

Curriculum vitæ

V. BERTHÉ

Avril 2012

Valérie Berthé
Née le 16 décembre 1968
LIAFA- Université Paris Diderot-CNRS
Paris 7 - Case 7014
F-75205 Paris Cedex 13
FRANCE
berthe@liafa.jussieu.fr
<http://www.liafa.jussieu.fr/~berthe>

Scolarité et diplômes :

1999 : Habilitation à diriger des recherches, Université Aix-Marseille II “Étude arithmétique et dynamique de suites algorithmiques”, sous la direction de J.-P. Allouche ; jury composé de P. Arnoux, J.-P. Allouche, J. Berstel, F. Blanchard, S. Ferenczi, S. Ito, M. Mendès France, M. Waldschmidt.

1994 : Thèse de Mathématiques Pures, Bordeaux I “Fonctions de Carlitz et automates. Entropies conditionnelles”, sous la direction de J.-P. Allouche ; jury composé de B. de Mathan, J.-P. Allouche, Y. Hellegouarch, M. Mendès France, G. Rauzy, P. Séébold, M. Waldschmidt.

1993 : Recrutement au CNRS.

1992 : Agrégation de Mathématiques.

1991 : DEA de Mathématiques Pures, Paris XI.

1988-1989 : Licence et Maîtrise de Mathématiques Pures, Paris VI.

1988-1993 : Scolarité à l’École Normale Supérieure, Paris.

1985 : Obtention du Baccalauréat C.

Exercice de la recherche :

Poste actuellement occupé, février 2010– : poste de DR (Section 07) au LIAFA (DR1 depuis 2011).

Septembre 2011– : Directrice adjointe de la Fondation Sciences mathématiques de Paris.

Chargée de mission, avril 2007–2010 : chargée de mission CNRS auprès des Instituts INS2I (Institut des sciences informatiques et de leurs interactions) et INSMI (Institut des sciences mathématiques et de leurs interactions) pour les relations mathématiques-informatique.

Direction de projet, février 2003–2007, 2009–2010 : direction du projet “Arithmétique Informatique” du département Informatique du LIRMM.

Septembre 2002–2010 : poste de CR1 (Section 01), puis de DR2 (Section 07) à partir de 2006, au LIRMM, Laboratoire d’Informatique, de Robotique et de Microélectronique de Montpellier, CNRS, UMR 5506.

Novembre 93–Août 2002 : poste de CR2 (Section 01) puis de CR1 (Section 01), à l’IML, Institut de Mathématiques de Luminy, CNRS, UMR 6206, Marseille.

Encadrement doctoral : j'ai encadré 6 étudiants en thèse, quatre encadrements à 100% (B. Adamczewski, CNRS CR section 01, D. Jamet, MdC 27ème section, T. Fernique, CNRS CR Section 07, G. Delalleau), un encadrement à 40% (A. Siegel, CNRS CR section 07), un à 60% (J. Bernat, MdC 25ème section). J'encadre actuellement deux étudiants en thèse (S. Labbé cotutelle avec l'UQAM 50%, T. Jolivet cotutelle avec Turku Univ. 50%).

Animation et responsabilités :

- Directrice adjointe de la Fondation Sciences mathématiques de Paris (2011-).
- Corresponsable avec G. Theyssier du Groupe de Travail SDA2 "Systèmes Dynamiques, Automates et Algorithmes" du GDR Informatique Mathématique (2010-).
- Conseil scientifique de la Ville de Paris (2011-).
- Conseil scientifique du Réseau Africain de Géométrie et Algèbre Appliquées au développement RAGAAD (2010-).
- Conseil scientifique du GDR Calcul (2009-).
- Membre du conseil scientifique du CIRM (Centre International de Rencontres Mathématiques) (2004-).
- Membre du comité directeur de la fédération de recherche Fusion par confinement magnétique-ITER depuis 2007-2010.
- Chargée de mission CNRS (2007-2010) auprès des instituts INS2I et INSMI pour les relations mathématiques-informatique.
- Direction du projet Arithmétique Informatique (LIRMM) 2003-2007, 2009-2010.
- Porteuse d'une ACI Jeunes chercheurs 2002-2005. Gestion du pôle LIRMM de l'ACI 154 " Numération" Nouvelles Interfaces des Mathématiques 2004. Gestion du pôle LIRMM de l'ANR blanche LAREDA 2007-2011. Participation à l'ANR blanche SubTile (2009-2012). Participation à l'ANR blanche Kidico (2010-2013).
- Expert auprès de la Mission Scientifique Technique et Pédagogique, DSPT1 Mathématiques et leurs Interactions (2002-2008).
- Membre du conseil scientifique du LIRMM (2006-2009).
- Jury de l'agrégation externe de mathématiques (96-2001).
- Coorganisation de conférences internationales (6èmes Journées Montoises d'Informatique Théorique 95, 11ème conférence EWM (European Mathematical Society) 2003, 9èmes Journées Montoises d'Informatique Théorique 2002, CANT'06, 11èmes Journées Montoises 2008, CANT'09, AutoMatha'09), de 14 ateliers, de 2 écoles jeunes chercheurs.

Mes recherches s'organisent autour des thèmes suivants naturellement fortement imbriqués :

- **Dynamique symbolique en géométrie discrète :** il s'agit d'appliquer des outils et un formalisme empruntés à la dynamique symbolique, à la théorie ergodique et à la combinatoire des mots pour l'étude des plans et surfaces arithmétiques discrets en géométrie discrète analytique.
- **Numération et pavages :** il est possible d'associer des pavages autosimilaires de la droite et du plan à des systèmes de numération positionnels basés sur la beta-numération. Les problèmes de pavage sous-jacents font appel à des questions combinatoires et arithmétiques très riches et ont des applications variées (théorie des nombres, quasi-cristaux).
- **Combinatoire des mots multidimensionnels :** mon but est de développer une théorie des langages multidimensionnels ainsi que les outils classiques de la combinatoire des mots associés (fonction de complexité, substitutions, graphes des mots) pour aborder des questions de répétition et de périodicité.
- **Arithmétique des systèmes de basse complexité :** j'exploite les liens qui existent entre substitutions et fractions continues, afin, d'une part, d'obtenir des modes d'engendrement algorithmiques simples et efficaces pour des mots unidimensionnels ou multidimensionnels de basse complexité, et en comprendre la structure, et d'autre part, en déduire par une approche de nature combinatoire, des résultats en théorie de la discrétance.

Publications

Revues internationales à comité de lecture

- [Rev-1] V. BERTHÉ *De nouvelles preuves “automatiques” de transcendance pour la fonction zêta de Carlitz*, Journées Arithmétiques de Genève, Astérisque **209** (1992), 159–168.
- [Rev-2] V. BERTHÉ *Fonction zêta de Carlitz et automates*, Journal de Théorie des Nombres de Bordeaux **5** (1993), 53–77.
- [Rev-3] V. BERTHÉ *Automates et valeurs de transcendance du logarithme de Carlitz*, Acta Arithmetica **LXVI.4** (1994), 369–390.
- [Rev-4] V. BERTHÉ *Conditional entropy of some automatic sequences*, J. Phys. A : Math. Gen. **27** (1994) 7993–8006.
- [Rev-5] V. BERTHÉ *Combinaisons linéaires de $\frac{\zeta(s)}{\Pi^s}$ sur $\mathbf{F}_q(x)$, pour $1 \leq s \leq q - 2$* , J. Number Theory **53** (1995), 272–299.
- [Rev-6] V. BERTHÉ *Fréquences des facteurs des suites sturmiennes*, Theoret. Comput. Sci. **165** (1996), 295–309.
- [Rev-7] J.-P. ALLOUCHE et V. BERTHÉ *Triangle de Pascal, complexité et automates*, Bull. Belgian Math. Soc. **4** (1997), 1–23.
- [Rev-8] P. ALESSANDRI, V. BERTHÉ *Autour du théorème des trois longueurs*, Enseign. Math. **44** (1998), 103–132.
- [Rev-9] V. BERTHÉ, N. CHEKHOVA, S. FERENCZI *Covering numbers : arithmetics and dynamics for rotations and interval exchanges*, J. Anal. Math. **79** (1999), 1–31.
- [Rev-10] V. BERTHÉ, L. VUILLON *Tilings and rotations on the torus : a two-dimensional generalization of Sturmian sequences*, Discrete Math. **223** (2000), 27–53.
- [Rev-11] V. BERTHÉ, H. NAKADA *On continued fraction expansions in positive characteristic : equivalence relations and some metric properties*, Expo. Math. **18** (2000), 257–284.
- [Rev-12] V. BERTHÉ, L. VUILLON *Suites doubles de basse complexité*, Journal de Théorie des Nombres de Bordeaux **12** (2000), 179–208.
- [Rev-13] V. BERTHÉ *Complexité et automates cellulaires*, Theoret. Informatics Appl. **34** (2000), 403–423.
- [Rev-14] V. BERTHÉ, L. VUILLON *Palindromes and two-dimensional Sturmian sequences*, J. Autom. Lang. Comb. **6** (2001), 121–138.
- [Rev-15] V. BERTHÉ *Autour du système de numération d’Ostrowski*, Bull. Belg. Math. Soc. **8** (2001), 209–239.
- [Rev-16] V. BERTHÉ, R. TIJDEMAN *Balance properties of multi-dimensional words*, Theoret. Comput. Sci. **273** (2002), 197–224.
- [Rev-17] P. ARNOUX, V. BERTHÉ, S. ITO *Discrete planes, \mathbb{Z}^2 -actions, Jacobi-Perron algorithm and substitutions*, Ann. Inst. Fourier (Grenoble) **52** (2002), 1001–1045.
- [Rev-18] P. ARNOUX, V. BERTHÉ, A. SIEGEL *Two-dimensional iterated morphisms and discrete planes*, Theoret. Comput. Sci. **319** (2004), 145–176.
- [Rev-19] V. BERTHÉ, R. TIJDEMAN *Lattices and multidimensional words*, Theoret. Comput. Sci. **319** (2004), 177–202.
- [Rev-20] V. BERTHÉ, S. BRLEK, P. CHOQUETTE *Smooth words over arbitrary alphabets*, Theoret. Comput. Sci. **341** (2005), 293–310.
- [Rev-21] V. BERTHÉ, A. SIEGEL *Tilings associated with numeration and substitutions*, Integers : electronic journal of combinatorial number theory **5** (2005) A2.
- [Rev-22] V. BERTHÉ, C. HOLTON, L.Q. ZAMBONI *Initial powers of Sturmian words*, Acta Arithmetica **122** (2006), 315–347.
- [Rev-23] V. BERTHÉ, H. NAKADA, R. NATSUI *Arithmetic distributions of convergents arising from Jacobi-Perron algorithm*, Indagationes Mathematicae **17** (2006), 169–185.

- [Rev-24] P. ARNOUX, V. BERTHÉ, A. HILION, A. SIEGEL *Fractal representation of the attractive lamination of an automorphism of the free group*, Ann. Inst. Fourier (Grenoble) **56** (2006), 2161–2212.
- [Rev-25] G. BARAT, V. BERTHÉ, P. LIARDET, J. THUSWALDNER *Dynamical directions in numeration*, Ann. Inst. Fourier (Grenoble) **56** (2006), 1987–2092.
- [Rev-26] V. BERTHÉ, M. RIGO *Odometers on regular languages*, TOCS Theory of Computing Systems **40** (2007), 1–31.
- [Rev-27] V. BERTHÉ, C. FIORIO, D. JAMET, F. PHILIPPE *On some applications of generalized functionality for arithmetic discrete planes*, Image and Vision Computing **25** (2007), 1671–1684.
- [Rev-28] V. BERTHÉ, H. EI, S. ITO, H. RAO *Invertible substitutions and Sturmian words : an application of Rauzy fractals*, Theoret. Informatics Appl. **41** (2007), 329–349.
- [Rev-29] N. PYTHEAS FOGG (P. Arnoux, V. Berté, J. Cassaigne) *Substitutions sur des motifs en dimension 1*, Theoret. Informatics Appl. **41** (2007), 267–284.
- [Rev-30] P. ARNOUX, V. BERTHÉ, T. FERNIQUE, D. JAMET *Functional stepped surfaces, flips and generalized substitutions*, Theoret. Comput. Sci. **380** (2007), 251–267.
- [Rev-31] V. BERTHÉ, B. NOUVEL *Discrete rotations and symbolic dynamics*, Theoret. Comput. Sci. **380** (2007), 276–285.
- [Rev-32] V. BERTHÉ, A. SIEGEL *Purely periodic beta-Expansions in the Pisot non-unit case*, Journal Number Theory **127** (2007), 153–172.
- [Rev-33] V. BERTHÉ, A. DE LUCA, C. REUTENAUER *On an involution of Christoffel words and Sturmian morphisms*, European Journal of Combinatorics **29** (2008), 535–553.
- [Rev-34] S. AKIYAMA, G. BARAT, V. BERTHÉ, A. SIEGEL *Boundary of central tiles associated with Pisot beta-numeration and purely periodic expansions*, Monatshefte für Mathematik **155** (2008), 377–419.
- [Rev-35] V. BERTHÉ, H. NAKADA, R. NATSUI *Asymptotic behavior of the number of solutions for non-Archimedean approximations with restricted denominators*, Finite Fields and Their applications **14** (2008), 849–866.
- [Rev-36] P. ARNOUX, V. BERTHÉ, Z. MASÁKOVA, E. PELANTOVÁ *Sturm numbers and substitution invariance of 3iet words*, Integers : electronic journal of combinatorial **8** (2008) A14.
- [Rev-37] V. BERTHÉ, L. IMBERT, *Diophantine approximation, Ostrowski numeration and the double-base number system*, Discrete Mathematics & Computer Science **11** (2009).
- [Rev-38] V. BERTHÉ, Th. FERNIQUE, *Brun expansions of stepped surfaces*, Discrete Mathematics **311** (2011) 521–543.
- [Rev-39] V. BERTHÉ, A. SIEGEL, P. SURER, W. STEINER, J. THUSWALDNER, *Fractal tiles associated with shift radix systems* Advances in Mathematics **226** (2011) 139–175.
- [Rev-40] V. BERTHÉ, *A bout thin arithmetic discrete planes*, Theoret. Comput. Sci. **412** (2011) 4757–4769.
- [Rev-41] V. BERTHÉ, *Multidimensional Euclidean algorithms, numeration and substitutions*, Integers, **11B** A2 (2011).
- [Rev-42] V. BERTHÉ, *Numeration and discrete dynamical systems*, Computing **94** Issue 2 (2012) 369–387.
- [Rev-43] V. BERTHÉ, A. LACASSE, G. PAQUIN, X. PROVENÇAL, *A study of Jacobi-Perron boundary words for the generation of discrete planes*, Discrete Applied Mathematics, à paraître.
- [Rev-44] V. BERTHÉ, D. FRETTLÖH, V. SIRVENT, *Selfdual substitutions in dimension one*, European Journal of Combinatorics, à paraître.
- [Rev-45] V. BERTHÉ, T. JOLIVET, A. SIEGEL *Substitutive Arnoux-Rauzy sequences have pure discrete spectrum*, Uniform distribution theory, à paraître.

Chapitres dans les ouvrages

- [Chap-1] V. BERTHÉ *Entropy in deterministic and random systems*, Actes de l'École de Physique Théorique des Houches : "Beyond quasicrystals", Les Éditions de Physique, Springer, (1995) 441–463.
- [Chap-2] V. BERTHÉ *Sequences of low complexity : automatic and Sturmian sequences*, "Topics in Symbolic dynamics and Applications" édité par F. Blanchard, A. Maas, A. Nogueira, LMS, Lecture Note Series **279**, Cambridge University Press, (2000) 1–34.
- [Chap-3] V. BERTHÉ *Thue-Morse sequence*, Encyclopaedia of Mathematics, Supplement II, Kluwer Academic Publishers, 461–462.
- [Chap-4] V. BERTHÉ *Chap. 1 : Basic notions*, pp.1–32, écrit avec A. Siegel, *Chap. 3 : Transcendence and automata*, pp.53–80, *Chap. 12 : Some open problems*, écrit avec P. Arnoux, pp.363–374, dans N. Pytheas Fogg *Substitutions in Dynamics, Arithmetics and Combinatorics*, édité par V. Berthé, S. Ferenczi, C. Mauduit, A. Siegel, Lecture Note Mathematical Series **1794**, Springer-Verlag, 2002.
- [Chap-5] J.-P. ALLOUCHE, V. BERTHÉ *Words in number theory*, dans N. Lothaire *Applied Combinatorics on Words*, édité par J. Berstel, D. Perrin, Cambridge University Press, Encyclopedia of Mathematics and its Applications **105**, pp. 520–578, 2005.
- [Chap-6] V. BERTHÉ, S. FERENCZI, L.Q. ZAMBONI, *Interactions between dynamics, arithmetics, and combinatorics : the good, the bad, and the ugly*, dans *Algebraic and Topological Dynamics*, édité par S. Kolyada, Y. Manin, and T. Ward, Contemporary Mathematics (CONM) **385**, American Mathematical Society, pp. 333–364, 2005.
- [Chap-7] V. BERTHÉ, M.RIGO *Chap 1 : Preliminaries*, V. BERTHÉ, A. SIEGEL, J. THÜSWALDNER *Chap 5 : Substitutions, Rauzy fractals and Tilings*, Combinatorics, Automata and Number Theory, Encyclopedia of mathematics and its applications, Cambridge University Press, 2010.

Conférences avec comité de lecture

- [Conf-1] P. ARNOUX, V. BERTHÉ, H. EI, S. ITO *Tilings, quasicrystals, discrete planes, generalized substitutions and multidimensional continued fractions*, DM-CCG conference 2001, Discrete Mathematics & Theoretical Computer Science, vol. AA (2001), pp.59–78.
- [Conf-2] V. BERTHÉ, L. IMBERT *On Converting Numbers to the Double-Base Number System*, Rapport de Recherche 04005, prépublication LIRMM, juin 2004, Advanced Signal Processing Algorithms, Architecture and Implementations XIV, Proceedings of SPIE **5559** (2004), 70–78.
- [Conf-3] V. BERTHÉ, S. BRLEK, P. CHOQUETTE *A new characterization of the Fibonacci word*, The Eleventh International Conference on Fibonacci Numbers and Their Applications, July 5–9 2004, Technical University, Carolo-Wilhelmina, Braunschweig, Allemagne, Congressus Numerantium 194 (2009) 67-76.
- [Conf-4] P. ARNOUX, V. BERTHÉ, D. JAMET, *Generalized substitutions and stepped surfaces*, Words 2005, 5th International Conference on Words 2005, Brlek, S. and Reutenauer, C. Eds., Publications du LACIM **36** (2005), 101–111.
- [Conf-5] V. BERTHÉ, B. NOUVEL, *Density of symbols in discretized rotation configurations*, Words 2005, 5th International Conference on Words, Brlek, S. and Reutenauer, C. Eds., Publications du LACIM **36** (2005), 163–173.
- [Conf-6] V. BERTHÉ, M. RIGO, *Abstract numeration systems and tilings*, MFCS 2005, 30th International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science. Gdansk, J. Jędrzejowicz, A. Szepietowski Ed., Lect. Notes Comput. Sci. **3618** (2005), 131–143, Springer.

- [Conf-7] V. BERTHÉ, C. FIORIO, D. JAMET *Generalized functionality for arithmetic discrete planes*, DGCI 2005, Discrete Geometry for Computer Imagery : 12th International Conference, DGCI 2005, Poitiers, France, April 11-13, 2005, Eric Andres, Guillaume Damiand, Pascal Lienhardt Eds, Lecture Notes in Computer Sci. **3429**, Springer (2005), 276–286.
- [Conf-8] V. BERTHÉ, T. FERNIQUE, *Brun expansions, substitutions and discrete geometry*, Words 2007.
- [Conf-9] V. BERTHÉ, C. FROUGNY, M. RIGO, J. SAKAROVITCH, *On the cost and complexity of the successor function*, Words 2007.
- [Conf-10] V. BERTHÉ, *Arithmetic discrete planes are quasicrystals*, DGCI 09, LNCS 5810 (2009), 1–12.
- [Conf-11] V. BERTHÉ, S. LABBÉ, *An Arithmetic and Combinatorial Approach to Three-Dimensional Discrete Lines*, Discrete Geometry for Computer Imagery - DGCI 2011. Lecture Notes in Computer Science **6607** Springer (2011) 47-58.
- [Conf-12] V. BERTHÉ, S. LABBÉ, *Uniformly balanced words with linear complexity and prescribed letter frequencies*, Words 2011, EPCTS 63, <http://www.eptcs.org/content.cgi?WORDS2011>.

Édition

- [Ed-1] N. Pytheas Fogg *Substitutions in Dynamics, Arithmetics and Combinatorics*, édité par V. Berthé, S. Ferenczi, C. Mauduit, A. Siegel, Lecture Note Mathematical Series **1794**, Springer-Verlag, 2002.
- [Ed-2] Actes des Journées Montoises d'Informatique Théorique 2002, Bull. Belg. Math. Soc. Simon Stevin, Suppl. Vol. **10**, 2003.
- [Ed-3] V. Berthé, P. Lecomte, M. Rigo Éditeurs Special issue dedicated to Combinatorics, Automata and Number Theory, Theoret. Comput. Sci. **391** (2008).
- [Ed-4] Combinatorics, Automata and Number Theory, Encyclopedia of mathematics and its applications, Cambridge University Press, 2010, édité par V. Berthé et M. Rigo.

Divers

- [Div-1] V. BERTHÉ *Free group automorphisms and tilings*, Proceedings of the EWM International Workshop on Groups and Graphs, Varna, Bulgarie (2002), 9–14.
- [Div-2] V. BERTHÉ, *Rauzy Tilings and Generalized Substitutions*, Oberwolfach Mini-Workshop : The Pisot Conjecture - From Substitution Dynamical Systems to Rauzy Fractals and Meyer Sets, http://www.mfo.de/cgi-bin/path?cgi-bin/tagung_espe?type=21&tnr=0910b.
- [Div-3] V. BERTHÉ, *Discrete geometry and numeration*, Actes du colloque "Numération : mathématiques et informatique", CIRM, 2009, http://acirm.cedram.org/acirm-bin/fget?id=ACIRM_2009.
- [Div-4] V. BERTHÉ, *Word combinatorics, S-adic sequences and multidimensional continued fractions*, Oberwolfach Mini-Workshop : Combinatorics on words, http://www.mfo.de/cgi-bin/path?cgi-bin/tagung_espe?type=21&tnr=1034b.
- [Div-5] V. BERTHÉ, *Nombres et représentations, Les décimales de $\sqrt{2}$ sont-elles aléatoires ?*, Image des mathématiques, <http://images.math.cnrs.fr/Nombres-et-representations.html>.

Thèses

[The-1] V. BERTHÉ *Étude arithmétique et dynamique de suites algorithmiques*, Habilitation à Diriger des Recherches, Université de la Méditerranée (1999).

[The-2] V. BERTHÉ *Fonctions de Carlitz et automates. Entropies conditionnelles*, Thèse, Université de Bordeaux I (1994).