

ARCUS Rhône-Alpes – Brésil 2008 – 2010
Sous-programme Mathématiques
Rapport 2008 (081004-final)

En cohérence avec le projet déposé, les activités scientifiques retenues dans le volet « Mathématiques » du programme ARCUS pour 2008 étaient les suivantes,

- École d'été de mathématiques - Institut Fourier (Université Joseph Fourier et CNRS) Geometric methods in representation theory (Grenoble, Juin 16 -Juillet 4, 2008),
- XV Escola de geometria (Fortaleza - Ceará, 14-18 Juillet 2008),
- XVI Encontro Brasileiro de Topologia (São Carlos – São Paulo, 28 Juillet – 01 Août 2008),
- XII Escola Brasileira de probabilidade (Ouro Preto - MG, 3-9 Août 2008),
- XX Escola de álgebra (Rio de Janeiro, 11-15 Août 2008).

L'appel d'offre a été diffusé à l'ensemble des contacts brésiliens et français directement (courrier électronique) et par l'intermédiaire du site web http://www-fourier.ujf-grenoble.fr/~pberard/BR_ARCUS/arcus.html mis en place pour faciliter la circulation de l'information.

La labellisation tardive (décembre 2007) du programme ARCUS Rhône-Alpes – Brésil 2008 – 2010 est sans doute en partie responsable du petit nombre de demandes de financement (trois demandes suites à l'appel d'offre ; deux demandes suscitées par les responsables du sous-programme),

- École d'été de mathématiques (Fábio Penna et Aldo Peres e Lopes),
- XV Escola de geometria diferencial (Pierre Bérard et Gérard Besson),
- XII Escola de probabilidade (Alexander Fribergh).

Une des cinq demandes a finalement été satisfaite sur des crédits autres par suite des délais de mise en place des crédits sur la part Région du financement ARCUS.

Les quatre autres demandes ont été satisfaites et ont fait l'objet d'un rapport de mission,

- École d'été de mathématiques
 - ✓ Fábio Penna, 1.800 euros (voyage et séjour, financement partiel).
Rapport, voir Annexe 1.
 - ✓ Aldo Peres, 1.800 euros (voyage et séjour, financement partiel).
Rapport, voir Annexe 2.
- XV Escola de geometria diferencial
 - ✓ Pierre Bérard, 1.800 euros (voyage et séjour).
Rapport, voir Annexe 3.

- XII Escola de probabilidade
 - ✓ Alexander Fribergh, 1.100 euros (voyage et séjour, financement partiel). Rapport, voir Annexe 4.

Trois séjours de recherche, financés sur d'autres fonds, ont participé du programme ARCUS, volet « Mathématiques » en 2008 :

- Ricardo Sá Earp (PUC-Rio) a passé un mois à l'Institut Fourier, comme Professeur invité UJF (20/01/2008-20/02/2008). Travail de recherche et conférence au séminaire « Théorie spectrale et géométrie ».
- Pierre Bérard (UJF) a passé deux mois à la PUC-Rio dans le cadre de programmes de recherche CNPq et PRONEX (21/04/2008-18/06/2008). Mini-cours « Introduction aux problèmes de valeurs propres ». Rédaction d'un article en collaboration avec R. Sá Earp (soumis) et préparation d'un deuxième article, également en collaboration avec R. Sá Earp.
- Gérard Besson a participé à la XV Escola de geometria diferencial (Fortaleza, 13/07/2008-20/07/2008). Financement ANR et agences brésiliennes. Mini-cours « Sur la démonstration de la conjecture de géométrisation en utilisant le flot de Ricci ».

Les actions menées en 2008 dans le cadre du sous-programme « Mathématiques » du programme ARCUS Rhône-Alpes – Brésil ont permis de mettre en place des contacts intéressants.

- Un étudiant brésilien, Augusto Gerolin, s'est inscrit au M2R de mathématiques à l'Université Joseph Fourier (année 2008-2009, soutien MIRA EnsSup Mobilités 2008).
- Aldo Peres, qui a participé à l'école d'été de mathématiques 2008 à Grenoble, souhaite faire une thèse en liaison avec l'Institut Fourier (sans doute sous forme de co-direction, discussion en cours, Aldo Peres termine son « mestrado » en décembre 2008).
- Alexander Fribergh poursuit une collaboration scientifique avec la Universidade de São Paulo.
- Marcos Petrucio Cavalcante, Dr IMPA 2006 et Professeur à la Universidade Federal de Alagoas (Maceió) souhaite faire un PostDoc à l'Institut Fourier (2009-2010).

D'autres contacts ont été pris à l'occasion de la XV Escola de geometria diferencial.

L'appel d'offre concernant les activités 2009 (voir Annexe 5) a été lancé le 27 septembre 2009.

Nous travaillons déjà (P. Bérard, J.M. Morvan, R. Sá Earp, G. Tavares) à l'organisation de l'atelier Géométrie – Géologie - Géophysique prévu en 2010 (en lien avec des chercheurs de l'industrie pétrolière). Nous avons soumis un dossier (Institut Fourier – IMPA) dans le cadre de l'Année de la France au Brésil (mini-cours à l'IMPA et conférences à Grenoble retransmises par visio-conférence vers l'IMPA, Avril 2009).

Remarque. Il est important de noter la difficulté, pour les étudiants, de recevoir le remboursement des frais de voyage et de séjour par virement (voir les rapports de Aldo Peres, et Fábio Penna). La possibilité de faire une avance sur place et dès l'arrivée des bénéficiaires serait opportune.

Récapitulatif financier

Bénéficiaire	Montant (euros)	Gestion	Origine des crédits	État
Peres e Lopes, Aldo (Master, UFMG, Belo Horizonte)	1.800	IF-CNRS	MAE	En cours de règlement
Penna, Fábio (Doctorat, IMPA, Rio de Janeiro)	1.800	IF-CNRS	MAE	En cours de règlement
Bérard, Pierre (Institut Fourier)	1.800	IF-UJF	R. Rhône-Alpes	En traitement
Fribergh, Alexander (Institut Camille Jordan)	1.100	IF-UJF	R. Rhône-Alpes	En traitement

ARCUS Rhône-Alpes – Brésil 2008 – 2010
Sous-programme Mathématiques
Rapport 2008 – Annexe 1

ARCUS Rhône-Alpes/Brazil Program – Report of support

Name: **Fábio Xavier Penna**

Institution: **Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA)**

Activity: **Summer School on Geometric Methods in Representation Theory**

From June 16th to July 4th – Institute Fourier – Grenoble – France

The “Summer School on Geometric Methods in Representation Theory” took place in Grenoble at the Institute Fourier in the beginning of the summer of 2008. It was from June 16th to July 4th and the central subject of the school was the theory of quiver representations in its algebraic and geometric aspects. There have been important advances during the last twenty-five years in relation to algebraic geometry and to other domains of representation theory, and the school have presented an overview of the subject and of its algebraic and geometric properties. The first two weeks were devoted to fundamental courses and the third one have consisted of seminar talks on recent developments.

Supported by the ARCUS Rhône-Alpes/Brazil Program, I could take place in the summer school and start relations with the Institute Fourier community at Grenoble, France. The program will cover my travel expenses and the local ones related with food. I have collected the receipts like flight and train tickets, registration fee and invoices and I have sent it by conventional mail to Brigitte Liodice at Institute Fourier, as she advised me during the summer school. I would like to say that it was not possible to collect all the invoices related to local expenses. For example the Diderot restaurant on the campus does not give the students any receipt by the tickets bought there. The housing expenses were provided by the summer school in a student residence called “La Tronche Residence”. The residence was regular but sufficient for three weeks. There were some problems like the lift does not work and no refrigerator. But the bathrooms were clean and there was a table in the room where I could study.

Despite of I do not research directly in representation theory, the summer school was suitable for me in the sense that I could realize how this subject is related with algebraic geometry which is my field of research. I am PhD student at Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) in Rio de Janeiro, Brazil. My advisor is the professor Eduardo Esteves and we are interested in some aspects concerned to compactified Jacobians of singular algebraic curves. Some mathematical objects like Hilbert schemes, Schubert varieties and moduli spaces are present in my research and in the summer school I could see how they are naturally related with representation theory. On the other hand I could have an overview of other algebraic objects like Hall algebras, Nakajima varieties and Fock spaces which were news for me. I think it is important for my mathematical background and for the job of researcher.

Another important point of my stayed in Grenoble is that I have known people that work in the same subject as mine. For example the professor Alessandro Chiodo who is from the group of Algebra and Geometry of the Institute Fourier. He works also with some kinds of algebraic curves and their moduli spaces. We could talk about the research of each one and discuss results and ideas. The library at Institute Fourier was very useful for me too. I could read the “Collected Papers of Ruggiero Torelli” which are related with my PhD thesis and the library of

my institution does not have. Actually the opportunity of knowing people from several universities, travelling by another country and getting in touch with another mathematical and general cultures was an enriching experience for me in the personal and professional senses.

Finally I would like to give the ARCUS Rhône-Alpes/Brazil Program a suggestion about the payment of the support. I think that it would be better for the students supported by the program to receive at least part of aid during the school. We have to do a long journey to Grenoble and we spend a lot of money in it. Then in the last week of the summer school we do not count on enough money for the local expenses and for the travel back to Brazil. Maybe the ARCUS Program could provide in the last week of the summer school only the support related with local expenses and the remainder one after the students send their receipts. It would be a useful help for the last days of the activity.

ARCUS Rhône-Alpes – Brésil 2008 – 2010
Sous-programme Mathématiques
Rapport 2008 – Annexe 2

Rapport des cours d'été

Je suis très heureux d'avoir eu l'occasion de suivre ces cours d'été. C'était ma meilleure expérience professionnelle.

Je remercie l'Institut et les chercheurs Pierre Bérard et Ricardo Sa Earp de m'avoir aidé.

J'ai participé à des événements semblables (au Brésil) au IMPA-RJ, UNICAMP - Campinas et Salvador, Bahia. Mais cette expérience m'a été plus précieuse.

L'Institut Fourier est bien structuré et bien organisé. Il a une bonne bibliothèque et de bons chercheurs.

J'ai beaucoup apprécié comme les cours et les séminaires ont été présentés pendant les deux premières semaines. Ils étaient bien préparés et d'un haut niveau. J'ai aussi aimé les conférences de la troisième semaine. Je suis heureux d'avoir réussi à établir des contacts avec des étudiants et des chercheurs à travers le monde.

Je n'avais pas toutes les conditions préalables pour suivre tous les cours. Mais la base que je disposais me permettait d'accompagner certains cours et des séminaires et ceux-ci m'ont été très profitables.

Je suis habitué aux événements à l'IMPA-RJ. Je m'attendais à recevoir l'aide financière à la fin de l'école d'été comme il est d'usage à l'IMPA. Mais j'attends toujours le remboursement.

Je serais très heureux d'effectuer mon doctorat dans cet institut renommé, et par la présente je vous en fais la demande.

Je vais terminer le MSc en décembre de cette année. Je resterai en contact avec Pierre Bérard et Géraldine Rahal.

Je serais également heureux si je pouvais assister à l'école l'été prochain sur le thème de la géométrie différentielle. C'est justement le domaine dans lequel je veux effectuer mon doctorat. Merci encore pour cette grande opportunité

Amicalement,

Aldo Lopes

ARCUS Rhône-Alpes – Brésil 2008 – 2010
Sous-programme Mathématiques
Rapport 2008 – Annexe 3

Rapport de mission : Brésil Juillet 2008
ARCUS Brésil Mathématiques
Pierre Bérard

- Participation comme conférencier invité (« Mini-cours ») à la XV École de géométrie différentielle (« XV Escola de geometria diferencial, em homenagem aos 80 anos de Manfredo do Carmo ») qui s'est tenue du 14 au 18 juillet 2008 à Fortaleza (Ceará).

Ces écoles réunissent tous les deux ans les géomètres brésiliens de tous niveaux (master, doctorat et chercheurs nationaux et internationaux). Il y avait moins d'une centaine de participants autrefois. Ce nombre a augmenté régulièrement, démontrant ainsi la vitalité de la communauté des géomètres brésiliens. Cette année, il y a eu plus de 350 inscrits et finalement près de 280 participants (certains participants étrangers, en particulier venant d'Afrique, n'ont pu participer pour des raisons administratives).

La semaine a été très dense, avec 38 conférences ou cours invités et des séances de posters (27 posters présentés). Deux grenoblois figuraient parmi les conférenciers invités Gérard Besson (Institut Fourier, mini-cours « Ricci flow and the geometrization of 3-manifolds ») et Pierre Bérard (Institut Fourier, mini-cours « Introdução elementar aos problemas de autovalores, com uma aplicação ao catenoide de \mathbf{R}^3 »).

- « An elementary introduction to eigenvalue problems, with an application to catenoids in \mathbf{R}^3 » (4 cours). Notes de cours publiées par l'IMPA et le Departamento de matemática – Universidade Federal do Ceará. Voir http://www-fourier.ujf-grenoble.fr/~pberard/R/notes_fortaleza.pdf

ARCUS Rhône-Alpes – Brésil 2008 – 2010
Sous-programme Mathématiques
Rapport 2008 – Annexe 4

RAPPORT DE MISSION AU BRÉSIL

ALEXANDER FRIBERGH

Ce document a pour but de présenter ce qui a été lors de la mission d'Alexander Fribergh au Brésil, entre le 2 Août 2008 et le 20 Septembre 2008. Je commencerai par présenter les activités scientifiques auxquelles j'ai participé durant mon séjour puis je donnerai un aperçu du travail effectué avec Serguei Popov de l'Université de São Paulo.

Durant la première semaine de mon séjour avait lieu l'école brésilienne de probabilité. Ma contribution principale à cette école est d'avoir participé à la session "poster" qui est proposée chaque année, mon poster est disponible sur <http://math.univ-lyon1.fr/~fribergh/poster/poster.pdf>. Cela m'a permis de prendre contact avec plusieurs chercheurs reconnus, A. Dembo, F. den Hollander, A. Ramirez, qui semblaient intéressés par mes travaux.

Du 26 au 29 Septembre avait lieu le premier "Workshop on Stochastic Modelling" organisé par l'université de São Paulo à Riberão Preto. Il s'agissait, cette fois-ci, d'une conférence qui concernait essentiellement les chercheurs brésiliens et fût une excellente occasion pour rencontrer un grand échantillon de la communauté probabiliste brésilienne. Lors de cette conférence j'ai eu l'occasion de faire un séminaire sur "Slowdown and speedup for transient random walks in random environments on \mathbb{Z} " un travail effectué avec Nina Gantert et Serguei Popov.

Ces rencontres mathématiques m'ont permis de prendre contact avec beaucoup de professeurs d'Amérique du Sud, un cercle de chercheurs avec lequel je n'avais pas eu l'occasion de discuter jusqu'à maintenant.

Outre ses conférences, un des objectifs principaux de ma visite au Brésil était de continuer ma collaboration entamée avec Serguei Popov. Nous avons commencé de travailler sur deux projets distincts, le premier concernait la reconstruction d'environnements aléatoires s'est avéré plus difficile que prévu et nous n'avons pas fait de progrès majeurs vers la résolution du problème ainsi je vais majoritairement m'attarder sur notre second sujet de recherche.

Nous avons commencé un nouvel article qui sera en collaboration avec M. Menshikov (Durham University). Il s'agit de l'étude d'un nouveau système de particules en interaction, une des spécialité du Brésil en probabilité, qui

a été proposé par P. Ferrari (Universidade de São Paulo) lors de mon séjour sur place. Nous considérons une variation du “modèle d’exclusion”, qui est un exemple central dans les systèmes de particules en interaction, que nous avons appelé “modèle d’exclusion collant”. Sans entrer directement dans la description du modèle ou dans les difficultés techniques, je me contenterai de dire que ce modèle présente une difficulté technique majeure qui est généralement absente des modèles qui sont aujourd’hui compris : il présente des “sauts” non-bornés. En quelque sorte, le système peut brutalement changer d’aspect ce qui rend l’application des méthodes classiques difficiles à appliquer.

De plus, nous avons voulu construire une généralisation de notre système de particules discret en système continu, on pourra parler de fluides en interaction. Lors de la description de ce modèle continu, nous avons vu découvert un lien avec une courbe aléatoire dont la description est très naturelle. Après quelques recherches et avoir contacter divers chercheurs, il semblerait que nous ayons construit un nouvel objet mathématiques avec des propriétés remarquables. Nous n’avons pas fini d’étudier cette courbe, mais nous savons déjà qu’il s’agit d’une sorte d’“escalier du diable” ou “escalier de Cantor” aléatoire.

Ce séjour m’a donc permis de prendre contact avec beaucoup de chercheurs du Brésil et plus généralement d’Amérique du Sud qui m’étaient inconnus, ce qui pourra s’avérer utile pour ma carrière de chercheur. De plus j’ai eu l’occasion de commencer un nouvel article avec Serguei Popov sur un sujet (les systèmes de particules en interaction) avec lequel je n’étais que peu familier avant mon séjour au Brésil. J’estime que cette mission s’est révélée utile pour l’avancement de ma thèse et je tiens à remercier le programme ARCUS pour son soutien financier.

UNIVERSITÉ DE LYON, UNIVERSITÉ DE LYON 1, INSTITUT CAMILLE JORDAN, CNRS
UMR 5208, 43, BOULEVARD DU 11 NOVEMBRE 1918, 69622 VILLEURBANNE CEDEX,
FRANCE

E-mail address: `fribergh@math.univ-lyon1.fr`

ARCUS Rhône-Alpes – Brésil 2008 – 2010
Sous-programme Mathématiques
Rapport 2008 – Annexe 5

ARCUS Programme RRhA-BR 2008-2010

Mathematics

[Arcus home](#)

Mathematics programme coordinators: [Pierre Bérard](#) (UJF-Grenoble) et [Ricardo Sá Earp](#) (PUC-Rio)

2008 activities eligible for ARCUS support

Applications for support: **Deadline April 20, 2008.** [Instructions](#) to apply for support.

- Mathematics Summer School - Institut Fourier :
Geometric methods in representation theory (Grenoble, June 16 -July 4, 2008) ([Home page](#))
Deadline for registration **April 20, 2008.**
- XV Escola de geometria (Fortaleza, 14-18 July 2008) ([Home page](#))
- XVI Encontro Brasileiro de Topologia (São Carlos - SP, 28 July - 1 August 2008) ([Home page](#))
- XII Escola Brasileira de probabilidade (Ouro Preto - MG, 3-9 August 2008) ([Home page](#))
- XX Escola de álgebra (Rio de Janeiro, 11-15 August 2008) ([Home page](#))

[Arcus home](#)

Planed activities 2009

- Programa de verão da Universidade Federal Fluminense
(Rio de Janeiro, January / February, 2009) ([UFF-Matemática](#))
Deadline for support 30 September 2008
- Mathematics Summer School - Institut Fourier :
Transport of measures and real analysis (Grenoble, June / July, 2009)
Organizers : H. Pajot (UJF) and C. Villani (ENSL). ([Institut Fourier](#))
- Colóquio brasileiro de matemática - IMPA (Rio de Janeiro, July / August, 2009) ([IMPA](#))
- Congresso de computação gráfica (Rio de Janeiro, TBA 2009)
Organizers : G. Tavares (PUC-Rio). ([PUC-Rio-Matemática](#))

[Arcus home](#)

Planed activities 2010

- Programa de verão da Universidade Federal Fluminense
(Rio de Janeiro, January / February, 2010) ([UFF-Matemática](#))
- Summer school on partial differential equations and fluid dynamics, I (Campinas, January 2010)
Organizers : M. Lopes (UNICAMP) and D. Iftimie (UCBL)

- Summer school on partial differential equations and fluid dynamics, II (Lyon, July 2010)
Organizers : M. Lopes (UNICAMP) and D. Iftimie (UCBL)
- Mathematics Summer School - Institut Fourier :
Arithmetical geometry (Grenoble, June / July, 2010)
Organizer : E. Peyre (UJF). ([Institut Fourier](#))
- XVI Escola de geometria (TBA 2010)
- School on Stochastics and Math. Physics, IMPA - Clay Institute (Rio de Janeiro, TBA 2010)
Organizers : V. Sidoravicius (IMPA) and W. Werner (Orsay)
- Workshop on computer graphics, differential geometry, partial differential equations and geometric modelling (TBA 2010)
Organizers : P. Bérard (UJF), J.M. Morvan (UCBL), R. Sá Earp, G. Tavares (PUC-Rio)

[Arcus home](#)

Past activities

[Arcus home](#)
