 6 32 46 90 78
E-mail :	brice@loustau.eu		
Page web :	https://www.brice.loustau.eu/		

Dernière mise à jour : 29 mars 2021