

Jérémie GUILHOT

- Né le 5 janvier 1980 à Chambéry, France
- Adresses :

Personnelle	Professionnelle
43 rue Deslandes	Laboratoire de Mathématiques et Physique
37000 Tours	Théorique
FRANCE	Université de Tours
	UFR Sciences et Techniques
Tel : +33 6 85 34 28 93	Parc de Grandmont
email : jeremieguilhot@gmail.com	37200 Tours - FRANCE
	email : jeremie.guilhot@lmpt.univ-tours.fr
- Page web : <http://www.lmpt.univ-tours.fr/~guilhot/>

PARCOURS

- **2011/2016 : Maître de conférence**, Université François-Rabelais de Tours, France
- **2009/2011 : Maître de conférence contractuel**, University of East Anglia, Norwich, Royaume-Uni
- **2008/2009 : Chercheur post-doctoral** sous la direction de Andrew Mathas et Robert Howlett, Université de Sydney, Australie.
- **2004/2008 : Thèse de doctorat en Mathématiques** en cotutelle entre l'Université d'Aberdeen (Ecosse) et l'Université Claude-Bernard-Lyon 1 (France).

Titre de la thèse : *Kazhdan-Lusztig cells in affine Weyl groups with unequal parameters*

La thèse est disponible à l'adresse suivante :

<http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00300796/fr/>

ENSEIGNEMENT

- **2011/2016** Maître de conférence à Université François-Rabelais de Tours
 - Licence 1 : Cours/TD de mathématiques générales, TD de mathématiques en biologie, TP de (R) en biologie, encadrement d'ateliers pédagogiques
 - Licence 2 : TD d'algèbre bilinéaire, TD de statistiques en L2 biologie, TD d'algèbre linéaire en économie
 - Licence 3 : Cours de mathématiques discrètes, cours d'algèbre, TD de géométrie
 - Master 1 : Cours de cryptographie du Master MIMATS

- **2009/2011** Maître de conférence à l'Université d'East Anglia
 - Licence 1 : Introduction à la théorie des groupes
 - Licence 2 : Algèbre linéaire
 - Licence 3 : Cryptographie
- **Activités liées à l'enseignement**
 - Pendant 3 ans (2013–2015) j'ai participé à «Math en Jeans» en tant que chercheur associé au collège de Vouvray.
 - Je participe chaque année à la Fête de la science et aux Journées portes ouvertes de la faculté des Sciences de Tours.

RESPONSABILITES SCIENTIFIQUES ET ADMINISTRATIVES

- **2016** Responsable de la Licence 1 Mathématiques
- **2016** Rapporteur de la thèse de Edmund Howse à Aberdeen en octobre 2016.
- **2016** Co-encadrant d'un mémoire de Master 2 avec C. Lecouvey
- **2015/2016** Membre du Conseil du département
- **2014/2016** Responsable avec Kilian Raschel du projet de recherche d'initiative académique «Marches aléatoires et processus de Dunkl : approches combinatoires et algébriques» (projet MADACA)
<http://www.fdpoisson.fr/madaca/>
- **2014/2016** Membre élu de la Commission scientifique disciplinaire paritaire

Organisation de conférences

- **2016** Conférence annuelle du GDR Théorie de Lie Algébrique et Géométrie du 7 au 10 novembre au CIRM
<http://scientific-events.weebly.com/1504.html>
- **2016** Conférence du projet région MADACA du 20 au 24 juin au domaine de Chalès
<http://www.fdpoisson.fr/madaca/conference.html>
- **2015** École d'hiver sur les marches aléatoires et les processus de Dunkl du 5 au 9 janvier à Tours
<http://www.fdpoisson.fr/madaca/ecole-hiver.html>
- **2013** Workshop de l'ANR ACORT du 3 au 5 juillet 2013 à Tours : Combin'à Tours
<http://www.lmpt.univ-tours.fr/~guilhot/combin.html>

- **2012** Journée des prix de l'Académie des sciences le mercredi 19 décembre à Tours
<http://www.fdpoisson.fr/?q=agenda/index&type=60&evenement=1635>

LISTE DE PUBLICATIONS

- **Articles parus ou acceptés dans des revues à comité de lecture**

- (1) *On the determination of Kazhdan-Lusztig cells for affine Weyl groups with unequal parameters*, Journal of Algebra 318 (2007), no. 2, pp 893–917.
- (2) *On the lowest two-sided cell in affine Weyl groups*, Representation Theory 12 (2008), 327–345.
- (3) *Generalized induction of Kazhdan-Lusztig cells*, Annales de l'Institut Fourier, 2009, 59 (4), pp.1385-1412
- (4) *Kazhdan-Lusztig cells in affine Weyl groups of rank 2*, International Mathematics Research Notices, doi :10.1093/imrn/rnp243
- (5) *Affine cellularity of Hecke algebras of rank 2*, en collaboration avec V. Miemietz Math. Zeit. 271 373-397 (2012).
- (6) *Cellularity of the lowest two-sided ideal of an affine Hecke algebra*, Adv. in Math. 255 525-561 (2014).
- (7) *Ordering families using Lusztig's symbols in type B : the integer case*, en collaboration avec Nicolas Jacon, Journal of Algebraic Combinatorics 41 157-183 (2015).
- (8) *Isomorphic induced modules and Dynkin diagram automorphisms of semisimple Lie algebras*, en collaboration avec Cédric Lecouvey, Glasgow Math. Journal 58 187-203 (2016).

- **Articles en préparation**

- (9) *Asymptotic Lowest two-sided cell*, en collaboration avec C. Bonnafé, disponible à l'adresse suivante <http://arxiv.org/abs/1103.4025>
- (10) *Admissible subsets and Littelmann paths in affine Kazhdan-Lusztig theory*, disponible à l'adresse suivante <https://arxiv.org/abs/1606.05542>

PRINCIPALES COMMUNICATIONS ORALES

- **Cellule bilatère minimale dans un groupe de Weyl affine**, Séminaire d'algèbre de Reims, 1er mars 2016
- **Kazhdan-Lusztig Cells in (Affine) Weyl Group**, Algebra seminar in Norwich, 8 juin 2015
- **Chemins de Littelmann et bases cellulaires dans les algèbres de Hecke affines**, Séminaire Chevalley, Paris VII, 16 octobre 2014

- **Cellularity of the lowest two-sided ideal of an affine Hecke algebra**, Conférence «Groups, Nonassociative Algebras and Combinatorics», CIRM, 30 septembre 2013
- **Cellules de Kazhdan-Lusztig dans les groupes de Weyl affines**, Journée du GDR Théorie de Lie, Mulhouse, 7 juin 2013

INVITATIONS ET PARTICIPATIONS A DES CONFERENCES

• Invitations

- Invité du 10 au 22 décembre 2016 à l'Université de Sydney par James Parkinson
- Participation au semestre «Automorphic Forms, Combinatorial Representation Theory and Multiple Dirichlet Series» à l'ICERM en 2013
- Invité du 11 au 15 juin 2012 à l'Université de Franche-Comté par Nicolas Jacon
- Recherche en trinôme du 2 au 13 juillet 2012 : Produit tensoriel de représentations irréductibles pour les algèbres de Lie et les algèbres de Kac-Moody, CIRM Luminy, France

• Participations à des conférences

- *Combinatoire algébrique en théorie des représentations* au CIRM du 29 août au 2 septembre 2016
- *Representation theory in Samos* en Grèce du 4 au 9 juin 2016
- *Conférence finale du projet MADACA* au domaine de Chalès du 20 au 24 juin 2016
- *Nikolaus conference 2015* à Aachen en Allemagne du 11 au 12 décembre 2015
- *Workshop du projet MADACA* à Orléans du 29 septembre au 1er octobre 2015
- *Applied Representation Theory* à Amiens du 7 au 10 juillet 2015
- *École d'hiver du projet MADACA* à Tours du 5 au 9 janvier 2015
- *Journées de Combinatoire Algébrique* à Reims du 2 au 4 juillet 2014
- *Groupes algébriques, groupes finis, géométries, représentations* à l'occasion des 50 ans du séminaire Chevalley au CIRM du 22 au 26 septembre 2014
- *Combin'à Tours* à Tours du 3 au 5 juillet 2013
- *Groups, Nonassociative Algebras and Combinatorics* au CIRM du 30 septembre au 4 octobre 2013
- *Journées du GDR Théorie de Lie* à Mulhouse les 6 et 7 juin 2013
- *Théorie de Lie et analogues quantiques* au CIRM du 23 au 27 septembre 2012

Projet pour demande d'une délégation CNRS

Mon principal sujet d'intérêt est l'étude des algèbres de Hecke. Ces algèbres apparaissent naturellement dans la théorie des représentations des groupes réductifs sur des corps finis ou p -adiques comme algèbres d'endomorphismes de certaines représentations induites. C'est pourquoi comprendre leurs représentations est une question de grand intérêt. Les algèbres de Hecke peuvent être définies sans faire référence aux groupes réductifs, simplement en terme de générateurs et relations associés à un groupe de Coxeter et à une fonction de poids.

L'étude des représentations des algèbres de Hecke a connu un développement sans précédent lorsque Kazhdan et Lusztig ont introduit la notion de cellules dans un groupe de Coxeter quelconque [5]. Cette construction permet d'associer à chaque cellule un module de l'algèbre de Hecke muni d'une base «canonique» indexée par les éléments de la cellule. Dans le cas où la fonction de poids est constante sur les générateurs du groupe de Coxeter, cette base admet une interprétation géométrique en terme de cohomologie d'intersection. Lusztig propose également une interprétation (extrêmement complexe) pour certains choix de paramètres inégaux. S'inspirant de certains résultats obtenus dans ce cadre, Lusztig a formulé 15 conjectures (maintenant connues sous le nom **P1–P15**) qui décrivent les propriétés essentielles de cette base [6], sans faire référence à l'interprétation géométrique. Ces conjectures permettent notamment une approche axiomatique de la théorie des représentations des algèbres de Hecke. En particulier, une preuve de ces conjectures mettrait la théorie de Kazhdan-Lusztig dans le même état d'avancement pour tout choix de paramètres.

Ces dernières années ont vu l'apparition d'un nouveau phénomène dans l'étude des algèbres de Hecke à paramètre inégaux : la «semicontinuité». Ce concept est apparu pour la première fois dans la thèse de Maria Chlouvéraiki [2] sur les blocs de Rouquier dans les algèbres de Hecke cyclotomiques. Il est aussi apparu en 2008 dans des travaux de Opdam et Solleveld [7] sur les représentations des algèbres de Hecke affines : ils ont introduit un espace continu de paramètres en fonction duquel l'analyse harmonique se déforme naturellement. Finalement, en 2008, Bonnafé a conjecturé que la partition en cellules d'un groupe de Coxeter varie de manière semicontinue en fonction des paramètres.

Je souhaite obtenir une délégation afin de me concentrer sur les projets de recherche suivants :

- (I) prouver les conjectures **P1–P15** pour tous les groupes de Weyl affines de rang 2 et tous les choix de paramètres ;
- (II) donner une interprétation de la semicontinuité des cellules de Kazhdan-Lusztig dans le cas affine à l'aide de l'analyse harmonique.

Par ailleurs, mener ces deux projets à leurs termes me permettrait de préparer mon **habilitation à diriger des recherches**.

I. Preuves des conjectures P1–P15 pour les groupes de Weyl affines de rang 2

Comme mentionné ci-dessus les conjectures **P1–P15** jouent un rôle primordial dans la théorie des représentations des algèbres de Hecke. Ces conjectures sont extrêmement difficiles à prouver dans le cas des paramètres inégaux. Elles ont été vérifiées dans les cas suivants :

- F_4 pour tout choix de paramètres à l'aide de calculs assistés par ordinateurs ;
- B_n pour un choix asymptotique de paramètres ;
- A_∞ (le groupe diédral infini) pour tout choix de paramètres.

A l'heure actuelle, une preuve générale de ces conjectures est largement hors de portée. Dans le cas des groupes de Weyl affines de rang 2, la preuve paraît plus accessible grâce notamment aux trois résultats suivants :

- la décomposition en cellules est connue explicitement pour tout choix de paramètres [3] ;
- il existe une factorisation très particulière de la base de Kazhdan-Lusztig [4] ;
- ces conjectures sont vraies si l'on se restreint à la cellule bilatère minimale [?].

II. Analyse harmonique pour les algèbres de Hecke de rang 2

La théorie des représentations des algèbres de Hecke affines peut aussi être étudiée à l'aide de l'analyse harmonique. Opdam and Solleveld ont classifié et calculé le degré formel de toutes les séries discrètes irréductibles de toutes les algèbres de Hecke affines pour tout choix de paramètres [7]. Comme mentionné précédemment, le principal nouvel outil dans leurs travaux est l'introduction d'un espace continu de paramètres $\mathcal{Q}$ pour lequel l'analyse harmonique de l'algèbre de Hecke se déforme de manière continue. Ils ont prouvé que tout caractère d'une série irréductible discrète δ_0 de $\mathcal{H}_{q_0}$ (l'algèbre de Hecke associée au choix de paramètre $q_0 \in \mathcal{Q}$) est l'évaluation d'une unique famille maximale continue $q \mapsto \delta_q$ de caractère de séries discrètes de $\mathcal{H}_q$ (défini dans un voisinage adapté de q_0). On obtient alors beaucoup plus d'informations en étudiant δ_q dans $\mathcal{H}_q$ puis en spécialisant en q_0 qu'en étudiant directement $\mathcal{H}_{q_0}$.

Dans leurs travaux, quelques valeurs critiques des paramètres apparaissent pour chaque type d'algèbres de Hecke étudiées. Pour le rang 2, ces valeurs critiques sont exactement celles pour lesquelles la partition en cellules de Kazhdan-Lusztig du groupe de Weyl associé change. Le parallèle avec la conjecture de semicontinuité de Bonnafé est frappante. En effet, la conjecture de semicontinuité prévoit l'existence de valeurs critiques des paramètres pour lesquelles la partition en cellules peut être obtenue en regardant la décomposition en cellules dans un voisinage adéquat. D'où l'objectif de ce projet : donner une interprétation de la conjecture de semicontinuité en terme d'analyse harmonique.

RÉFÉRENCES

- [1] C. Bonnafé. Semicontinuity properties of Kazhdan–Lusztig cells. *Preprint available at arxiv.org/abs/0808.3522*, 2008.
- [2] M. Chlouveraki. On the cyclotomic Hecke algebras of complex reflection groups. *PhD thesis available at arxiv.org/abs/0710.0776*, 2007.
- [3] J. Guilhot. Kazhdan–Lusztig cells in affine Weyl groups of rank 2. *International Mathematics Research Notices* ; doi:10.1093/imrn/rnp243, 2010.
- [4] J. Guilhot and V. Miemietz. Affine cellular structure of affine Hecke algebras of rank 2. *In preparation*.
- [5] D. A. Kazhdan and G. Lusztig. Representations of Coxeter groups and Hecke algebras. *Invent. Math* **53**, 165–184, 1979.
- [6] G. Lusztig, Hecke algebras with unequal parameters, *CRM Monograph Series* **18**, Amer. Math. Soc., Providence, RI, 2003.
- [7] E. Opdam and M. Solleveld. Discrete series characters for affine Hecke algebras and their formal degrees. *Preprint available at arxiv.org/abs/0805.4100*, 2008.