

# Curriculum Vitae de Barbara Schapira

## Informations générales

SCHAPIRA Barbara, née le 13 septembre 1976 à Paris, française, vie maritale, trois enfants.

Adresse personnelle : 12, rue de la Brèche, 60100 CREIL, tél. : 03 44 72 85 27

Adresse professionnelle : L.A.M.F.A., UMR 6140 Université de Picardie, 33 rue St Leu, 80000 Amiens.

Tél. : 03 22 82 75 10. Fax : 03 22 82 78 38, Mél : Barbara.Schapira@u-picardie.fr

## Situation administrative

Deuxième semestre 2011-2012 : Délégation CNRS au Laboratoire de mathématiques d'Orsay (UMR 8628)

Juin-décembre 2011 : Congé maternité (26 semaines)

Octobre 2010-septembre 2014 : Titulaire de la prime d'excellence scientifique

Deuxième semestre 2007-08 : Délégation CNRS au LAMFA (UMR 6140)

Premier semestre 2007-2008 : Congé maternité (16 semaines)

Octobre 2006-Septembre 2010 : Titulaire de la prime d'encadrement doctoral et de recherche.

Depuis septembre 2004 : Maîtresse de Conférence au L.A.M.F.A. à l'Université Picardie Jules Verne.

Juillet- Novembre 2005 : Congé maternité/maladie (20 semaines)

2003-2004 : A.T.E.R. à l'Université Paris Sud.

2000-2003 : Allocataire monitrice à l'Université d'Orléans.

**Remarque sur la prise en compte des maternités dans le CV :** L'évaluation de nos carrières, recrutements et promotions inclus, utilise souvent des critères d'âge plus ou moins explicites pour comparer les dossiers des différents candidats. Certaines institutions (ERC <sup>(1)</sup>, IUF <sup>(2)</sup>) accordent un report de limite d'âge de 12 à 18 mois par enfant. Pour l'obtention de la PES <sup>(3)</sup>, on peut faire prendre en compte une période de plus de 4 ans, pour les mêmes raisons. Une proposition issue de la journée parité <sup>(4)</sup> du 6 juin 2011 pour aller vers une meilleure féminisation de nos carrières est de compter une année blanche par enfant dans le CV des femmes.

## Cursus et Titres Universitaires

- Novembre 2011 : Habilitation à diriger des recherches « *Géodésiques, horocycles, et leurs mesures invariantes* », au vu des rapports de F. Dal'bo, F. Ledrappier et N. Shah, devant le jury composé de Marie-Claude Arnaud (Professeure, Avignon), Présidente du Jury, Gilles Courtois (Directeur de recherches CNRS, Institut Mathématique de Jussieu), Françoise Dal'bo (Professeure, Rennes I), Fabien Durand (Professeur, Amiens), Livio Flaminio (Professeur, Lille I), François Ledrappier (Professeur, Notre Dame University).
- Novembre 2003 : Doctorat de Mathématiques, mention très honorable : « *Propriétés ergodiques du feuilletage horosphérique d'une variété à courbure négative* », thèse effectuée sous la direction de Martine BABILLOT, et soutenue à l'Université d'Orléans devant le jury composé de F. Ledrappier (Notre Dame university), Président du jury, M. Peigné (Tours), M. Bourdon (Lille I), rapporteur, V. Kaimanovich (Rennes I), rapporteur, J. Renault (Orléans), H. Thuillier (Orléans).
- 2000-2003 : Allocataire-Monitrice (AMX) à l'université d'Orléans.
- Juin 2001 : Obtention de l'Agrégation externe de mathématiques (79ème).
- 1999-2000 : DEA de mathématiques, Institut Fourier, université Grenoble-I, mention Très Bien.
- 1996-1999 : Scolarité à l'École Polytechnique.

## Invitations, exposés

J'ai été invitée à l'étranger, mais je refuse maintenant les invitations longues ou lointaines du fait que j'ai des enfants en bas âge.

- Avril 2005 : ETH, Zürich (Suisse), 10 jours.
- Mars 2004 : Technion University, Haifa et Ben Gourion University, Beer Sheva (Israel), deux semaines.
- Avril 2004 : Université de Neuchâtel (Suisse), une semaine.

J'ai exposé lors de conférences, nationales ou internationales :

- *Equidistribution of one-sided orbits of the horocyclic flow on a geometrically finite surface*, Conference on Homogeneous Dynamics and Number Theory, Oberwolfach, Juillet 2010.
- *Equidistribution of one-sided orbits of the horocyclic flow on a geometrically finite surface*, International conference on infinite ergodic theory, Rehovot, Israel, Juin 2010.
- *Generic points for the horocycle flow on geometrically infinite surfaces*, Conférence « Théorie ergodique en mesure

1. [http://erc.europa.eu/sites/default/files/document/file/erc\\_2012\\_guide%20for%20applicants\\_stg.pdf](http://erc.europa.eu/sites/default/files/document/file/erc_2012_guide%20for%20applicants_stg.pdf)

2. <http://www.education.gouv.fr/cid53847/esrs1027183c.html>

3. [http://media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/2011/98/6/NOTE\\_D\\_INFORMATION\\_PES\\_2011\\_168986.pdf](http://media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/2011/98/6/NOTE_D_INFORMATION_PES_2011_168986.pdf)

4. [http://postes.smai.emath.fr/parite/journee/journee\\_parite.php](http://postes.smai.emath.fr/parite/journee/journee_parite.php)

infinie », Rennes, Juin 2008.

- *Quasi-invariant transverse measures for the horospherical foliation of a negatively curved manifold*, Conférence « Théorie ergodique et actions de groupes, Aspects géométriques et probabilistes », en mémoire de Martine Babillot, mai 2004.
- *Equidistribution of horocycles of a negatively curved surface*, Ergodic Theory of geometric group actions, Schloss Ringberg, Allemagne, juillet 2003.
- *Construction de la mesure de Patterson-Sullivan*, Conférence préparatoire aux Diablerets, Université de Neuchâtel, Suisse, février 2003.
- *Unicité d'une mesure quasi-invariante sur l'espace des horosphères d'une variété à courbure négative*, Journées Mesures de Gibbs en géométrie et mesures de Gibbs à température nulle, Orléans, Décembre 2001.

J'ai aussi exposé dans de nombreux séminaires, en France et à l'étranger : Montpellier, Bordeaux, Nantes, Orléans, Avignon, Rennes, Marseille, Toulouse, Bristol (Angleterre), Orsay, Tours, Brest, Lille, Amiens, Luminy, Polytechnique, Zurich (Suisse), Strasbourg, Lyon, Neuchâtel (Suisse), Haifa (Israël), Beer Sheva (Israël), Vannes, Paris 6, Grenoble. Une liste détaillée et actualisée est disponible sur ma page web recherche <sup>(5)</sup>.

J'ai donné également un exposé de colloquium (grand public) à Strasbourg.

Je donne chaque année plusieurs exposés grand public dans les collèges et lycées picards. Voir ma page web grand public <sup>(6)</sup>.

## Publications et prépublications

Tous mes travaux sont accessibles depuis ma page web recherche <sup>(7)</sup>.

[1] « Propriétés ergodiques du feuilletage horosphérique d'une variété à courbure négative », Thèse de l'Université d'Orléans (2003).

[2] « On quasi-invariant transverse measures for the horospherical foliation of a negatively curved manifold », *Ergodic Theory Dynam. Systems* **24**, no.1, (2004), 227-256.

[3] « Mesures quasi-invariantes pour un feuilletage et limites de moyennes longitudinales », *C.R. Acad.Sci. Paris, Sér. I* **336** (2003), 349-352.

[4] « Lemme de l'ombre et non divergence des horosphères d'une variété géométriquement finie », *Annales de l'Institut Fourier* **54** no. 4, (2004), 939-987.

[5] « Équidistribution of the horocycles of a geometrically finite surface », *Int. Math. Res. Not.* (2005), no. 40, 2447-2471.

[6] « Propriétés ergodiques du flot horocyclique d'une surface hyperbolique géométriquement finie », survol des travaux précédents dans le cas des surfaces hyperboliques. *Cahiers du Séminaire de Théorie Spectrale et Géométrie*, Institut Fourier, (2003) 147-163.

[7] « Generic measures for hyperbolic flows on non compact spaces », avec Yves Coudène, *Israel Journal of Maths* vol 179 (2010).

[8] « Théorèmes ergodiques pour des actions de groupes », *L'Enseignement mathématique* (2010), avec C. Anantharaman, JP Anker, M. Babillot, A. Bonami, B. Demange, S. Grellier, F. Havard, P. Jaming, E. Lesigne, P. Maheux, JP Otal, JP Schreiber.

[9] « The generic points for the horocycle flow on a class of hyperbolic surfaces with infinite genus », avec Omri Sarig, *Int. Math. Res. Not. IMRN* (2008), Art. ID rnn 086, 37 pp.

[10] « Density and equidistribution of half horocycles on geometrically finite manifolds », *Journal of the London Math. Soc* (2011); doi : 10.1112/jlms/jdr012.

[11] « Counterexamples in nonpositive curvature », avec Yves Coudène, *Discrete Contin. Dyn. Syst.* **30** (2011), no. 4, 1095–1106.

[12] « Densité de demi-horocycles sur une surface hyperbolique géométriquement infinie » (2011), soumis pour publication.

[13] « Distribution of orbits in the plane of a finitely generated subgroup of  $SL(2, \mathbb{R})$  », avec François Maucourant, (2011), prépublication.

[14] « Géodésiques, horocycles, et leurs mesures invariantes », mémoire d'habilitation à diriger des recherches, 2011.

Travaux en cours :

[15] Equilibrium states in negative curvature, avec Frédéric Paulin et Mark Pollicott (en cours de rédaction).

[16] Generic measures for geodesic flows on nonpositively curved manifolds, avec Yves Coudène (travail en cours).

---

5. <http://www.mathinfo.u-picardie.fr/schapira/recherche/index.html>

6. [http://www.mathinfo.u-picardie.fr/schapira/Vulgarisation/propositions\\_exposes.html](http://www.mathinfo.u-picardie.fr/schapira/Vulgarisation/propositions_exposes.html)

7. <http://www.lamfa.u-picardie.fr/schapira/recherche/index.html>

# Rapport d'activités

## Activités en matière d'enseignement, de diffusion des mathématiques au grand public, d'animation scientifique et autres responsabilités collectives, et de recherche

### Activités d'enseignement

Voir ma page web enseignement (<sup>8</sup>).

Depuis septembre 2000 comme monitrice puis A.T.E.R. et depuis septembre 2004, en tant que maitresse de conférences, j'enseigne des mathématiques variées (analyse, algèbre, géométrie et probabilités) à tous les niveaux, en L1 et L2 en début de carrière, et ces dernières années en préparation à l'agrégation, mais aussi en Licence (L3) et Master de mathématiques, en cours ou travaux dirigés.

- En *préparation à l'agrégation*, j'effectuais ces dernières années environ la moitié de mon service d'enseignement : préparation à l'écrit, à l'oral d'analyse et d'algèbre et géométrie (suites, calcul différentiel, suites et séries de fonctions, intégration, géométrie différentielle, isométries, homographies, actions de groupes, ...).

- Enseignements en *Master de mathématiques* :

- \* J'encadre quasiment chaque année des étudiants pour leur mémoire de Master I (Étude qualitative des équations différentielles, Géométrie projective, Géométrie hyperbolique, Fractales et dimensions, Marches aléatoires et circuits électriques, Groupes hyperboliques).

- \* J'ai enseigné les Probabilités en M1 (TD, 50h).

- \* J'ai enseigné un module intitulé « Anglais scientifique en situation » en M2 (étude et exposés sur des textes mathématiques en anglais).

- \* J'ai donné quelques heures d'introduction à mon domaine de recherche, dans le cadre d'un cours de théorie ergodique en M2.

- Enseignements en *Licence* :

- \* En L3, j'ai eu l'occasion de faire des TD d'algèbre générale (anneaux, corps), d'intégration (théorie de la mesure, intégrale de Lebesgue, espaces  $L^p$ , introduction à l'analyse de Fourier), et un cours+TD de probabilités (probabilités avec théorie de la mesure, fonctions caractéristiques, lois des grands nombres, TCL).

- \* En L1 et L2, j'ai effectué un enseignement sur les courbes planes (cours+TD+TP), des statistiques (TP sous Excel).

- \* En DEUG 1ère et 2ème année, en tant que monitrice (Orléans) et ATER (Orsay), j'ai effectué mes enseignements dans des filières et modules très variés : Analyse et algèbre classiques en M.I.A.S. et M.A.S.S., Outils mathématiques pour la physique, la biologie et l'économie, T.P. sur ordinateur (statistiques avec Excel, analyse numérique avec Matlab, illustration du cours d'algèbre et d'analyse avec Maple).

### Diffusion des mathématiques auprès du grand public

Je suis très intéressée par la diffusion grand public des mathématiques (<sup>9</sup>).

- J'ai participé à l'organisation du concours Enigmath 2006 et 2007 (<sup>10</sup>).

- Je donne régulièrement des exposés de mathématiques dans des classes de lycée de la région.

- J'ai lancé l'initiative d'un « catalogue » d'exposés (que je coordonne) que les enseignants-chercheurs en mathématiques d'Amiens proposent de faire dans les lycées (<sup>11</sup>).

- J'ai encadré un stage de collégiennes de 3ème au laboratoire, en février 2010, et en février 2012.

- En 2008-2009, j'ai été responsable pour l'UPJV (et la Picardie donc), de l'organisation de l'édition régionale du concours national « Faites de la Science » (<sup>12</sup>) à l'initiative de la CDUS (conférence des doyens d'UFR scientifiques). C'est un concours scientifique finançant des classes du secondaire dans un projet scientifique.

### Animation scientifique et responsabilités d'intérêt collectif

#### *Animation de la recherche*

- Création puis organisation du séminaire doctorant à l'université d'Orléans (2000-2003).

- Co-organisation du Séminaire de Théorie Ergodique d'Amiens (2004-2006).

- Organisation du colloquium (mensuel) de mon laboratoire pendant 2 ans et demi (2008-2010).

---

8. <http://www.lamfa.u-picardie.fr/schapira/enseignement/index.html>

9. <http://www.mathinfo.u-picardie.fr/schapira/Vulgarisation/vulgarisation.html>

10. <http://www.enigmath.org>

11. [http://www.mathinfo.u-picardie.fr/schapira/Vulgarisation/propositions\\_exposes.html](http://www.mathinfo.u-picardie.fr/schapira/Vulgarisation/propositions_exposes.html)

12. <http://www.u-picardie.fr/faitesdelascience>

- Organisation de conférences et rencontres :
  - \* Conférence Dynamique et Aléa, mai 2006, sur la côte picarde,
  - \* Rencontre amiénoise du projet ANR « Théorie ergodique en mesure infinie », Juin 2006, Amiens,
  - \* Conférence internationale « Infinite ergodic theory », Rennes, Juin 2008,
  - \* Rencontres amiénoises « Regards croisés sur les méthodes spectrales en géométrie ergodique », du GDR Platon « Géométrie, Arithmétique, Probabilités », Amiens, octobre 2010.
  - \* Rencontre du projet ANR « Géode », Rennes, mars 2012.
- Activité d'évaluation pour G.A.F.A. et Mathscinet.
- Coordination d'un projet jeunes chercheuses et jeunes chercheurs financé par l'agence nationale de la recherche (ANR-10-JCJC-0108), intitulé « GEODE », sur les propriétés ergodiques du flot géodésique sur les variétés non compactes à courbure négative ou nulle, septembre 2010-septembre 2014.

### *Action en faveur de la parité en mathématiques*

Les mathématiques fondamentales (section 25) sont la seule discipline universitaire dans laquelle la proportion de femmes diminue au lieu de progresser, depuis une vingtaine d'années. De plus, cette proportion diminue au fil de la carrière. Ceci est tout à fait dommage. En particulier, indépendamment des considérations morales, à l'heure où nous cherchons à attirer plus de jeunes vers les mathématiques, cette question de la parité dans les carrières mathématiques est devenue cruciale pour notre discipline.

- J'ai contribué à créer une liste de discussion intitulée `forum-parite@listes.math.cnrs.fr`, pour y discuter des liens entre le genre et la carrière des mathématicien-ne-s.
- J'ai été en partie à l'initiative, et co-organisé la première journée consacrée à la parité en mathématiques, en juin 2011.
- Je suis intervenue, par écrit et par oral, sur ce sujet (<sup>13</sup>, <sup>14</sup>, <sup>15</sup>).

### *Autres responsabilités d'intérêt collectif*

- J'étais membre suppléante de la Commission de spécialistes 25-26 (2005-2008) jusqu'à la mise en place des comités de sélection, puis membre de comités de sélection à Amiens (2009), Nantes (2010), Marseille (2011).
- Dans le département de mathématiques, j'ai participé activement à l'élaboration de la maquette quadriennale d'enseignements de licence 2007-2011.
- Je me suis occupé de réaliser une enquête sur le devenir professionnel de nos étudiants, dans le but de faire un petit livret (disponible sur ma page web) « les études de maths, pour qui, pour quoi faire ? » à destination des lycéen-ne-s et étudiant-e-s de la région (sur le modèle de la brochure « Les métiers des mathématiques » éditée par la SMF, la SMAI, l'Onisep, etc).

## **Activités de recherche**

Mes activités de recherche ont lieu à la fois dans le cadre de mon laboratoire, le LAMFA UMR CNRS 6140, et au sein de différents groupes de recherche.

De 2006 à mi 2009, je faisais partie du projet ANR TEMI (Théorie ergodique en mesure infinie), coordonné par Yves Coudène, avec Y. Coudène (coordinateur), J-B Bardet, X. Bressaud, S. Gouëzel, R. Leplaideur, F. Maucourant et F. Pène. Nous avons organisé des rencontres régulières à Rennes, Amiens, Brest et Marseille. Les nombreux exposés et invitations de chercheurs étrangers ont fait émerger à la fois de nouvelles questions naturelles, mais aussi des résultats et des collaborations en cours. L'essentiel de mes questions, publications et travaux en cours depuis 2006 (sauf [8]) ont leur origine dans ce projet ANR.

Depuis 2009, je participe très régulièrement aux rencontres du GDR CNRS « Géométrie, Arithmétique, Probabilités », alias GDR Platon (<sup>16</sup>), coordonné par Françoise Dal'bo, dont je fais partie. Ce GDR m'a permis de rencontrer régulièrement des collègues de toute la France intéressés par la géométrie ergodique, à savoir l'étude des propriétés dynamiques et ergodiques de systèmes dynamiques d'origine géométrique. Ces rencontres ont fortement accéléré mes projets et activités de recherche en cours.

Je coordonne depuis septembre 2010 le projet ANR-10-JCJC 0108 « GEODE », sur les propriétés ergodiques du flot géodésique sur les variétés non compactes à courbure négative ou nulle. Les participant-e-s sont Yves Coudène, Cyril Lecuire, François Maucourant, Frédéric Naud, Françoise Pène, Benoit Saussol et Samuel Tapie. Ce projet ANR, bien plus géométrique que « TEMI », se situe dans la continuité de mes travaux précédents et des activités du GDR Platon.

Mes travaux de recherche portent principalement sur les propriétés ergodiques de deux systèmes dynamiques d'origine géométrique, le flot géodésique et le flot horocyclique sur le fibré unitaire tangent d'une

13. <http://images.math.cnrs.fr/Mathematicienne.html>

14. <http://www.lamfa.u-picardie.fr/schapira/recherche/barbara-schapira-accueillMCF-janvier2011.pdf>

15. [http://smf4.emath.fr/Publications/Gazette/2011/130/smf\\_gazette\\_130\\_93-98.pdf](http://smf4.emath.fr/Publications/Gazette/2011/130/smf_gazette_130_93-98.pdf)

16. <http://costia.free.fr/platon/index.html>

variété riemannienne à courbure négative. Ces deux flots sont des objets d'étude extrêmement classiques depuis plus d'un siècle, lorsqu'on considère des surfaces hyperboliques compactes. Je m'intéresse aux variétés de dimension plus grande, courbure variable négative et éventuellement nulle, et non compactes, le plus souvent de volume infini. Ces situations fournissent des exemples naturels de systèmes dynamiques en mesure infinie, et/ou non uniformément hyperboliques, et/ou sur des espaces non compacts.

Le flot géodésique est un exemple typique de flot hyperbolique, aux fortes propriétés stochastiques. Dans les situations classiques, il a une infinité d'orbites périodiques, de mesures de probabilité invariantes, il est d'entropie positive, exponentiellement mélangeant, ...

Le flot horocyclique est très lié au précédent, mais se comporte très différemment. En effet, ses orbites décrivent les variétés fortement stables du flot géodésique. Son comportement décrit les différents comportements asymptotiques du flot géodésique, et plus précisément les différentes façons de partir (ou non) à l'infini pour le flot géodésique. Ainsi, sur le fibré unitaire tangent d'une surface hyperbolique compacte, il est d'entropie nulle, mélangeant, mais à vitesse polynomiale, minimal (toutes ses orbites sont denses) et uniquement ergodique. La mesure de Lebesgue/Liouville est l'unique mesure invariante, et toutes les orbites du flot horocyclique s'équidistribuent vers elle.

Dans mes travaux [2,7,11,15,16], je m'intéresse aux mesures invariantes pour le flot géodésique. Je décris des propriétés génériques (au sens de Baire) de ces mesures dans [7,11,16], et je m'intéresse à une famille de mesures aux très bonnes propriétés ergodiques, les mesures de Gibbs, dans [2,15].

Plus précisément, dans [7], nous montrons (avec Yves Coudène) que sur le fibré unitaire tangent d'une variété à courbure strictement négative, sans aucune hypothèse de compacité ni borne sur la courbure, parmi les mesures de probabilité invariantes par le flot géodésique, les mesures invariantes ergodiques de support plein forment un  $G_\delta$ -dense. Nous étendons ce résultat sous certaines conditions aux variétés de courbure négative ou nulle dans [7,16], et fournissons des contre-exemples en courbure négative ou nulle dans [11].

Les mesures de Gibbs sont une famille bien particulière de mesures invariantes par le flot géodésique, associées à des « potentiels », i.e. des fonctions höldériennes qui pondèrent d'une certaine façon la dynamique. On attend de ces mesures de très fortes propriétés stochastiques en général (mélange, entropie positive, ...) Dans [2], j'avais étudié des propriétés d'unique ergodicité et d'équidistribution des orbites du flot horocyclique pour des mesures quasi-invariantes liées aux mesures de Gibbs. Dans [15], avec Frédéric Paulin et Marc Pollicott, nous construisons les mesures de Gibbs sur le fibré unitaire tangent d'une variété à courbure négative, sans hypothèse restrictive, et nous établissons des propriétés de comptage d'orbites utilisant ces mesures, ainsi qu'un principe variationnel montrant que, dans les bonnes situations, la mesure de Gibbs associée à un potentiel donné coïncide avec la mesure d'équilibre du potentiel, une autre mesure très importante associée classiquement par le formalisme thermodynamique à un potentiel höldérien. Nous généralisons ainsi des résultats de Thomas Roblin d'une part, et de Jean-Pierre Otal et Marc Peigné d'autre part, dans le cas de la mesure d'entropie maximale (associée au potentiel nul).

Dans mes travaux [4,5,9,10,12], je m'intéresse aux propriétés d'équidistribution des horocycles, dans différentes situations : variétés géométriquement finies [4,5,10], revêtements abéliens de surfaces compactes [9], et surfaces géométriquement infinies quelconques dans [12]. L'originalité de ces travaux est que j'obtiens des propriétés d'équidistribution des horocycles dans des situations où le flot horocyclique n'est plus uniquement ergodique. Des critères géométriques permettent de déterminer quelles orbites vont s'équidistribuer vers quelles mesures. Nos résultats sont des analogues sûrs du théorème de Birkhoff, qui n'est lui que presque sûr, et ne permet pas de dire si un vecteur donné s'équidistribue vers une mesure donnée.

Dans [4,5,10], je m'intéresse aux variétés géométriquement finies. Une surface hyperbolique est géométriquement finie si son groupe fondamental est de type fini (c'est un peu plus compliqué en dimension supérieure). Sur le fibré unitaire tangent d'une telle surface, le flot horocyclique a trois types d'orbites : des orbites errantes, des orbites périodiques, et des orbites denses dans l'ensemble non-errant du flot horocyclique. De plus, en dehors des mesures portées par les orbites périodiques, il existe une unique mesure invariante ergodique pour le flot horocyclique sur l'ensemble non-errant.

Dans [4], j'ai montré que les orbites denses dans l'ensemble non errant ne divergent pas : pour tout  $\varepsilon > 0$ , on peut trouver un compact  $K_\varepsilon$  dans lequel elles passent asymptotiquement une « proportion de temps »  $1 - \varepsilon$ . Ceci m'a permis dans [5] de montrer qu'elle s'équidistribuent vers l'unique mesure invariante ergodique non périodique. Dans [10] j'ai précisé l'énoncé de [5], en considérant des demi-orbites au lieu d'orbites symétriques.

Dans [12], j'ai poursuivi mon étude des demi-orbites du flot horocyclique, d'un point de vue topologique, sur des surfaces géométriquement infinies.

Dans [9], avec Omri Sarig, nous nous sommes intéressés aux revêtements abéliens des surfaces hyperboliques compactes. Les mesures invariantes ergodiques pour le flot horocyclique sont en nombre infini, mais bien comprises, et nous avons caractérisé leurs points génériques.

Dans [13], nous précisons les propriétés d'équidistribution du flot horocyclique sur le fibré unitaire tangent d'une surface hyperbolique géométriquement finie, pour démontrer ensuite des résultats sur la distribution des orbites dans le plan d'un sous-groupe de type fini de  $SL(2, \mathbb{R})$ . Il s'agit d'une généralisation aux groupes

de type fini d'un résultat de Ledrappier en volume fini.

Pour finir, le travail [8], un peu à part, est un livre collectif issu d'un groupe de travail qui s'est tenu pendant ma thèse à Orléans, autour des théorèmes ergodiques obtenus par Amos Nevo, pour des actions de groupes non moyennables.