

# Curriculum vitæ

Jean-Yves WELSCHINGER

15 juin 2016

## 1 État civil

Né le 11 octobre 1974  
Marié, deux enfants  
Nationalité française.

## 2 Adresse actuelle

Institut Camille Jordan  
Université Lyon 1  
43, bd du 11 novembre 1918  
69622 Villeurbanne cedex  
(FRANCE)  
**Tél** : 04 26 23 45 58  
**Fax** : 04 72 43 16 87  
**Mél** : welschinger@math.univ-lyon1.fr

## 3 Thèmes de recherche

J'ai travaillé dans les domaines de la géométrie algébrique réelle, la géométrie symplectique, la géométrie énumérative et plus récemment la topologie aléatoire.

## 4 Thèses

1) Thèse de doctorat  
**Titre** : *Courbes algébriques réelles et courbes flexibles sur les surfaces réglées.*

**Soutenance** : le 24 novembre 2000 à l'Université Louis Pasteur de Strasbourg.

**Directeur de thèse** : Viatcheslav Kharlamov.

2) Habilitation à diriger des recherches

**Titre** : *Invariants entiers en géométrie énumérative réelle.*

**Soutenance** : le 17 mars 2008 à l'École normale supérieure de Lyon.

## 5 Coursus universitaires

- **Moniteur** à l'Université Louis Pasteur de Strasbourg, septembre 1997 - août 2001.

- **Agrégé préparateur** à l'École normale supérieure de Lyon, septembre 2001 - septembre 2003.

- **Post-doctorant** au Mathematical Sciences Research Institute (MSRI) de Berkeley, janvier- mai 2004.

- **Chercheur** au Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), comme **chargé de recherches** d'octobre 2003 jusqu'à septembre 2009, affecté à l'École normale supérieure de Lyon et comme **directeur de recherches** depuis octobre 2009, affecté à l'Institut Camille Jordan de l'Université Lyon 1.

- **Visiting associate professor** de l'université Stanford, janvier - février 2007.

## 6 Distinctions

- Prix **Ernest Déchelle** 2008 de l'Académie des sciences de Paris.

- **Médaille de bronze** 2009 du CNRS.

- Invitation au congrès international des mathématiciens **ICM 2010** (Hyderabad, Inde) dans les sections 4 : géométrie algébrique et 6 : Topologie.

- Lauréat d'une bourse junior du conseil européen de la recherche (**ERC**) en 2010-2015.

## 7 Contrats

- Responsable de l'équipe lyonnaise du projet *Interactions et aspects énumératifs des géométries réelles, tropicale et symplectiques* financé par l'Agence nationale de la recherche (**ANR**) en 2005/2008.
- Responsable de l'équipe lyonnaise du projet *Floer Power* financé par l'Agence nationale de la recherche (**ANR**) en 2009/2011.
- Responsable du projet *Real uniruled manifolds* financé par le Conseil européen de la recherche (**ERC**) en 2010/2015.
- Responsable du nœud lyonnais du **Gdr** GAGC Géométrie Algébrique Géométrie Complexe du CNRS. (2015-).
- Membre du projet *Microlocal* financé par l'Agence nationale de la recherche (**ANR**) en 2015/2019.

## 8 Co-organisation de conférences

- Rencontre *Structures réelles sur les variétés complexes : résultats et perspectives*, en l'honneur du soixantième anniversaire de V. Kharlamov, au CIRM de Luminy, du 14 au 18 juin 2010
- Atelier *Real enumerative questions in complex and tropical geometry* à Oberwolfach du 17 au 23 avril 2011.
- Atelier *"Symplectic geometry, contact geometry, and interactions"*, à l'École normale supérieure de Lyon du 29 au 31 janvier 2015.

## 9 Publications

- [1] Welschinger, Jean-Yves, J-courbes réelles à nids profonds sur les surfaces réglées. *Zap. Nauchn. Sem. S.-Peterburg. Otdel. Mat. Inst. Steklov. (POMI)* **267** (2000), Geom. i Topol. 5, 88–118, 327; translation in *J. Math. Sci. (N. Y.)* **113** (2003), no. 6, 777–794.

- [2] Welschinger, Jean-Yves, Courbes algébriques réelles et courbes flexibles sur les surfaces réglées de base  $\mathbf{CP}^1$ , *Proc. London Math. Soc.* **85** (2002), no. 2, 367–392.
- [3] Welschinger, Jean-Yves, Forme d’intersection tordue et extension de la congruence d’Arnold. *Math. Z.* **242** (2002), no. 3, 589–614.
- [4] Welschinger, Jean-Yves, Real structures on minimal ruled surfaces, *Comment. Math. Helv.* **78** (2003), no. 2, 418–446.
- [5] Welschinger, Jean-Yves, Deformation classes of real ruled manifolds, *J. Reine Angew. Math.* **574** (2004), 103–120.
- [6] Welschinger, Jean-Yves Invariants of real rational symplectic 4-manifolds and lower bounds in real enumerative geometry. *C. R. Math. Acad. Sci. Paris* **336** (2003), no. 4, 341–344.
- [7] Welschinger, Jean-Yves, Spinor states of real rational curves in real algebraic convex 3-manifolds and enumerative invariants. *Duke Math. J.* **127** (2005), no. 1, 89–121.
- [8] Welschinger, Jean-Yves, Invariants of real symplectic 4-manifolds and lower bounds in real enumerative geometry, *Invent. Math.* **162** (2005), no. 1, 195–234.
- [9] Welschinger, Jean-Yves, Invariants of real symplectic four-manifolds out of reducible and cuspidal curves, *Bull. Soc. Math. France* **134** (2006), no. 2, 287–325.
- [10] Welschinger, Jean-Yves, Towards relative invariants of real symplectic 4-manifolds, *Geom. Funct. Anal.*, **16** (2006), no. 5, 1157–1182.
- [11] Welschinger, Jean-Yves, Invariant count of holomorphic disks in the contangent bundles of the two-sphere and real projective plane. *C. R. Math. Acad. Sci. Paris*, **344** (2007), no. 5, 313–316.
- [12] Welschinger, Jean-Yves, Effective classes and Lagrangian tori in symplectic four-manifolds, *J. Sympl. Geom.*, special volume dedicated to Dusa McDuff, **5**, (2007), no. 1, 9–18.
- [13] Welschinger, Jean-Yves, Invariants entiers en géométrie énumérative réelle, *Proceedings of the International Congress of Mathematicians, Vol. II (Hyderabad 2010)*, 652–678.
- [14] Gayet, Damien ; Welschinger, Jean-Yves, Exponential rarefaction of real curves with many components, *Publ. Math. Inst. Hautes Études Sci.*, **113** (2011), no. 1, 69–96.
- [15] Mangolte, Frédéric ; Welschinger, Jean-Yves, Do uniruled six-manifolds contain Sol Lagrangian submanifolds?, *Int. Math. Res. Notices* (2012) **Vol. 2012**, 1569–1602.

- [16] Welschinger, Jean-Yves, Open Gromov-Witten invariants in dimension six, *Math. Ann.* **356** (2013), no. 3, 1163–1182.
- [17] Gayet, Damien ; Welschinger, Jean-Yves, What is the total Betti number of a random real hypersurface?, *J. Reine Angew. Math.* **689** (2014), 137–168.
- [18] Gayet, Damien ; Welschinger, Jean-Yves, Lower estimates for the expected Betti numbers of random real hypersurfaces, *J. London Math. Soc.* **90** (2014), no. 1, 105–120.
- [19] Welschinger, Jean-Yves, Topology of random real hypersurfaces, *Rev. Colombiana Mat.*, **49** (2015), no. 1, 139–160.
- [20] Gayet, Damien ; Welschinger, Jean-Yves, Expected topology of random real algebraic submanifolds, *J. Inst. Math. Jussieu*, **14** (2015), no. 4, 673–702.
- [21] Welschinger, Jean-Yves, Open Gromov-Witten invariants in dimension four, *J. Sympl. Geom.*, **13** (2015), no. 4, 1075–1100.
- [22] Gayet, Damien ; Welschinger, Jean-Yves, Betti numbers of random real hypersurfaces and determinants of random symmetric matrices, *J. Eur. Math. Soc.*, **18** (2016), no. 4, 733–772.
- [23] Anselmo, Christophe ; Welschinger, Jean-Yves ; Cariou, Jean-Pierre ; Miffre, Alain ; Rairoux, Patrick, Gas concentration measurement by optical similitude absorption spectroscopy : methodology and experimental demonstration, *Opt. Express*, **24** (2016), no. 12, 12588–12599.
- [24] Gayet, Damien ; Welschinger, Jean-Yves, Universal components of random nodal sets, à paraître dans *Comm. Math. Phys.*, arXiv :1503.01582 (2015).
- [25] Gayet, Damien ; Welschinger, Jean-Yves, Betti numbers of random nodal sets of elliptic pseudo-differential operators, à paraître dans *Asian J. Math.*, arXiv :1406.0934 (2014).

## 10 Prépublications

- [1] Welschinger, Jean-Yves, Enumerative invariants of strongly semipositive real symplectic six-manifolds, arXiv.math/0509121, (2005).
- [2] Welschinger, Jean-Yves, Optimalité, congruences et calculs d’invariants des variétés symplectiques réelles de dimension quatre, arXiv :0707.4317 (2007).

- [3] Welschinger, Jean-Yves, Open strings, Lagrangian conductors and Floer functor. arXiv :0812.0276 (2008).
- [4] Welschinger, Jean-Yves, Associahedral categories, particles and Morse functor, arXiv :0906.4712 (2009).

## 11 Notes de cours

- [1] Welschinger, Jean-Yves, **Surfaces de Riemann**, notes de cours de Master 1 dispensé à l'École normale supérieure de Lyon, cel-01320128, (2016).
- [2] Welschinger, Jean-Yves, **Introduction aux théories homologiques**, notes de cours de Master 2 dispensé à l'École normale supérieure de Lyon, cel-01331009, (2016).
- [3] Welschinger, Jean-Yves, **Topology of random real hypersurfaces**, notes de cours dispensé lors de l'école d'été CIMPA de géométrie algébrique réelle à Villa de Leyva en Colombie, *Rev. Colombiana Mat.*, **49** (2015), no. 1, 139–160.

## 12 Séjours

- MSRI de Berkeley, janvier-Mai 2004.
- Northwestern University en avril 2004.
- Fields Institute de Toronto et CRM de Montréal en octobre 2004.
- Université de Pékin en Juillet 2006.
- Université de Stanford en janvier-février 2007.
- ETH Zürich en octobre 2007.
- Université de Cambridge, Imperial College de London et Université d'Oxford en Novembre 2007.
- École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) en février 2008.
- Sissa Trieste en Novembre 2008.
- Université de Tel Aviv en Janvier 2009.
- Institut Max-Planck de Leipzig en avril 2009.
- ETH Zürich en octobre 2010.
- ETH Zürich en mars 2014.

## 13 Étudiants

- Nicolas Puignau, thèse soutenue le 9 juillet 2007 à Toulouse (codirigée par S. Orevkov).
- Rémi Crétois, thèse soutenue le 8 décembre 2011 à Lyon.
- Michele Ancona, thèse débutée en septembre 2015 à Lyon.
- Encadrement des stages de Master de Mickaël Bordonaro (2006), de Rémi Crétois (2007-8), de François Charest (2009), de Gouri Shankar Seal (2011), de Noé Aubin-Cadot (2011), de Raphaël Butez (2012), de Alejandro Rivera (2014), de Michele Ancona (2014-15), de Thomas Cometx (2015), de Lucien Hennecart (2016).

## 14 Mini-cours depuis 2011

- "*Real and open Gromov-Witten invariants*", lors des "Master Classes : Pseudo-holomorphic curves and applications" à Strasbourg (du 29 octobre au 2 novembre 2012).
- "*Introduction à la géométrie complexe*", cours de Master 2 à l'université Lyon 1 (Septembre 2012- Janvier 2013).
- "*Surfaces de Riemann*", cours de Master 1 à l'École normale supérieure de Lyon (janvier 2014- mai 2014).
- "*Topology of random hypersurfaces*", lors de l'école d'été CIMPA de géométrie algébrique réelle à Villa de Leyva en Colombie (du 14 au 25 juillet 2014).
- "*Surfaces de Riemann*", cours de Master 1 à l'École normale supérieure de Lyon (janvier 2015-mai 2015).
- "*Topology of random nodals sets*", lors de l'école doctorale "Méthodes elliptiques et espaces de modules" au CIRM à Marseille (du 21 au 25 septembre 2015).
- "*Introduction aux méthodes homologiques*", cours de Master 2 à l'École normale supérieure de Lyon (septembre 2015-janvier 2016).
- "*Topologie des hypersurfaces aléatoires*", XIVème journées Louis Antoine à Rennes (février 2016).
- "*Topology of random hypersurfaces*", école d'hiver KAWA7 "Komplex Analysis" à Toulouse (mars 2016).

## 15 Conférences depuis 2011

- Conférence **Kaleidoscopic view of modern mathematics** à l'IHÉS / IHP Paris, France (janvier 2011),

Exposé : *Exponential rarefaction of real curves with many components*

- Conférence **Real algebraic geometry** à Rennes, France (juin 2011),

Exposé : *What is the total Betti number of a random real hypersurface ?*

- Conférence **Moduli spaces and Gromov-Witten theory** à Grenoble, France (juillet 2011),

Exposé : *Do uniruled six-manifolds contain Sol Lagrangian submanifolds ?*

- **Israeli-Polish Mathematical Meeting** à Lodz, Pologne (septembre 2011),

Exposés : *What is the total Betti number of a random real hypersurface ?* (session de géométrie symplectique et de contact)

*Exponential rarefaction of real curves with many components* (session d'EDP et analyse complexe)

- Atelier **Interactions between algebra and dynamics in symplectic geometry** à Haifa, Israël (juin 2012),

Exposé : *Open Gromov-Witten invariants in dimensions four and six*

- États de la recherche de la SMF **Géométrie symplectique et de contact** à Paris (janvier 2013),

Mini cours : *Real and open Gromov-Witten invariants*

- Atelier **J-holomorphic curves in symplectic geometry, topology and dynamics** à Montréal, Canada (Avril 2013),

Exposé : *Betti numbers of random real hypersurfaces*

- Séminaire Borel **on tropical and real algebraic geometry** aux Diablerets, Suisse (Juin 2013),

Mini cours en commun avec Damien Gayet : *Expected Betti numbers of random real hypersurfaces*

- Conférence **Moduli spaces of real and complex varieties** à Angers, France (juin 2014),

Exposé : *Expected topology of random real algebraic submanifolds*

- Journée transfrontalière de géométrie, Chambéry, France (septembre 2014)

Exposé : *Nombres de Betti des ensembles nodaux aléatoires d'opérateurs elliptiques*

- Conférence **SuissMAP Geometry & Topology** à Engelberg, Suisse (janvier 2015),

Exposé : *Betti numbers of random nodal sets*

- **Journées de géométries complexes** à Lille, France (mars 2015),

Exposé : *Topologie des ensembles nodaux aléatoires*



- **30° Colóquio Brasileiro de Matemática** à Rio de Janeiro, Brésil (juillet 2015),  
Exposé plénier : *A glimpse of random topology*
- Conférence **Topologie, géométrie et dynamique, en l'honneur de François Lalonde** à Montréal, Canada (août 2015),  
Exposé : *Topology of random nodal sets*
- Conférence **Analysis in the Large. Calculus of Variations, Dynamics, Geometry... In honour of Helmut Hofer** à Zürich, Suisse (juin 2016),  
Exposé : *A glimpse of random topology*

## 16 Exposés de séminaire depuis 2011

- Séminaire commun de géométrie algébrique réelle et géométrie analytique **Rennes** (février 2011)  
Exposé : *Raréfaction exponentielle des courbes réelles maximales*
- Séminaire Symplectix **Institut Henri Poincaré** (novembre 2011)  
Exposé : *Open Gromov-Witten invariants in dimension four*
- Séminaire de géométrie symplectique et applications, **Strasbourg** (février 2012)  
Exposé : *Invariants de Gromov-Witten ouverts en dimension six.*
- Séminaire « fables géométriques » de **Genève**, (mars 2012)  
Exposé : *Betti numbers of random real hypersurfaces.*
- Groupe de travail « géométrie » **ÉNS Lyon**, (mars 2012)  
Exposé : *Énumération de courbes rationnelles.*
- Séminaire de géométrie différentielle de **Cambridge**, (mai 2012)  
Exposé : *Betti numbers of random real hypersurfaces.*
- Séminaire commun de géométrie algébrique, **Montpellier** (janvier 2013)  
Exposé : *Nombres de Betti des hypersurfaces réelles aléatoires.*
- Séminaire de topologie et géométrie algébrique, **Nantes** (mars 2013)  
Exposé : *Nombres de Betti des hypersurfaces réelles aléatoires.*
- Colloquium, **Nantes** (mars 2013)  
Exposé : *Polynômes aléatoires et nombres de Morse.*
- Séminaire de géométrie tropicale, **Paris 6** (avril 2013)  
Exposé : *Invariants de Gromov-Witten ouverts en dimension six.*
- Brussels-London geometry seminar, **UCL Londres** (février 2014)  
Exposé : *Expected topology of random real algebraic submanifolds.*
- Symplectic Geometry seminar, **ETH Zürich** (mars 2014)

Exposé : *Expected topology of random real algebraic submanifolds*  
 - Colloquium, **Lille** (avril 2014)  
 Exposé : *Polynômes aléatoires et nombres de Betti.*  
 - Séminaire de géométrie et dynamique, **ÉNS Lyon**, (septembre 2014)  
 Exposé : *Nombres de Betti des ensembles nodaux aléatoires d'opérateurs elliptiques*  
 - Séminaire d'algèbre et géométrie, **Grenoble**, (octobre 2014)  
 Exposé : *Nombres de Betti des ensembles nodaux aléatoires d'opérateurs elliptiques*  
 - Séminaire de géométrie et topologie, **Jussieu**, (octobre 2014)  
 Exposé : *Nombres de Betti des ensembles nodaux aléatoires d'opérateurs elliptiques*  
 - Colloquium, **Strasbourg** (octobre 2015)  
 Exposé : *Polynômes aléatoires et topologie.*  
 - Colloquium MathAlp, **Grenoble** (décembre 2015)  
 Exposé : *Polynômes aléatoires et topologie.*  
 - Séminaire « Problèmes spectraux en physique mathématique », **Institut Henri Poincaré**, (janvier 2016)  
 Exposé : *Nombres de Betti des ensembles nodaux aléatoires*  
 - Séminaire RéGA « Réseau d'Étudiants en Géométrie Algébrique », **Institut Henri Poincaré**, (avril 2016)  
 Exposé : *Polynômes aléatoires et topologie*

## 17 Vulgarisation

- Accueil de l'exposition « Pourquoi les mathématiques ? » au muséum d'histoire naturelle de Lyon, Octobre-Novembre 2006 (organisé conjointement avec Vincent Borrelli, Damien Gayet et Régis Goiffon).  
 - Rédaction de l'article « Énumération de fractions rationnelles réelles », publié par *Images des mathématiques 2006* du CNRS.  
 - Encadrement d'un stage d'observation de troisième, octobre 2009.  
 - Nombreuses participations à la fête de la science et à l'opération Math à Lyon.

## 18 Administration

### 18.1 Activités éditoriales

- Éditeur du Journal de l'École polytechnique (2013-).
- Éditeur de la revue Mathematische Annalen (2015-).

### 18.2 Comités de sélection

- Membre du comité national du CNRS, 2006-2008.
- Ancien membre des commissions de spécialistes de l'université de Savoie (Chambéry), de l'ÉNS Lyon et de l'Université de Provence (Marseille).
- Membre des comités de sélection de Nantes et Lyon 1 en 2010.
- Membre des comités de sélection de Montpellier et Lyon 1 en 2011.
- Membre du comité de sélection de Lyon 1 en 2012.
- Membre du comité de sélection de Nice Sophia-Antipolis en 2013.
- Membre des comités de sélection de Lyon 1 et Toulouse en 2014.
- Membre des comités de sélection de Lyon 1 et Paris 6 en 2016.

### 18.3 Autres responsabilités

- Organisation du séminaire des élèves de Master 2 de l'Université Lyon 1 2008/2009 et 2009/2010.
- Responsable de l'équipe d'Algèbre-Géométrie-logique de l'Institut Camille Jordan (2011-2016).
- Membre du comité scientifique de l'Institut Camille Jordan (2011-2016)
- Membre du comité des thèses de l'Institut Camille Jordan (2011-2016)
- Membre du comité de direction de l'Institut Camille Jordan (2011-2016)
- Membre de la commission des thèses de l'école doctorale InfoMaths (2013-).
- Membre du comité recherche du Labex Milyon (2011-2014)
- Membre suppléant du comité exécutif du labex Milyon (2015-)
- Membre du conseil scientifique de la Société Mathématique de France (2015-).