Orsay, le 22 mars 2019

Curriculum-vitae de Sara BROFFERIO

Nom : **BROFFERIO** Prénom : **Sara** Numen : **25S0424324TJG**
née à Milano (Italie) le 22 Août 1972

Adresse professionnelle	Laboratoire de Mathématiques, Université Paris-Sud, Bâtiment 307, F-91405 Orsay Cedex-France
Adresse personnelle :	102, avenue du Général Leclerc, F-75014 Paris-France
Téléphone :	+33 6 30783274
Courrier électronique :	sara.brofferio@u-psud.fr
Page web :	http ://sbroffer.perso.math.cnrs.fr/

Synthèse de la carrière

Situation actuelle

Maître de Conférence Hors Classe
Université de Paris Sud
Laboratoire de Mathématiques d'Orsay (UMR 8628) et IUT de Sceaux
Section CNU : 26.

Formation et diplômes

2016 **Habilitation à Diriger des Recherches** (soutenue le 2 décembre 2016), Université Paris-Sud.
Rapporteurs : Emmanuel Breuillard, Vadim Kaimanovich et Marc Peigné.

1998-2002 **Doctorat** soutenu le 26 Avril 2002, au Laboratoire de Probabilités et Modèles Aléatoires de l'Université Paris 6 sous la direction de Martine Babillot

1997-1998 **DEA en Probabilités et Applications** dans la filière "Processus stochastiques" de l'Université Paris 6 (Mention : Assez bien)

1991-1997 **"Laurea in Matematica"** à l'Università Statale di Milano (Italie) (Mention : cum Laude)

1993-1994 **Maîtrise en Mathématiques Pures** à l'Université Bordeaux I dans le cadre du programme d'échange ERASMUS (Mention : bien).

Positions précédentes

2004-Aujourd'hui **Maître de Conférence** Université Paris Sud

2003-2004 **Post Doctorat** avec Bourse Marie Curie de la Communauté Européenne auprès de la Technische Universität Graz (Autriche).

2002-2003 **Post Doctorat** avec Bourse de le FWF (Autriche) auprès de la Technische Universität Graz (Autriche)

2001-2002 **Attaché Temporaire d'Enseignement et Recherche** de l'Université Paris 6

1998-2001 Doctorat avec **Allocation de Recherche** et **Monitorat** de l'Université Paris 6

1997-1998 **Bourse** d'études de l'"Istituto Nazionale di Alta Matematica" (Italie)

Activité scientifique

Publications

[1] Brofferio, Sara ; Peigné, Marc
Recurrence of multidimensional affine recursion
en cours de rédaction

[2] Brofferio, Sara ; Peigné, Marc ; Thi Da Cam Pham
On the affine recursion on $\mathbb{R}_+^d$
en cours de rédaction

[3] Alsmeyer, Gerold ; Brofferio, Sara ; Dariusz Buraczewski
Asymptotically linear stochastic dynamical systems
en cours de rédaction

[4] Brofferio, Sara.
A construction of the measurable Poisson boundary : from discrete to continuous groups
Groups, graphs and random walks, 120–136, London Math. Soc. Lecture Note Ser., 436, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 2017.

[5] Brofferio, Sara ; Buraczewski, Dariusz.
On unbounded invariant measures of stochastic dynamical systems.
Ann. Probab. 43 (2015), no. 3, 1456–1492.

[6] Brofferio, Sara ; Buraczewski, Dariusz ; Damek, Ewa.
On solutions of the affine recursion and the smoothing transform in the critical case. Random matrices and iterated random functions
137–157, Springer Proc. Math. Stat., 53, Springer, Heidelberg, 2013.

[7] Brofferio, Sara ; Salvatori, Maura ; Woess, Wolfgang .
Brownian motion and harmonic functions on $\mathrm{Sol}(p,q)$.
Int. Math. Res. Not. IMRN 2012, no. 22, 5182–5218.

[8] Brofferio, Sara ; Buraczewski, Dariusz ; Damek, Ewa .
On the invariant measure of the random difference equation $X_n = A_n X_{n-1} + B_n$ *in the critical case.*
Ann. Inst. Henri Poincaré Probab. Stat. 48 (2012), no. 2, 377–395.

[9] Brofferio, Sara ; Schapira, Bruno .
Poisson boundary of $\mathrm{GL}_d(\mathbb{Q})$.
Israel J. Math. 185 (2011), 125–140.

[10] Brofferio, Sara.
Poisson boundary for finitely generated groups of rational affinities.
Functional analysis. J. Math. Sci. (N. Y.) 156 (2009), no. 1, 1–10.

[11] Blachère, Sébastien ; Brofferio, Sara.
Internal diffusion limited aggregation on discrete groups having exponential growth.
Probab. Theory Related Fields 137 (2007), no. 3-4, 323–343.

[12] Brofferio, Sara .
The Poisson boundary of random rational affinities.
Ann. Inst. Fourier (Grenoble) 56 (2006), no. 2, 499–515.

[13] Brofferio, Sara ; Woess, Wolfgang .
Positive harmonic functions for semi-isotropic random walks on trees, lamplighter groups, and DL-graphs.
Potential Anal. 24 (2006), no. 3, 245–265.

[14] Brofferio, Sara ; Woess, Wolfgang.
Green kernel estimates and the full Martin boundary for random walks on lamplighter groups and Diestel-Leader graphs.
Ann. Inst. H. Poincaré Probab. Statist. 41 (2005), no. 6, 1101–1123.

[15] Brofferio, Sara
Renewal theory on the affine group of an oriented tree.
J. Theoret. Probab. 17 (2004), no. 4, 819–859.

[16] Brofferio, Sara .
Speed of stochastic locally contractive systems.
Ann. Probab. 31 (2003), no. 4, 2040–2067.

[17] Brofferio, Sara .
How a centred random walk on the affine group goes to infinity.
Ann. Inst. H. Poincaré Probab. Statist. 39 (2003), no. 3, 371–384.

[18] Brofferio, Sara ; Woess, Wolfgang .
On transience of card shuffling.
Proc. Amer. Math. Soc. 129 (2001), no. 5, 1513–1519.

Communications à des conférences internationales

- ▷ "Preharmonic functions and boundaries", Tours, Mars 2019 (invitée)
- ▷ "Recursive(ly defined) Stochastic Processes" Münster, Allemagne, décembre 2017 (invitée)

- ▷ Mini Cours "Stochastic Dymanical Systems" (cours de 6h), Ha Long Bay (Vietnam), Juillet 2017
- ▷ "Infinite measure Dynamics", Brest, Juin 2017 (invitée)
- ▷ "Probability and Analysis" 2015 (invitée) et 2017
- ▷ MADACA Domaine de Chalès, Juin 2016 (invitée)
- ▷ "Géométrie ergodique" en l'honneur de François Ledrappier, Paris, juin 2016 (invitée)
- ▷ "Probabilistic aspects of harmonic Analysis", Bedlewo, Pologne, Mai 2012 (invitée), 2014 (invitée),
- ▷ "Graphs, Group and Random Walk", Cortona, Italie, juin 2014 (invitée)
- ▷ "Random matrices and iterated random functions", Münster, Allemagne, Octobre 2011 (invitée)
- ▷ "Boundaries", Graz, Autriche, juillet 2009
- ▷ "Harmonic Analysis and Group Actions in Analysis Geometry and Probability", Zakopane (Pologne), Avril 2008 (invitée)
- ▷ Congrès "Mathematics and its applications" de SMAI, SMF, SIMAI et UMI, Turin, Italie, Juillet 2006
- ▷ "Workshop on Discrete Probability" Erwin Schrödinger Institute, Vienna, Mars 2006.
- ▷ "Cornell Summer School in Probability" Ithaca, NY (USA), Juillet 2005.
- ▷ "Geometric group theory, random walks and harmonic analysis" Cortona, Italie, juin 2004
- ▷ "Ergodic Theory of Group Actions : Geometry and Probability", en mémoire de M.Babilot Orléans Mai 2004 (invitée)
- ▷ "Analysis and Geometry on Random Structures", Lille, Mai 2004
- ▷ "Probability theory on algebraic/topological structures" à Bommerholz -Allemagne Mars 2003
- ▷ "Probability on geometrical structures" à Marseille, Juillet 2001
- ▷ "Random walk and geometry", Vienne- Autriche, Juin 2001

Communications à des conférences nationales

- ▷ "Journée dynamique" Amiens Mars 2018
- ▷ "Marches aléatoires en géométrie hyperbolique" Marseille Mars 2015 (invitée)
- ▷ "Marches aléatoires, systèmes dynamiques et mécanique statistique" Orsay, 2009
- ▷ "Arbres et autres objets combinatoires aléatoires", Bordeaux, 2005
- ▷ "Mini-conférence de théorie des groupes" Orsay 2004
- ▷ "Geometria algebrica ed aritmetica", Padova-Italie 2004
- ▷ "Österreichisches Mathematikertreffen," Bolzano - Italie 2003
- ▷ "Théorèmes ergodiques multiplicatif", Paris 2005
- ▷ "Processi stocastici e applicazioni,"Pisa - Italie 2001
- ▷ "Séminaire d'analyse et probabilité,"Orléans 2000
- ▷ "Colloque des jeunes probabilistes," Aussois 2000
- ▷ "Convegno di Analisi armonica," Aosta - Italie 1999

Autres séjours de recherche

- ▷ Université de Wroclaw (Pologne), Septembre 2006, Juin 2007 et novembre 2018
- ▷ Université de Muenster (Allemangne), Décembre 2015 et septembre 2018
- ▷ Technische Universität Graz (Autriche), Février 2008 et Juillet 2008
- ▷ Institut Eurandom d' Eindhoven (Pays Bas), Février 2007

Organisations de conférences et séminaires

- ▷ Organisation de "Journées marches aléatoires sur les groupes", à Orsay, décembre 2016
- ▷ Organisation de la conférence "Random walks on groups" Janvier 2014 à IHP de Paris
- ▷ Organisation de "Journée marches aléatoires sur les groupes", juin 2012
- ▷ Organisation de "Journée nuages aléatoires" à Orsay, novembre 2010.
- ▷ Organisation de la conférence "Probabilités et Géométrie sur les Groupes" à Orsay, Janvier 2009.

Participations à des projets de recherche

- ▷ Projet ANR jeunes chercheurs : "Géométrie et probabilité dans les groupes" (06-JCJC-0099-01). 2006-2009
- ▷ Projet "Asymptotic Properties of Random Walks on Graphs" financé par le FWF (l'équivalent autrichien du CNRS).
- ▷ Projet ANR jeunes chercheurs : "RANDYMECA : Marches aléatoires, systèmes dynamiques et mécanique statistique mathématique". 2008-2011
- ▷ Chef de projet PHC POLONIUM 2010-11 "Actions aléatoires et objets associés"

Autres

- ▷ Referee pour différents journaux (Journal of Theoretical Probability, PTRF, Ann. Appl. Probab., Annales de l'ENS, Ann. Inst. H. Poincaré, Revista Matemática Iberoamericana...)
- ▷ Reviewer pour "MathSciNet"
- ▷ Evaluation de propositions de projet de recherche pour l'ANR (2017)

Activité pédagogique

- ▷ Je suis un de deux enseignants titulaires en mathématiques du département TC1 de l'IUT de Sceaux et responsable des modules de mathématiques appliquées, probabilités et statistiques du **DUT Techniques de commercialisation** en formation initiale de première (L1) ou deuxième année (L2) (en alternance avec mon collègue). Les étudiants du DUT TC sont un publique non-spécialiste très hétérogène aussi bien pour leur formation (environ 40% de BAC technique (STMG) et 40% de BAC ES et 20% de BAC S) que pour la poursuite de leur carrière (en Écoles de commerce, Licence professionnelle ou insertion dans la vie active), ce qui nécessite une adaptation constante des outils pédagogiques. Je suis en charge en particulier de :
  - ⋆ l'**organisation pédagogique** des cours
  - ⋆ la **coordination et recrutement** des intervenants temporaires (moniteurs et vacataires)
  - ⋆ la préparation de **matériel pédagogique** adapté (polycopiés, sujet de TD et d'examen, exercice interactive en ligne, préparations des travaux pratiques sur le tableur Excell)
  - ⋆ l'animation de **cours magistraux** (de 150/180 étudiants) et **travaux dirigés** (25/30 étudiants).
  - ⋆ la mise en place de **cours de mise à niveau** ou de cours de soutient.

  Le contenu des cours couvre les domaines suivants :
  - ⋆ introduction aux **Mathématiques financières**
  - ⋆ introduction à l'analyse et applications à l'économie
  - ⋆ **statistique descriptive** à une et deux variables
  - ⋆ **probabilités** élémentaires
  - ⋆ introduction aux **statistiques inférentielles**
- ▷ Je suis aussi intervenue auprès de la **formation en alternance** du DUT TC.
- ▷ Afin de mettre à disposition des étudiants des outils d'apprentissage et d'auto-évaluation en ligne, je me sers depuis plusieurs année de la **plate-forme WIMS**. J'ai été une de pionnière au sein de mon IUT

et j'ai, je pense, contribué à la diffusion de cet outil au sein de l'institut. Sur cet outil j'ai **crée d'exercices interactifs** adaptés à notre programme qui ont pu être utilisés par les collègues.

- ▷ J'ai assuré régulièrement le **suivi** des étudiants du DUT TC pendant leur **stage en entreprise** (entretient avec le tuteur sur le lieu de travail, lecture du mémoire et soutenance orale) (en moyenne 3/4 stages par ans)
- ▷ Je participe chaque année à la sélection des dossiers de recrutements post-BAC des étudiants.
- ▷ Encadrement ponctuel de projets tutorés et de Mémoires de M1

Responsabilités collectives

- ▷ **Directrice des études** du département TC1 de l'IUT de Sceaux en charge de l'organisation des enseignements (de septembre 2012 à août 2017. Le département TC1 compte environs 300 étudiants inscrits et emploie une soixantaine d'enseignants (dont 18 titulaires et une quarantaine de vacataires). Je me suis occupée, en coordination avec l'équipe de direction et le chef du département, de :
  - ⋆ établir les emplois du temps et le calendrier de la formation.
  - ⋆ adapter le Programme Pédagogique Nationale à la capacité d'accueil de la structure et aux ressources humaines disponibles.
  - ⋆ veiller à la répartition des services d'enseignement
  - ⋆ recruter les vacataires nécessaires
  - ⋆ organiser les contrôles communs (planning, organisation des surveillance, etc)
  - ⋆ veiller au bon déroulement des activités pédagogiques (absences et rattrapages, cours exceptionnels, etc)
  - ⋆ coordonner avec les autres formations de l'IUT l'utilisation des ressources (amphis, salles, postes informatiques, laboratoires de langue, etc)
- ▷ **Correspondant Apogée** du Département TC1 depuis septembre 2012 . Apogée est le logiciel de gestion des inscriptions et des notes de l'université. J'aide la secrétariat du département avec la gestion de la base de données et je veille que la modélisation de la formation soit conforme à la réalité.
- ▷ **Coordinateur responsable des Doctorants-enseignants** en Mathématique pour l'IUT de Sceaux
- ▷ Membre du CCSU depuis titulaire depuis 2015
- ▷ Commissions des spécialistes pour le recrutement de MCF à l'université Diderot-Paris VII (2010 et 2018), Sorbonne (2018), Paris Sud (2013, 2014, 2016 et 2017), Paul Cezanne-Aix-Marseille III (2009).
- ▷ Présidente de la **commission de recrutement d'un poste de PRAG** en Espagnol à l'IUT de Sceaux (2013) et membre des commissions pour un poste de PRAG en mathématique (2010) et en Marketing (2017)

Présentation des travaux et projets de recherche

Mes travaux de recherches, bien que suivant des directions différentes, ont comme point commun d'essayer des dégager les liens étroits qui existent entre les propriétés asymptotiques des processus stochastiques et les propriétés géométriques de structures sur lesquelles ils vivent. Notamment je m'intéresse à la **dynamique des marches aléatoires** sur les groupes ou les graphes (en particulier des **produits des matrices aléatoires**) et aux **frontières probabilistes** associées. Plus récemment j'ai élargi mon champs d'études à une classe plus large d'actions aléatoires, les **Systèmes Dynamiques Stochastiques**, qui couvrent des modèles aléatoires intéressants venant de domaines différents des probabilités appliqués comme la biologie ou l'économie.

Modèles affines et Systèmes Dynamiques Stochastiques

Soit une suite $\psi_1, \psi_2, \ldots$ de transformations continues de $\mathbb{R}^d$ en lui même, choisies aléatoirement indépendamment et avec la même loi. Cette suite définit par récurrence un Système Dynamique Stochastique (SDS), c'est-à-dire la chaîne de Markov

$$X_n^x 1 = \Psi_n(X_{n-1}^x) \quad X_0^x = x. \tag{1}$$

Ce type de processus apparaissent souvent en probabilités appliqués (notamment en biologie , finance et informatique) pour modéliser par exemple l'évolution d'une population, d'un marché ou d'une file d'attente. Ils ont aussi un intérêt dans des domaines plus théoriques, notamment dans l'étude des marches aléatoires sur les groupes. La littérature sur le sujet est naturellement très riche à la fois en travaux pointus sur des modèles particuliers et en travaux qui essayent de comprendre des propriétés plus générales.
Un modèles qui a été très étudié, pour sa richesse et en même temps sa relative simplicité, est le cas des transformations affines de $\mathbb{R}^d$ c'est-à-dire

$$X_n^x = A_n X_{n-1}^x + B_n \tag{2}$$

où A_n est une matrice et B_n un vecteur de $\mathbb{R}^d$. On appelle ce processus *modèle affine* (ou modèle auto-régressif). Il apparaît en différents domaines d'application notamment en mathématiques financières (par exemple dans l'étude des *perpétuités* et des modèles Auto régressif et ARCH). Il a été aussi particulièrement étudié dans le cadre des marches aléatoires sur les groupes,

car le groupe affine donne un premier exemple relativement maniable de groupe où la non-commutativité conduit à des résultats significativement nouveaux qui ont pu être ensuite généralisés aux groupes de Lie résolubles.

Modèle affine critique en dimension 1. Je me suis intéressée à plusieurs aspects du modèle affine de la droite réelle, en particulier dans le cas critique quand le coefficient de dilatation A_n est centré, c'est-à-dire $\mathbb{E}(\log A_n) = 0$. Dans ce cas le SDS a un comportement intermédiaire entre la contraction et la dilatation et son étude est souvent très délicat.
En [17] et [16], j'ai étudié la dépendance du processus du point initiale x et la propriété de contraction local, qui garanti que les trajectoires de la chaine de Markov, si observées à travers une fenêtre compacte, oublient rapidement d'où elles sont parties.
Dans [6], en collaboration avec Dariusz Buraczewski et Ewa Damek, nous étudions la mesure invariante du modèle affine de la droite dans le cas critique. On y démontre qu'elle est asymptotique à la mesure sur $\mathbb{R}_+$ invariante par multiplication.

SDSs asymptotiquement linéaires. Ce résultat a pu être généralisé en [5] (toujours en collaboration avec Dariusz Buraczewski) à des SDS de $\mathbb{R}$ plus généraux définis par itération de transformations aléatoires asymptotiquement linéaires, c'est-à-dire qui restent à distance bornée d'une transformation linéaire Ax. Cette classe de chaines de Markov inclue des modèles très différents et intéressants, comme des processus de branchement en milieu aléatoire et les marches aléatoires réfléchies (et plus généralement aux processus de Markov additifs).
D'autres chaines de Markov sur $\mathbb{R}$ d'intérêt dans les applications (par exemple le modèle logistique ou certains modèles AR avec erreur) sont assez proches des SDSs asymptotiquement linéaires , dans le sens que, à conjugaison près, les transformations Φ_n sont à distance bornée d'une droite $\overline{A}x$ pour $x > 0$ et d'une autre droite $\underline{A}x$ pour $x < 0$. En revanche les pentes positives et négatives peuvent être différentes et surtout ces pentes peuvent être négatives (c'est dire ces transformations ne fixent pas nécessairement les extrémités de l'intervalle de définition). En [3], nous avons, avec D. Buraczewski et G. Alsmeyer, unifié les résultats connus concernant l'existence et donné une description précise de la queue la mesure de probabilité invariante dans le cas contractant.

Modèle affine multidimensionel. Un projet de recherche en cours est la généralisation des résultats connus en dimension $d = 1$ pour le modèle affine

défini sur $\mathbb{R}^d$, $d > 1$. Les A_n ne sont plus des nombres réels mais des matrices et le cas critique correspond au cas où l'exposant de Lyapunov est nul :

$$\lim_{n\to\infty} \log \|A_n \cdots A_1\| = 0 \text{ a.s.}$$

J'ai commencé sur ce sujet, encore largement ouvert, une collaboration avec Marc Peigné et son étudiante, D. Pham, et on a des encourageants résultats : notamment nous avons largement compris le cas où les matrices A_n sont à coefficients positifs [2] et nous avons établi des amples critères de récurrence pour le cas où les matrices A_n sont inversible [1].
Reste encore très ouverte la question de la contraction locale et de l'unicité de la mesure invariante. Je continue à explorer ce problème d'un coté pour des modèles affines en dimension $d > 1$ (avec Marc Peigné) et d'un autre coté pour des SDSs plus généraux de la droite réelle (en collaboration avec Tomasz Szarek et Dariusz Buraczewski).

Marches Aléatoires sur les groupes

Particulièrement intéressant est le cas où les application Ψ_n qui définissent un SDS sont inversibles et vivent dans sur une groupe G. L'études des SDSs est en effet strictement lié à celui des **marches aléatoires** (gauche et droite) sur le groupe

$$L_n = \Psi_n \circ \ldots \circ \Psi_1 \quad \text{et} \quad R_n = \Psi_1 \circ \ldots \circ \Psi_n,$$

qui peuvent être vu comme l'équivalent des sommes de variables aléatoires i.i.d. sur $\mathbb{R}$ dans un cadre non-commutatif.
Dans mon parcours scientifique, j'ai essayé de mettre en lumière les relations entre la structure géométrique et algébrique des différents groupes G et les certains comportements asymptotiques des marches aléatoires.

Processus d'agrégation limitée interne. Mon article [11] est une collaboration avec Sébastien Blachère, où nous étudions un certain processus de croissance (le IDLA, processus d'agrégation limitée interne) sur les groupes à croissance exponentielle. Nous y introduisons une distance sur le groupe intrinsèque à la marche aléatoire (appelée distance de Green) qui mesure la probabilité d'atteindre y en partant de x. Nous démontrons que des boules de cette distance, qui diffèrent de celles de la distance des mots, donnent la forme asymptotique du IDLA. Dans les dernières années la distance de Green s'est

relevée un concept utile dans l'étude des marches aléatoires sur les groupes hyperboliques (un voir notamment le travaux de S.Blachère, P.Haïssinsky et P.Mathieu (2008) ou M.Björklund (2010)).

Frontière de Poisson des groupes de matrices. Un des mes sujets d'étude est la théorie des fonctions harmoniques bornées et de la frontière de Poisson pour les marches aléatoires sur les groupes et plus particulièrement pour les groupes de matrices. Dans mes travaux [12, 10], je décris la frontière de Poisson pour le groupe de transformation affines à coefficients rationnels comme produit des "droites" p-abdiques. Ces résultats ont été généralisés, en collaboration avec B.Schapira dans [9], à n'importe quel groupe de matrices à coefficient rationnels.
Dans mon dernier travail [4], j'essaie de comprendre comment l'identification de la Frontière de Poisson pour un groupe dénombrable pourrait donner des informations sur les fonctions harmoniques sur le groupe de matrices à coefficients réels qui le contient. Je montre que la frontière de Poisson "réelle" peut être identifiée avec l'espace des composantes ergodiques pour l'action diagonale du groupe dénombrable sur le groupe et la frontière de Poisson "discrète". Comme application je détermine la frontière de Poisson réelle du groupe du Baumslag-Solitar.
Les questions et la construction proposées en ce papier sont pertinentes et grandement ouvertes en beaucoup d'autre contexte, par exemple pour tout groupe Γ de matrices à coefficients rationnels vu comme sous-groupe d'un opportun groupe de matrices à coefficients réels. Notamment, comme la frontière de Γ est produit de différents composantes p-adiques, une question naturelle est de savoir sous quelle condition les fonctions harmoniques réelles viennent seulement de la composante réelle. J'ai eu sur ces questions des intéressantes discussions avec Vadim Kaimanovich et nous envisageons une collaboration dans un proche futur.

Lamplighter, $Sol(p,q)$ et les produits horocycliques. Un autre volet de mon activité de recherche concerne les processus aléatoires sur les graphes de Diestel-Leader (qui incluent le graphe de Caley du groupe du Lamplighter $\mathbb{Z}_2 \wr \mathbb{Z}$) et sur le groupe de Lie Sol(p,q) . Ces deux espaces ont en commun le fait qu'ils peuvent être construits comme produit horocyclique à partir de deux espaces hyperboliques (deux arbres pour le graphe de Diestel-Leader, deux demi-plans hyperboliques pour le groupe Sol). La compréhension de cette structure permet d'obtenir des résultats précis pour des processus aléatoires bien adaptés à la géométrie subjacente.

En collaboration avec W.Woess, nous donnons, pour des marches aléatoires "semi-isotrope" sur le graphe de Diestel-Leader, une caractérisation précises des fonctions harmoniques positives et de la frontière de Martin minimale [14].
En [12] nous nous restreignons à l'étude des marches aléatoires à plus proche voisin pour déterminer l'asymptotique du noyau de Green. Cela permet de décrire complètement la Frontière de Martin.
En collaboration avec W.Woess et M.Salvatori [7], nous nous servons de la structure géométrique de produit horocyclique pour décrire différents théorèmes limites du mouvement brownien sur le groupe de Lie $\mathrm{Sol}(p,q)$ et notamment la convergence vers la frontière, la loi de grand nombre, le théorème de la limite centrale, les fonctions harmoniques minimale et la frontière de Poisson.
La question de déterminer la frontière de Martin complète pour d'autres groupes agissant sur des produits horocycliques reste ouverte et pourrait être l'objet d'un projet commun avec W.Woess.

Articles présentés

Les articles suivant ont été inclus au dossier [4],[5],[11],[9] et [14].