

Rapport de ma mission au Pakistan
École de recherche CIMPA du 22 au 28 février 2009
Michel Waldschmidt

L'objectif principal de cette mission était de participer à une école de recherche CIMPA
Combinatorial and Computational Aspects of Commutative Algebra (21 - 28 February, 2009)

<http://www.sms.edu.pk/intro_CIMPA09.php>

organisée par l'Abdu Salam School of Mathematical Sciences (ASSMS)

<<http://www.sms.edu.pk/>>.

J'ai aussi visité Lahore University of Management Sciences (LUMS)

<<http://www.lums.edu.pk/>>

pour y donner une conférence dans le cadre de *French Science Tour in Pakistan*

<http://www.ambafra-pk.org/article.php3?id_article=1488>.

Au retour à Abou Dabi, j'ai rencontré Didier Gazagnadou, chargé de coopération et d'action culturelle à l'Ambassade de France aux Émirats Arabes Unis.

Agenda

- *Vendredi 20 février*, arrivée à Lahore. Samedi 21, célébration du 50^e anniversaire de l'ASSMS.
- *Du dimanche 22 au vendredi 27*, école de recherche CIMPA.
- *Mardi 24 février*, visite de Lahore University of Management Sciences (LUMS);
exposé *Recent results in Mathematics related to Data Transmission*
dans le cadre du programme *French Science Tour in Pakistan*.
- *Samedi 28 février*, 8 exposés organisés par Juergen Herzog permettant à des étudiants
(4 filles et 4 garçons) de présenter leurs travaux -
pour plusieurs d'entre eux, c'était la première fois qu'ils exposaient.
- *Dimanche 1 mars*, rencontre avec Didier Gazagnadou à Abou Dabi.

École de recherche CIMPA

Cette école de recherche était organisée par

- le Centre International de Mathématiques Pures et Appliquées (CIMPA),
 - l'Abdus Salam School of Mathematical Sciences (ASSMS)
 - le National Center for Mathematics (NCM), GC University Lahore,
- avec le soutien de
- l'Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics (ICTP)
 - la Higher Education Commission (HEC), Pakistan.

Les responsables scientifiques étaient

- J. Herzog (Fachbereich Mathematik, Universität Duisburg-Essen, Allemagne)
- D. Popescu (Université de Bucarest, Roumanie).

Le directeur scientifique local était

- A. D. Raza Choudary (Abdus Salam School of Mathematical Science, National Center for Mathematics, GC University Lahore, Pakistan).

La langue de travail était l'anglais.

Voici le programme scientifique :

- Juergen Herzog (Essen, Germany), *Propriétés algébriques et homologiques des puissances et des puissances symboliques des idéaux*
- Dorin Popescu & Marius Vladiu (Romanian Academy, Romania), *Décompositions de Stanley*
- Tim Roemer (Osnabrück, Germany), *Méthodes d'algèbre extérieure et combinatoire algébrique*
- Gerhard Fischer (University of Kaiserslautern, Germany), *Computing in commutative algebra*
- Naoki Terai (Saga University, Japan), *Propriétés fondamentales des anneaux de Stanley-Reisner*
- Volkmar Welker (Marburg, Germany), *Combinatoire des triangulations et séries de Hilbert*

Juste avant la tenue de l'école, une préparation préliminaire de trois semaines a été assurée à l'ASSMS avec des cours introductifs pour les étudiants pakistanais.

Lorenzo Robbiano devait donner un cours (*Systèmes polynomiaux : des équations aux solutions, des*

solutions aux équations) mais n'a pas pu venir, il a été remplacé par Gerhard Fischer qui a donné des cours très appréciés malgré le peu de temps qu'il a eu pour les préparer.

Participation à cette école

Il y a eu 49 participants, dont 18 filles (5 d'Iran, 9 de l'ASSMS Lahore, 4 de COMSATS Institute of Information Technology, Lahore) et 31 garçons (1 du Bhoutan, 5 d'Iran, 18 de l'ASSMS Lahore et 7 de COMSATS Institute of Information Technology, Lahore). Il y avait donc 11 étrangers et 38 pakistanais (tous de Lahore).

COMSATS signifie *Commission on Science and Technology for Sustainable Development in the South*

<http://www.comsats.org/index.php?link=AboutCOMSATS>

Le COMSATS Institute of Information Technology

<http://www.ciitlahore.edu.pk/>

est une institution privée de bon niveau à Lahore.

Il aurait été préférable qu'il y ait un plus grand nombre de participants extérieurs au Pakistan (on peut regretter en particulier qu'il n'y en ait eu aucun venant d'Inde - l'école de recherche CIMPA en cryptographie prévue en juillet 2010 au Népal sera une occasion pour les mathématiciens indiens et pakistanais de se rencontrer).

On peut aussi souligner le fait que tous les participants pakistanais sont affiliés à l'ASSMS ou au COMSATS. Lahore est le centre intellectuel du Pakistan - c'est là que se trouvent les meilleurs organismes universitaires, qui accueillent des étudiants de tout le pays (alors que les étudiants qui étudient à Karachi, par exemple, sont presque uniquement originaires de la région, la province du Sindh). Actuellement, il n'y a pas encore d'algébriste en dehors de Lahore: l'ASSMS n'existe que depuis 5 ans, les premières thèses ont été soutenues l'an dernier, pour l'instant les titulaires de PhD formés à l'ASSMS ayant un poste en dehors de Lahore sont dans d'autres disciplines. On peut espérer une évolution dans les 5 prochaines années. (Voir le rapport de mission de Michel Jambu en 2007 - *je mettrai le lien quand il sera de nouveau accessible sur le site du CIMPA*).

Bilan financier

Le soutien financier apporté par le CIMPA s'élève à 6190 Euros. Cette somme a servi exclusivement à financer les voyages des 15 participants venant d'Iran et de celui du Bhoutan. À part la contribution du CIMPA, le seul financement extérieur, de 2000 US\$, est venu de l'IMU. Toutes les autres dépenses, notamment tous les frais de séjour (intervenants et participants) et les frais de voyages des intervenants, ont été prises en charge par l'ASSMS. J'ai même reçu de l'ASSMS un remboursement des frais d'hôtel que j'ai eu à l'aller à Abou Dabi où je suis resté une nuit en transit.

L'ASSMS est une institution qui a été relativement bien dotée jusqu'à présent, mais de sérieuses menaces pèsent sur son financement futur, à cause d'une réduction récente drastique du budget de la Higher Education Commission du Pakistan (voir plus loin).

Déroulement de l'école

Les conditions matérielles dans lesquelles s'est déroulée cette école à Lahore ont été très satisfaisantes. Les intervenants et les participants étaient logés dans le même hôtel, qui est très confortable sans être luxueux. Les repas du soir et le petit déjeuner étaient pris en commun par les intervenants et les participants étrangers, ceux de midi regroupaient tout le monde. Cela a permis des échanges informels, réguliers et fructueux entre les enseignants et les étudiants.

J'ai assisté à un bon nombre de cours, je les ai trouvés très bien adaptés. Le programme avait été soigneusement préparé par les responsables scientifiques, il y avait une bonne cohérence entre les divers cours, tout en préservant une diversité de points de vue. Certains cours étaient plus théoriques, d'autres initiaient à l'utilisation de l'outil informatique (bien qu'il n'y ait pas eu de séance permettant aux étudiants d'utiliser eux-mêmes des ordinateurs).

J'ai suggéré le premier jour aux enseignants de l'école de distribuer des notes de cours aux étudiants, Terai l'a immédiatement fait, avant chaque cours il en donnait une version écrite, ce qui a été bien

apprécié par les participants.

En plus du programme annoncé (deux cours d'une heure chaque matin, deux autres l'après-midi, pendant 6 jours consécutifs), des "tutorials" ont été organisés entre midi et 13h (avant le déjeuner). Cela a donné l'occasion aux participants de poser des questions, et aux enseignants de se rendre compte de ce que les étudiants assimilaient: la plupart comprenaient vraiment bien, mais certaines questions ont permis de révéler de sérieuses lacunes chez quelques-uns.

L'ASSMS venait juste de commencer à déménager dans des locaux tout neufs et spacieux, non loin du campus principal de l'Université. Bien que le déménagement n'ait pas été terminé, les conditions dans lesquelles s'est déroulée l'école CIMPA étaient convenables. L'installation pour les communications wi-fi n'est pas excellente (chaque matin il faut attendre l'arrivée du préposé pour que ça fonctionne, et c'est limité à un espace restreint) mais il semble que la situation sera satisfaisante quand l'installation dans les nouveaux locaux sera complétée.

ASSMS Abdu Salam School of Mathematical Sciences

L'ASSMS

<http://www.sms.edu.pk/>

a été fondée en 2003 par Alla Ditta Raza Choudhari, qui en est toujours le directeur. Les sujets les plus développés ont été successivement les mathématiques discrètes (théorie des graphes, combinatoire), puis la géométrie (topologie algébrique, topologie différentielle, théorie des nœuds - la première école CIMPA a été sur ce thème, Michel Jambu y a participé), ensuite l'algèbre qui est le thème de l'école actuelle, et puis l'analyse (notamment les fonctions de plusieurs variables complexes), enfin plus récemment les mathématiques appliquées. Chacune de ces 5 disciplines a son séminaire hebdomadaire, en plus il y a deux colloques plus généralistes chaque semaine (ce qui fait 7 conférences par semaine).

L'ASSMS fonctionne grâce à la participation active d'un nombre important de mathématiciens venant de divers pays. Ils viennent pour des durées variables et donnent des cours. Cela crée une ambiance internationale remarquable, et c'est une chance rare pour les étudiants. Raza Choudhari souhaite en accueillir d'autres. En réponse à ma question de savoir quels étaient les thèmes prioritaires, il a cité dans l'ordre la théorie des nombres, algèbres et groupes de Lie, analyse numérique. Mais il ajouta aussitôt qu'il était prêt à accueillir tout mathématicien venant donner des cours de bon niveau sur d'autres sujets. Je l'ai informé du Master CIMPA au Cambodge et de la lettre IMU-Net 31 de septembre 2008

<http://www.mathunion.org/imu-net/archive/2008/imu-net-31/>

qui a recensé 40 mathématiciens prêts à donner de tels cours.

LUMS Lahore University of Management Sciences

Avant d'effectuer cette mission j'avais pris contact avec Sandie Favier, l'Attachée pour la Science et la Technologie à l'Ambassade de France au Pakistan. Je l'avais déjà rencontrée en Inde en 2006 pour la première de mes deux participations à French Science Today. Elle m'a proposé de profiter de mon passage à Lahore pour donner une conférence à LUMS sous l'égide de l'Alliance Française de Lahore. Muhammad Ali Siddiqui (qui est le représentant de Campus France Lahore, ainsi que Conseiller pour les Étudiants à l'Alliance Française) a fait une présentation de Campus France avant mon exposé auquel ont assisté un peu plus de 20 enseignants de LUMS. Plusieurs questions pertinentes ont été posées ensuite.

Cette visite a été l'occasion d'échanges avec plusieurs collègues de LUMS. Le programme de cette demi-journée du 24 février était organisé par Faqir M. Bhatti

web.lums.edu.pk/~fmbhatti

dont j'avais fait la connaissance les jours précédents à l'ASSMS. Il s'intéresse à diverses branches de mathématiques, allant de la théorie des graphes à la percolation en passant par le calcul scientifique. Il a un bon réseau de connaissances en Asie du Sud Est où il participe (et même organise) régulièrement des conférences dans divers pays. Il m'a fait visiter le campus de LUMS en m'expliquant que ce seraient des conditions idéales pour y tenir une école CIMPA. À l'intérieur même du campus, il y a toutes les facilités nécessaires, c'est vraiment confortable. Mais les droits d'inscription pour les étudiants sont assez élevés.

Le directeur du département de mathématiques, Sultan Sial,
<<http://extranet.lums.edu.pk/SSE/Lists/Mathematics/DispForm.aspx?ID=14>>
a eu son Ph.D. à l'University of Western Ontario. Son domaine d'intérêt comprend: Scientific
Computation, Numerical Analysis, Simulation of Mesoscale/Nanoscale Systems.

Mercredi 25 février

À la demande de plusieurs collègues de l'ASSMS j'ai donné un exposé (à la place de la séance de tutorial de l'école CIMPA) *open problems in transcendental number theory* - la salle était pleine (beaucoup de personnes étaient debout - une salle plus grande existe dans les nouveaux locaux, mais elle n'est pas encore en état de fonctionner.

Vendredi 27 février

Avec Ali Siddiqui nous avons rencontré Christian Adam de Villiers, Directeur de l'Alliance Française de Lahore et du French Center Faisalabad

<<http://www.aflahore.org/study%20infrance.htm>>

Il a une formation polyvalente en hydrologie, puis géographie, puis ethnologie et anthropologie. La discussion cordiale que nous avons eue nous a permis d'échanger des informations, j'ai pris connaissance des activités de l'Alliance et j'ai pu présenter ce que je savais sur l'état des mathématiques au Pakistan.

Nous avons aussi parlé des difficultés rencontrées par Campus France dans sa mission, notamment des obstacles que rencontrent les étudiants quand ils demandent un visa pour venir poursuivre leurs études en France. Même ceux qui ont été sélectionnés par l'Ambassade se voient parfois opposer un refus (j'en ai eu l'expérience récemment pour un étudiant iraquien), d'autres doivent attendre quelquefois plus d'un an. Dans de telles conditions l'attractivité de la France en pâtit considérablement. De façon générale le désengagement de la France au niveau de la coopération internationale est spécialement visible dans la baisse du financement des Alliances Françaises et des crédits dont peuvent disposer les Ambassades. Avec aussi peu de moyens, on ne peut pas espérer attirer de brillants jeunes étudiants, surtout face à une concurrence internationale beaucoup mieux dotée. La qualité reconnue de l'école mathématique française ne suffit pas à compenser ce handicap.

Futures actions

French Science Tour in Pakistan

Sandie Favier a suggéré que je profite d'une prochaine mission en Inde pour revenir au Pakistan (Lahore, Karachi et Islamabad où se trouvent les trois Alliances Françaises) donner des exposés dans le cadre du programme French Science Tour in Pakistan. J'espère pouvoir le faire fin 2009.

Bourses de l'Ambassade

Une bourse de l'Ambassade sera demandée pour un étudiant de l'ASSMS qui ira travailler avec Alexandru Dimca à l'Université de Nice Sophia Antipolis.

Futures activités du CIMPA au Pakistan

À l'occasion des multiples rencontres avec des collègues que j'ai eues à Lahore, j'ai été sollicité un bon nombre de fois par des mathématiciens pakistanais qui aimeraient organiser une école CIMPA. J'ai renvoyé à la *feuille de route*

<http://www.cimpa-icpam.org/IMG/pdf/Feuille_de_route-2.pdf>

ou *roadmap* en version anglaise

<<http://www.cimpa-icpam.org/IMG/pdf/Roadmap.pdf>>

Parmi les projets envisagés, il pourrait y avoir un workshop CIMPA en 2010 en géométrie discrète, suivie éventuellement d'une école CIMPA en 2011. L'organisateur serait Tudor Zamfirescu, qui a organisé une école CIMPA de recherche à Lahore en 2008. Le CIMPA a annulé sa participation peu de temps avant la tenue de l'école. Celle-ci a quand même eu lieu, sans le CIMPA, elle a été un succès, mais le nombre de participants venant de pays en développement a été très restreint du fait que le CIMPA ne finançait pas leur venue. Rétrospectivement, on peut regretter que le CIMPA se soit désengagé. La raison de ce retrait était la crainte que la sécurité ne soit pas suffisante. Jusque fin février 2009 il n'y a pas eu de problème de sécurité spécial à Lahore - ce qui évidemment n'a pas été

le cas d'autres endroits au Pakistan. Malgré les difficultés que connaît le Pakistan, j'estime que les risques ne sont pas élevés à un point où le CIMPA devrait remettre en cause sa participation au développement des mathématiques dans ce pays. Un des rôles principaux du CIMPA est de développer des liens entre les jeunes mathématiciens de pays voisins. De tels réseaux vont jouer un grand rôle dans l'avenir et il serait fort regrettable d'en priver les jeunes de ce pays.

Higher Education Commission

Lors de mon séjour j'ai lu un article dans la presse régionale (Dawn, qui est le quotidien local le plus réputé)

<<http://www.opfblog.com/6970/pakistan-higher-education-spending-cut-by-73-per-cent/>>
intitulé

Higher education spending cut by 73 per cent

Le CIMPA va demander à des personnalités mathématiques ayant des responsabilités internationales (EMS, IMU) d'intervenir près des autorités pakistanaises pour que les institutions universitaires de haut niveau, que ce soient les universités ou des instituts comme l'ASSMS, ne voient pas leur développement stoppé par une perte de leur financement. La création d'une école mathématique de bon niveau est en cours, mais la situation reste fragile. Les moyens nécessaires pour le poursuivre ne sont pas excessifs, une réduction du soutien financier pourrait anéantir les efforts remarquables qui ont été faits ces dernières années. Créer une école mathématique de recherche est une œuvre de longue haleine, l'interrompre détruit l'édifice et la reconstruction ensuite est beaucoup plus coûteuse.

Chaire UNESCO

Une chaire UNESCO «Mathématiques et Développement»

<<http://www.tn.refer.org/unesco/accueil-unesco-fr.html>>

a été créée à Tunis en 2003 à l'initiative du CIMPA. Maintenant que nous connaissons les modalités de fonctionnement (notamment le fait que la création d'une telle chaire n'implique aucun financement de celle-ci par l'UNESCO), il convient d'envisager d'autres créations, notamment en Asie. L'ASSMS pourrait l'accueillir - Raza Choudhari y est très favorable.

Autre suite des contacts pris au Pakistan

Après l'école de Lahore, Volkmar Welker a initié des contacts entre le CIMPA et Günter Ziegler, président de la Deutsche Mathematiker-Vereinigung (DMV). Le processus d'internationalisation du CIMPA a débuté par un accord passé avec les mathématiciens espagnols, il va se poursuivre et les collègues allemands pourraient être nos prochains partenaires.

Appendice: Abou Dabi

J'ai quitté Lahore le samedi 28, j'ai fait une escale à Abu Dhabi, ce qui m'a donné l'occasion le dimanche 1 mars d'une rencontre très cordiale avec Didier Gazagnadou, chargé de coopération et d'action culturelle à l'Ambassade de France. D'un point de vue économique les Émirats Arabes Unis ne sont pas un pays en développement, néanmoins le CIMPA peut avoir un rôle à y jouer, grâce à son expérience (au Cambodge, au Paraguay, au Bhoutan...) consistant à créer et à développer des centres de recherche en mathématique. Pour l'instant la recherche mathématique est quasiment inexistante dans les pays du Golfe, mais il semble y avoir un souhait de la part de certaines autorités de ce pays pour changer la situation. Il faut bien connaître la demande locale, notamment celle qui émane des responsables universitaires, avant d'envisager quelque action que ce soit, mais il pourrait y avoir place pour une intervention du CIMPA bien différente des activités dans les autres régions du monde. Les contacts que j'ai pris lors de cet entretien ont vocation à être développés. Je suis passé à Abou Dabi juste après une mission que Roshdi Rashed y a effectuée, je vais poursuivre la discussion de ce sujet avec lui.

Merci

Pour terminer je remercie chaleureusement toutes les personnes qui ont rendu cette mission aussi agréable, notamment Raza Choudari, Sandie Favier, Faqir M. Bhatti, Ali Siddiqui et Didier Gazagnadou.

Paris, le 23 mars 2009.

Michel Waldschmidt.