Manjul BHARGAVA
né en 1974 à Hamilton (Canada)
/

M. Bhargava passe sa jeunesse à Long Island (New York), où il termine ses études secondaires à 14 ans. Il obtient son diplôme de Bachelor à l'Université d'Harvard en 1996, où il est distingué par le Prix Morgan. Il soutient sa thèse en 2001 sous la direction d'Andrew Wiles : intitulée *Higher Composition Laws,* elle fait sensation. Après une année comme visiteur à l'*Institute for advanced studies* de Princeton, il est nommé Professeur à l'Université de Princeton. M. Bhargava est un joueur averti de *tabla* (paire de deux petits tambours indiens).

Prix et Distinctions :

- Prix Morgan (AMS/MAA/SIAM, 1996)
- Membre de l'Institut Clay (2000-2005)
- Prix Merten M. Hasse (MAA, 2003)
- Prix Blumenthal (AMS, 2004)
- Prix Clay (Institut Clay, 2005)
- Prix Ramanujan (SASTRA, 2005)
- Conférencier invité, ICM (Madrid, 2006)
- Prix Cole, théorie des nombres (AMS, 2008)
- Prix Fermat (Toulouse, 2011)
- Fellow de l'AMS (2012)
- Membre de la National Academy for Science, Washington (2013)
- Conférencier plénier, ICM (Séoul, 2014)
- Médaille Fields (Séoul, 2014)

Thèmes de recherche :

Ses domaines de recherche se déploient en théorie algébrique des nombres, combinatoire et théorie des représentations.

Dès ses études à Harvard, M. Bhargava publie quatre articles originaux. Notamment, il introduit une généralisation de la factorielle, qui trouve des applications pour les anneaux de polynômes à coefficients entiers et en analyse p-adique.

Dans sa thèse magistrale soutenue en 2001, il met en place un cadre théorique qui lui permet d'établir 14 lois de composition entre formes binaires, dont celle introduite par Gauss dans ses

Disquisitiones Arithmeticae (1801) pour les formes quadratiques binaires. Ces résultats sont publiés dans une série d'articles dans *Annals of Mathematics* entre 2004 et 2008. Comme applications, il étudie les discriminants de corps de nombres quartiques et quintiques.

Il publie une preuve simple du Théorème 15 de Conway/Schneeberger et prouve avec J. Hanke le Théorème 290 introduit comme conjecture par Conway. Ces théorèmes énoncent des conditions suffisantes pour qu'une forme quadratique représente tout nombre entier.

Avec Arul Shankar, il établit une majoration du rang moyen des courbes elliptiques rationnelles. Ils montrent également qu'une densité positive des courbes elliptiques est de rang nul et vérifie la conjecture de Birch und Swinnerton-Dyer (cette conjecture est l'un des problèmes à un million de dollars de la fondation Clay) Il donne des preuves simples pour les énoncés de Davenport/Heilbronn sur la densité des discriminants de corps cubiques.

Publications

[1] *P-orderings and polynomial functions on arbitrary subsets of Dedekind rings*, J. reine angew. Math. 490 (1997), 101-127.
[2] *Congruence preservation and polynomial functions from* $\mathbf{Z}^n$ to $\mathbf{Z}^m$, Discrete Math. 173, 1-3 (1997), 15-21.
[3] *Generalized factorials and fixed divisors over subsets of a Dedekind domain,* J. Number Theory 72 (1998), 67–75.
[4] Avec M. Zieve, *Factorizations relating to Dickson polynomials,* Finite Fields and Their Appl. 5 (1999), 103–111.
[5] Avec K. Kedlaya, *Continuous functions on compact subsets of local fields.* Acta Arith. 91 (1999), 191–198.
[6] *On the Conway-Schneeberger Fifteen Theorem*, Quadratic Forms and their Applications (Dublin), Contemp. Math. 272, Amer. Math. Soc., Providence, RI (1999), 27–37.
[7] *The factorial function and generalizations,* Amer. Math. Monthly 107 (2000), 783–799.
[8] *A Mathematical Analysis of the Phonetic System of Sandhi,* preprint.
[9] Avec A. Kapur, G. Wang, P. Davidson, P. R. Cook, D. Trueman et T. H. Park, T*he Gigapop Ritual: A Live Networked Performance Piece for Two Electronic Dholaks*, Digital Spoon, Digital Doo, 6 String Electric Violin, Rbow, Sitar, Tabla, and Bass Guitar, (New Interfaces for Musical Expression (NIME), May 2003.
[10] *Gauss composition and generalizations.* Algorithmic number theory (Sydney, 2002), 1–8, Lecture Notes in Comput. Sci., 2369, Springer, Berlin, 2002.
[11] *Higher composition laws. I. A new view on Gauss composition, and quadratic generalizations*. Ann. Math. (2) 159 (2004), 217–250.
[12] *Higher composition laws II: On cubic analogues of Gauss composition*, Ann. Math. 159 (2004), 865–886.
[13] *Higher composition laws III: The parametrization of quartic rings*, Ann. Math. 159 (2004), 1329–1360.
[14] *The density of discriminants of quartic rings and fields*, Ann. Math. 162 (2005), 1031–1063.
[15] *Higher composition laws and applications.* International Congress of Mathematicians. Vol. II, 271–294, Eur. Math. Soc., Zürich, 2006.
[16] *Mass formulae for extensions of local fields, and conjectures on the density of number field discriminants*. Int. Math. Res. Not. 2007, Art. ID rnm052, 20 pp.
[17] Avec M. Wood, *The density of discriminants of* S_3*-sextic number fields*. Proc. Amer.

Math. Soc. 136 (2008), 1581–1587.
[18] *Higher composition laws IV: The parametrization of quintic rings,* Ann. Math. 167 (2008), 53–94.
[19] *On P-orderings, rings of integer-valued polynomials, and ultrametric analysis.* J. Amer. Math. Soc. 22 (2009), 963–993.
[20] Avec E. Ghate, *On the average number of octahedral newforms of prime level.* Math. Ann. 344 (2009), 749–768.
[21] Avec P.-J. Cahen et J. Yeramian, *Finite generation properties for various rings of integer-valued polynomials.* J. Algebra 322 (2009), 1129–1150.
[22] *The density of discriminants of quintic rings and fields,* Ann. Math. 172 (2010), 1559–1591.
[23] Avec K. Belabas et C. Pomerance, *Error estimates for the Davenport-Heilbronn theorems*. Duke Math. J. 153 (2010), 173–210.
[24] Avec A. Shankar et J. Tsimerman, *On the Davenport-Heilbronn theorems and second order terms.* Invent. Math. 193 (2013), 439–499.
[25] Avec B. Gross, *The average size of the 2-Selmer group of Jacobians of hyperelliptic curves having a rational Weierstrass point.* Automorphic representations and L-functions, 23–91, Tata Inst. Fundam. Res. Stud. Math., 22, Tata Inst. Fund. Res., Mumbai, 2013.
[26] Avec A. Shnidman, *On the number of cubic orders of bounded discriminant having automorphism group C_3, and related problems.* Algebra Number Th. 8 (2014), 53–88.