

Alexeï PANTCHICHKINE
CURRICULUM VITAE
(MIS À JOUR EN FÉVRIER 2008)

Adresse professionnelle :

UMR 5582, Institut Fourier
BP 74
38402 SAINT MARTIN D'HERES
Téléphone : +33(0)4 76 51 43 16
Télécopie : +33(0)4 76 51 44 78
e-mail : panchish@mozart.ujf-grenoble.fr
url : [http : //www-fourier.ujf-grenoble.fr/~panchish/](http://www-fourier.ujf-grenoble.fr/~panchish/)

Adresse personnelle :

68, Chemin de Savardin
38330 MONTBONNOT
Téléphone : +33(0)4 76 04 76 38
Né à Ordzhonikidze,
(Fédération de Russie)
54 ans
Nationalité : française
Situation familiale :
marié, 2 enfants (23 et 24 ans)

SITUATION PROFESSIONNELLE

- **Depuis le 1 octobre 1992** - Professeur à l'Université Joseph Fourier (Grenoble-1), Institut Fourier de Mathématiques pures, actuellement professeur titulaire de *première classe* (depuis le 10 octobre 2001).
- **De mai 1987 à septembre 1992** - Professeur à l'Université d'Etat de Moscou, Faculté de Mathématiques et de Mécanique.
- **De février 1979 à avril 1987** - Maître de conférence à l'Université d'Etat de Moscou, Faculté de Mathématiques et de Mécanique.

ETUDES SUPERIEURES ET DIPLOMES

- **Habilitation de docteur en sciences** soutenue à l'Université d'Etat de Moscou (juin 1990)
Thème : “Théorie des fonctions zêta p -adiques associées aux formes automorphes”.
- **Séjour postdoctoral à l'Institut mathématique d'Oxford (Royaume-Uni)**, septembre 1984 - juin 1985, sous la direction de professeur B.J.BIRCH.
- **Thèse d'Etat**, soutenue le 30 novembre 1979, intitulée
“Convolutions des formes modulaires de poids entiers et demi-entiers, et leur arithmétique”
Directeur de Thèse : professeur Yu.I.MANIN.
- **Diplôme de l'Université d'Etat de Moscou (juin 1976)**, titre du mémoire :
“Coefficients de Fourier des formes modulaires”.

ENCADREMENT DOCTORAL :

Depuis 2005, j'encadre un nouveau thésard : K. VANKOV

K. VANKOV travaille sous ma direction sur le projet de Thèse “*Structures algébriques et applications à la cryptologie* ” basé sur mes recherches précédentes qui ont fait l'objet, en 2003, d'un brevet (en collaboration avec R.GILLARD, F.LEPREVOST et X.-F.ROBLOT). En utilisant la théorie des algèbres de Hecke, K. VANKOV a d'ores et déjà trouvé une solution informatique explicite pour la Conjecture de Shimura concernant les groupes symplectiques de genre 3 et 4. Cette solution a fait l'objet d'un

article récemment publié [65], et de plusieurs exposés, respectivement au Séminaire Groupes Réductifs et Formes Automorphes à l'Institut de Mathématiques de Jussieu en juin 2006 et lors de la Conférence "Zeta functions" en septembre 2006 à l'Université Indépendante de Moscou.

Les nombreuses applications en matière de sommation des séries génératrices ont été exposées à l'occasion du centenaire de A.O.Gelfond à Moscou (voir aussi A. PANTCHICHKINE, K. VANKOV, Rankin's lemma of higher genus and explicit formulas for Hecke operators, à paraître dans Manin Festschrift).

Douze étudiants ont, au total, soutenu leur thèse sous ma direction dont sept depuis que je travaille à l'UJF :

- A.GEWIRTZ (thèse, sous la co-direction de F.LEPREVOST et de moi-même, soutenue le 29 septembre 2004 à l'Université Joseph Fourier)
- J. PUYDT (thèse soutenue le 19 décembre 2003 à l'Université Joseph Fourier)
- Michel COURTIEU (thèse soutenue le 28 juin 2000 à l'Université Joseph Fourier)
- Ali ATTA (thèse soutenue le 31 octobre 2000 à l'Université Joseph Fourier)
- Fabienne JORY (thèse soutenue le 18 décembre 1998 à l'Université Joseph Fourier)
- Igor POTEMINE (thèse soutenue le 13 janvier 1997 à l'Université Joseph Fourier)
- NGUYEN Thanh Quang (thèse en cotutelle avec Prof. HA HUY Khoai, soutenue en décembre 1998 au Vietnam)
- A.DABROWSKI (en 1992 à l'Université d'Etat de Moscou)
- P. I. GUERZHOY (en 1991 à l'Université d'Etat de Moscou)
- MY VINH QUANG (en 1990 à l'Université d'Etat de Moscou)
- N.V.DOUBOVITSKAYA (en 1990 à l'Université d'Etat de Moscou)
- I.D.CHIPCHAKOV (en 1989 à l'Université d'Etat de Moscou)

J'ai encadré les premières recherches mathématiques de :

- Vladimir VOEVODSKY, lauréat de la médaille Fields en 2002
- Yakov VARSHAVSKY, professeur à l'Université de Jérusalem

DOMAINES DE RECHERCHE PRINCIPAUX

- Arithmétique des formes automorphes, analyse p -adique
- Théorie des motifs et leur fonctions L
- VALEURS SPÉCIALES DE FONCTIONS ZÊTA,
- ARITHMÉTIQUE DES CORPS DE FONCTIONS. ALGORITHMIQUE ET LA THÉORIE EFFECTIVE DES NOMBRES.

a) ACTIVITES DE RESPONSABILITE SCIENTIFIQUE

- Editeur de la nouvelle série "Encyclopaedia of Mathematical Sciences. Théorie des nombres" de Springer-Verlag (avec J.BUCHMANN et M.PETERS)
- Membre du Comité d'organisation du colloque international "International Workshop on Computer Algebra and Informatics" Moscou(Russie), novembre 9-11, 2005.
- Organisation du Séminaire International "Calcul formel et Cryptologie" en juillet 2005 à l'Institut Fourier (avec Prof. R.GILLARD).
- En 2007-2008, j'ai participé à la création du Master 2 Professionnalisant International "Security and Cryptology of Information Systems" ("Sécurité et Cryptologie de Systèmes d'Information"). Dans le cadre de ce Master, je dirige actuellement deux enseignements "Courbes algébriques et cryptologie avancée" et "Mathématiques des codes correcteurs d'erreurs".

- Participation à l’organisation des écoles d’été “*Cryptologie*” en 2002 et “*Géométrie algébrique arithmétique*” en 1993.
- Organisation de trois groupes de travail à l’Institut Fourier :
 - “*Cryptologie et arithmétique des corps de fonctions*” (avec R.GILLARD).
 - “*Carrées symétriques et courbes elliptiques*” (avec Prof. G.ROBERT).
 - “*Formes modulaires et courbes elliptiques*” (avec Prof. G.ROBERT).
- Responsable des enseignements de systèmes dynamiques et de modélisation à l’Université Joseph Fourier depuis 2006.
- Responsable pédagogique de DEA à l’Institut Fourier (1995-1997)
- Membre de la Commission de spécialistes de la 25^e Section (Mathématiques) à l’UJF (1992–1998)
- Participation au jury des soutenances de thèses :
 - V.DESPIEGEL (thèse de Doctorat, l’Université Joseph Fourier),
 - B.GORSSE (thèse de Doctorat, l’Université Joseph Fourier)
 - M. SAADBOUH , M. SAMET (thèse de Doctorat, Université de Marseille-Luminy),
 - F. URFELS (thèse de Doctorat, Université de Strasbourg),
 - J. PRUNIERA (thèse de Doctorat, Université Paris-Nord),
 - M.PESTOUR (thèse de Doctorat, Université Joseph Fourier),
 - A. THIERY (thèse de Doctorat, Université de Caen),
 - J. BOXALL (Habilitation, Université de Caen),
 - T.RIVOAL (Habilitation, Université Joseph Fourier),
 - N. SABI (thèse de Doctorat, Université Joseph Fourier).
- Présidence du Baccalauréat à l’Académie de Grenoble en 1998 et 2003.
- Organisation du Séminaire international en l’honneur de A.N.Andrianov (à l’Institut Fourier avec Prof. R.Gillard)
- Organisation du Séminaire international en l’honneur de I.Piatetski-Shapiro (à l’Institut Fourier avec Prof. R.Gillard)
- Organisation du Colloque des jeunes chercheurs (à l’Institut Fourier avec Prof. R.Gillard)
- Membre de la Société Mathématique de France

b) RELATIONS AVEC LE MONDE INDUSTRIEL ET SOCIO-ECONOMIQUE

- Durant quatre ans, membre d’un groupe de recherche en cryptologie dans le cadre du programme ministériel ACI. En octobre 2002 et en août 2005, j’ai présenté les résultats de ces recherches, comprenant de nouvelles classes de cryptosystèmes, au Colloques ACI-Crypto de La Bussière.
- Initiateur de dépôt de brevet suivant par UJF-Industrie en 2002.

Ce brevet a également donné lieu à la publication de l’article *Utilisation des modules de Drinfeld en cryptologie*. C. R. Acad. Sci. Paris 336, No.11, 879-882 (2003) (avec R.GILLARD ; F.LEPREVOST ; X.-F.ROBLOT)

- Contrats publics et privés développés durant la période 2004-2007 :
 - Projet ARA ANR “*SafeScale BGPR ARA-05-SSIA-0005-02.*” Coordinateur : Christophe CÉRIN (2006-2008)
 - “*Cryptologie et Bases de données sécurisées*”. Coordinateur : Roland GILLARD

c) RAYONNEMENT SCIENTIFIQUE

- Exposé au Séminaire de théorie des nombres de Jérusalem en janvier 2008, où j’ai présenté les nouveaux résultats de mes recherches sur le problème du relèvement des formes modulaires de Siegel et de leurs familles, et les fonctions L.
- Exposé au Colloque International de Oberwolfach (octobre 2007), où j’ai présenté les nouveaux

résultats de mes recherches concernant les familles des formes modulaires de Siegel et leur fonctions L complexes et p -adiques

- Exposé à l’Institut Weizmann (Rehovot, Israël) en janvier 2007 dans le cadre du travail sur un nouvel ouvrage avec St.Gelbart “Fonctions L automorphes et leurs applications”.
- Exposé en assemblée plénière de Colloque International "Diophantine and Analytical Problems in Number Theory" en février 2007 à Moscou à l’occasion du centenaire de A.O. Gelfond.
- Conférence “Conjecture de Shimura explicite” au Colloque International "Zeta functions" en septembre 2006, à l’Université Indépendante de Moscou.
- Réalisation de plusieurs travaux mathématiques au sein de l’Institut Max-Planck de Bonn en 1989, 1990, 2002 et 2004.
- Exposé au Colloque International de Seoul (Corée de Sud) “KIAS-POSTECH-SNU International Number Theory Workshop Modular forms and related topics” en décembre 2004.
- Exposé au Colloque International de Oberwolfach (septembre 2002), où j’ai présenté les résultats de mes recherches concernant la théorie arithmétique des formes automorphes presque holomorphes.
- En 1999-2000, réalisation de plusieurs travaux de recherches mathématiques à l’Institut de Princeton (Etats-Unis) en qualité de membre de l’IAS (“The Institute for Advanced Study”).

d) PUBLICATIONS

Depuis 2004, j’ai publié deux nouveaux livres :

- A.A.PANCHISHKIN, “*Introduction to Modern Number Theory*” (avec Yu.I.MANIN), Encyclopaedia of Mathematical Sciences, vol. 49 (2nd ed.), Springer-Verlag, 2005.
- A.A.PANCHISHKIN, *Non-Archimedean L -Functions and Arithmetical Siegel Modular Forms*, Lecture Notes in Mathematics 1471, Springer-Verlag, 2004 (2nd augmented ed., avec M. COURTIEU).

Depuis 2004, six de mes articles ont été publiés dans des revues mathématiques de renommée internationale :

- *Explicit formulas for Hecke operators and Rankin’s lemma in higher genus*, in Algebra, Arithmetic and Geometry in honor of Y.I. Manin, Progress in Mathematics, vol. 269-270, Birkhäuser, Boston (2008)
- *Triple products of Coleman’s families*. Fundamentalnaya i Prikladnaya Matematika (Fundamental and Applied Mathematics) 12, N 3 (2006) 89-100 (traduction anglaise : Journal of Mathematical Sciences, Springer New York, Volume 149, Number 3 / mars 2008, Pages 1246-1254
- *The Maass-Shimura differential operators and congruences between arithmetical Siegel modular forms*. Moscow Mathematical Journal, v. 5, N 4, 883-918 (2005).
- *Triple products of Coleman’s families and their periods (a joint work with S.Boecherer)* Proceedings of the 8th Hakuba conference “Periods and related topics from automorphic forms”. September 25 - October 1, 2005, Ed. H.Yoshida, Kyoto, Daichisya, February 2006, pp. 89-130.
- *Explicit Shimura’s conjecture for $Sp(3)$ on a computer* (avec Kirill Vankov), Math. Research Letters 14, Issue 2, March 2007 173-187.
- *Admissible p -adic measures attached to triple products of elliptic cusp forms*, (avec Böcherer, S.) Documenta Math. Extra volume : John H.Coates’ Sixtieth Birthday (2006), 77-132.

Au total, j’ai soixante-huit publications mathématiques, parmi lesquelles sept livres :

- “*Introduction to Modern Number Theory*” (avec Yu.I.Manin), Encyclopaedia of Mathematical Sciences, vol. 49 (2nd ed.), Springer-Verlag, 2005, 514 p.

- “*Non-Archimedean L-Functions and Arithmetical Siegel Modular Forms*”, Lecture Notes in Mathematics 1471, Springer-Verlag, 2004 (2nd augmented ed., avec M. Courtieu).
- “*Introduction à la Théorie des Nombres*” (avec Yu.I.Manin, 1989, Edition VINITI, 351 p., en russe, traduction en anglais dans la série Encyclopaedia de Mathématiques, vol. 49, Springer-Verlag, 1995).
- “*Non-Archimedean L-functions of Hilbert and Siegel modular forms*” (Lecture Notes in Math. 1471, Springer-Verlag, 1991).
- “*Fonctions zêta non-archimédiennes automorphes*” (1988, Edition de l’Université d’Etat de Moscou, en russe).
- “*Recueil de problèmes sur les fonctions trigonométriques*” (avec Ye.T.Shavgulidze, 1985, Edition “Nauka” (en russe) ; traduction en anglais “Trigonometric functions (Problem-Solving Approach)”, Edition Mir, 1986).
- “*Problèmes d’Algèbre*” (avec V.A.Artamonov et autres, Ed. A.I.Kostrikin) 1987, Edition “Nauka”(en russe) ; deuxième édition russe élargie : Edition “Factorielle”, Moscou, 1995 ; (version anglaise élargie : “Exercises in Algebra : a Collection of Exercises in Algebra, Linear Algebra and Geometry”, Gordon and Breach Publishers, 1996).

e) CONTRIBUTIONS PRINCIPALES A LA RECHERCHE ET A L’ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES

- Fondation de l’école de la théorie des fonctions L p -adiques attachées aux formes automorphes et aux motifs.
- Introduction des notions de “*distributions de Pantchichkine*” et de “*condition de Pantchichkine*” qui ont ouvert l’existence des fonctions L p -adiques de degré supérieur. Parmi les fonctions ainsi clarifiées figurent notamment les formes modulaires de Siegel et de Hilbert, les produits de Rankin, les fonctions L des motifs.
- Une nouvelle solution au problème de Coleman-Mazur (concernant la variation rigide analytique des fonctions L p -adiques).
- Dans le domaine de la cryptologie, les nouveaux schémas que j’ai mis en place permettent d’ouvrir de nouvelles perspectives pour la mise en application des mathématiques. Ma vision des nouveaux horizons de l’arithmétique se trouve dans mon dernier livre « Introduction to Modern Number Theory » (avec Yuri MANIN, Springer-Verlag, 2005).
- Mes principaux résultats mathématiques ont également été développés par mes anciens élèves, notamment Igor POTEKINE (auteur de la théorie des A -motifs, de A -faisceaux, et des modèles minimaux des variétés modulaires de Drinfeld), Michel COURTIEU (auteur de la théorie des opérateurs différentiels sur les formes modulaires de Siegel) et Pavel GUERZHOY (auteur de la théorie des formes p -adiques de Jacobi).

COURS

Cours récents :

En 2007-2008, j’ai participé à la création du Master 2 Professionnalisant International "Security and Cryptology of Information Systems" ("Sécurité et Cryptologie de Systèmes d’Information"). Dans le cadre de ce Master, je dirige actuellement deux enseignements "Courbes algébriques et cryptologie avancée" et "Mathématiques des codes correcteurs d’erreurs".

Entre 2003 et 2007, dans le cadre du passage au système LMD (Licence-Master-Doctorat) au sein de l’UJF, j’ai élaboré six cours entièrement nouveaux (trois en Master 1, deux en Master 2 et un cours

de Licence). Ces cours, à la fois théoriques et professionnalisants, sont disponibles sur ma page Internet personnelle [http ://www-fourier.ujf-grenoble.fr/~panchish](http://www-fourier.ujf-grenoble.fr/~panchish) :

- “*Introduction aux systèmes dynamiques et à la modélisation*” (Licence, Mathématiques pour les biologistes), MAT127, à l’UJF, 2005/2006).
- *Malg1* (“*Algèbre 1*”) (Master 1), MAT 401i, à l’Institut Fourier, 2004/2005).
- “*Codes géométriques*” (Magistère), à l’Institut Fourier, 2004/2005.
- “*Algèbre-2*” (Magistère), à l’ENS Lyon, 2004/2005.
- “*Modules de Drinfeld et Cryptologie*” (Master 2), à l’ENS Lyon, 2003/2004.
- “*Mathématiques des codes correcteurs d’erreurs*” (Master 2 Professionnalisant “Cryptologie, Sécurité et Codage d’Information” à Institut Fourier, 2003-2004).

Autres cours à l’Université Joseph Fourier :

- Cours spécialisé lors de l’école d’été “*Cryptologie*” (juin - juillet 2002, l’Institut Fourier, Grenoble)
- “*Familles de formes modulaires et le théorème de Fermat*” (Cours de DEA, 2001/2002)
- “*Mathématiques des codes-correcteurs d’erreurs*” (Cours de Master 2 Professionnalisant “Cryptologie, Sécurité et Codage d’Information”, depuis 2002)
- “*Nombres et polynômes*” (Magistère, 2^e année, 2000)
- “*Algèbre*” (Maîtrise de Mathématiques, Module MAlg1, 2001-2003)
- “*Algèbre*” (CAPES, 1 an, 2001-2003)
- “*Nombres et polynômes*” (Magistère, 2^e année, 1999/2000).
- Cours spécialisé lors de l’école d’été “*Géométrie algébrique arithmétique*” (juin - juillet 1993, l’Institut Fourier, Grenoble).

A l’Ecole Normale Supérieure (LYON) :

- “*Algèbre-2*” (Magistère), à l’ENS Lyon, 2004/2005,
- “*Modules de Drinfeld et Cryptologie*” (Master 2), à l’ENS Lyon, 2003/2004,
- “*Familles de formes modulaires et le théorème de Fermat*” (Cours de magistère 2^e année, 2000/2001)
- “*Fonctions zêta en arithmétique*” (Cours de magistère 2^e année, 1998/99)

A l’Ecole Normale Supérieure d’Ulm (PARIS) :

- “*Théorie géométrique des formes modulaires*” (Cours de magistère 2^e année, 1994/95)

A l’Université d’Etat de Moscou :

- “*Familles de formes modulaires et le théorème de Fermat*” (Cours intensif, mai 2001).
- “*Théorie algébrique des nombres*” (niveau de DEA, 1 an, 1979/80, 1982/83, 1985/86, 1987/88, 1990/91).
- “*Formes modulaires et fonctions zêta*” (niveau de DEA, 1 an, 1980/81, 1983/84, 1989/90).
- “*Analyse p -adique*” (niveau de DEA, 1 an, 1981-82, 1986/87).
- “*Variétés de Shimura et motifs*” (niveau de DEA, 1 semestre, 1991).
- “*Théorie des modules de Drinfeld*” (niveau de DEA, 1 semestre, 1982).

RESULTATS MATHEMATIQUES PRINCIPAUX

- Découverte de nouvelles congruences entre les formes modulaires arithmétiques de Siegel en utilisant l’action de l’opérateur différentiel de Maass-Shimura [62]
- Construction de produits triples de familles de Colman par la méthode de la projection universelle [67]

- Obtention de formules explicites pour les séries des operateurs de Hecke et lemme de Rankin de genre supérieur [68]
- Construction de produits triples p -adiques des formes modulaires en collaboration avec S.BOECHERER (Mannheim, Allemagne). À ce sujet, un article est paru dans Documenta Math. en 2006 (volume spécial dédié à John COATES, [63]).
- Solution au problème de Coleman-Mazur de variation rigide analytique de fonction L pour les familles des formes modulaires de pente positive. Cette solution a été obtenue grâce à une nouvelle méthode générale de la projection canonique pour construire des mesures p -adiques attachées aux formes modulaires.
- Construction de nouveaux cryptosystèmes basés sur les modules de Drinfeld (Brevet FR 02/12429, en collaboration avec R.GILLARD, F.LEPREVOST et X.-F.ROBLOT).
- Construction de l'interpolation p -adique des fonctions zêta standards des formes modulaires de Siegel.
- Construction de l'interpolation p -adique des convolutions de Rankin des formes modulaires elliptiques et des formes modulaires de Hilbert, et démonstration de leurs équations fonctionnelles.
- Obtention de définition générale de formes automorphes Λ -adiques.
- Calcul et étude des propriétés arithmétiques des valeurs spéciales des convolutions de Rankin, et des carrées symétriques pour des classes différentes de formes modulaires.
- Mesure d'Eisenstein-Klingen construite en utilisant les techniques de développement de Fourier (avec K. KITAGAWA).
- Formules de factorisation pour les périodes des motifs sur les corps totalement réels.
- Critères généraux pour l'existence de fonctions L p -adiques des motifs sur les corps totalement réels en utilisant les polygones de Newton et de Hodge.
- Construction d'algorithmes rapides pour la factorisation dans les corps de fonctions quelconques en utilisant les modules de Drinfeld (avec I.POTEMINE).
- Construction des distributions associées aux produits eulériens généraux sur le corps des nombres rationnels, et sur les corps de nombres quelconques.
- Démonstration du fait que la congruence de Ramanujan modulo 691 est la meilleure possible.
- Nouvelles constructions des fonctions L p -adiques de Hecke et des carrées symétriques p -adiques des séries de Hecke.

PRINCIPALES MISSIONS SCIENTIFIQUES À L'ETRANGER

- **Janvier 2008** : Exposé au Séminaire de théorie des nombres de Jérusalem
- **Janvier 2008** : Un mini-cours à l' Institut Weizmann (Rehovot, Israël) sur la preuve des conjectures de modularité de Serre
- **Octobre 2007** : Exposé au Colloque "Formes modulaires" à Oberwolfach
- **Janvier 2007** : Exposé à l' Institut Weizmann (Rehovot, Israël) dans le cadre du travail sur un nouvel ouvrage avec St.Gelbart "Fonctions L automorphes et leurs applications".
- **Février 2007** : Exposé en assemblée plénière au Colloque International "Diophantine and Analytical Problems in Number Theory" de Moscou à l'occasion du centenaire de A.O. Gelfond.
- **Septembre 2006** : Conférence au Colloque International "Zeta functions" en septembre 2006, à l'Université Indépendante de Moscou.

- **Septembre 2005** : Colloque International de Hakuba (Japon) “Periods and related topics from automorphic forms”.
- **Septembre 2005** : Exposé au Colloque International de Kyoto (Japon) “Problème de Coleman-Mazur”.
- **Novembre 2005** : Conférence en assemblée plénière du Colloque international de Moscou “International Workshop on Computer Algebra and Informatics” November 9-11, 2005.
- **Juillet 2004** : l’Institut Max-Planck de Mathématiques (Bonn, Allemagne), l’exposé “Problème de Coleman-Mazur”
- **Décembre 2004** : Colloque International de Séoul (Corée du Sud) “KIAS-POSTECH-SNU International Number Theory Workshop (Modular forms and related topics)”.

Durant ma carrière, j’ai effectué des séjours de recherche prolongés dans des institutions internationales reconnues, telles que :

- **Institut Max-Planck de Mathématiques** (Bonn, Allemagne) en 1989, 1990, 2002 et 2004
- **Institute for Advanced Study**, (Princeton, USA) en 1999–2000, en qualité de membre de l’Institut IAS.
- **Institut de Mathématiques de Heidelberg (Allemagne)** en juin-août 2001.
- **Université de Hokkaido** (Sapporo, Japon), en 1994–1995, *Missions au titre de la Convention Internationale CNRS-Japan Society for the Promotion of Science (Japon)*.
- **Institut de Mathématiques de Göttingen (Allemagne)**, en 1992, 1993, 1995.
- **Institut de Mathématiques d’Oxford** (Royaume-Uni) en 1984–1985.