

# CIMPA 2000-2008

---

*Michel Jambu et Michel Waldschmidt*

---

## Table des matières

1. Les Instances
2. Personnel du CIMPA
3. Locaux
4. Audit
5. Budgets
6. Vers l'internationalisation du CIMPA
7. Contacts avec les diverses institutions chargées de promouvoir les mathématiques dans les pays en développement
8. Les Écoles
9. Activités hors Écoles
  - (a) Mastère Cambodge
  - (b) SEAMaN
  - (c) Paraguay
  - (d) Irak
  - (e) Moyen Orient
  - (f) Thaïlande
  - (g) Pakistan
  - (h) Mongolie
10. Le Projet SARIMA (Soutien aux Actions de Recherche en Informatique et Mathématiques en Afrique)

## Annexes

1. Rapport d'évaluation du CIMPA (26 novembre 2001).
2. (a) Les Mathématiques au Cambodge et le Mastère à l'URPP (juillet 2009, révisé en janvier 2010).
  - (b) Mathematics in Cambodia (14 janvier 2014).
  - (c) The Action of the International Mathematical Community in the Cambodian University (2005-2016).
  - (d) Projet collectif dans le cadre de l'appel à projets du CIMPA, Mastère de l'Université Royale de Phnom Penh (2015-2016).
  - (e) Excellence Program in Mathematics (14 January 2015).
3. Les Mathématiques en Irak, Panorama et Perspectives (30 mars au 18 avril 2013).
4. Rapport de mission, Université de Salahaddin, Erbil, Kurdistan, Irak (27 août au 1er septembre 2022).
5. Mission préparatoire à une demande de Mastère Régional de Mathématiques au Moyen-Orient du 8 au 18 septembre 2003.
6. (a) Rapport de mission au Pakistan (11 au 17 février 2007).
  - (b) PU-NMS International Schools Series for Students and Faculty, Department of Mathematics, University of the Punjab, Lahore, Pakistan (February 14-18, 2002).

## 1. Les Instances

De 2000 à 2004, le CIMPA a été présidé par M. Jaoua et dirigé par M. Jambu. Le conseil scientifique a été présidé par J. Mawhin de 2000 à 2003, puis par I. Ekeland.

De 2005 à 2008, M. Wschebor a été le président, M. Waldschmidt le vice-président et M. Jambu, le directeur exécutif.

Le président du conseil scientifique a été J. Jost.

Le président, Mario Wschebor qui était professeur à l'université de Montevideo (Uruguay) est décédé le 16 Septembre 2011.

Le conseil d'administration s'est réuni une fois par an et la réunion a eu lieu à Paris, généralement dans les locaux de l'IHP (Institut Henri Poincaré). Cependant, des réunions extraordinaires ont été organisées quand nous avons voulu changer le règlement intérieur et les statuts.

Le directeur du CIMPA est toujours invité à ces réunions.

Le conseil scientifique s'est réuni une fois par an à Paris, généralement dans les locaux de l'IHP. Son principal rôle est d'examiner les demandes d'Écoles, le directeur du CIMPA a assisté à chacune des réunions mais il ne prend pas part aux discussions. Sa présence est uniquement pour répondre aux questions des membres du conseil scientifique. Outre la sélection des projets d'Écoles, le conseil scientifique fait des recommandations sur les activités du CIMPA.

## 2. Personnel du CIMPA

Le personnel du CIMPA est composé du directeur, qui est un professeur des universités et que son université met à disposition auprès de l'université de Nice en échange d'une contribution pour la décharge d'un service d'enseignement d'un professeur.

Agnès Gomez est la secrétaire de direction. Sans elle, le CIMPA n'aurait pas pu fonctionner. Elle connaît le CIMPA mieux que quiconque et sa présence a été d'une importance capitale.

Jeannick Allanic travaille à mi-temps au CIMPA et elle a la charge de gérer les écoles.

Agnès et Jeannik sont les deux seules salariées du CIMPA.

Richard Grin (prof. agrégé, PRAG) est détaché à mi-temps de l'université de Nice auprès du CIMPA pour s'occuper de tout ce qui concerne l'informatique.

Jean-François Portet occupe un poste dont la définition n'est pas claire. Il a été recruté dans les années 80, il est détaché de l'université de Nice où il était agent technique. Il a pris sa retraite en 2007.

Le directeur du CIMPA se fait aider par des responsables scientifiques. Ce sont des bénévoles. Ils sont chargés de suivre les activités du CIMPA dans une région du monde. Dans un premier temps, les régions étaient : l'Afrique. C. Lobry puis T. Sari était le responsable scientifique, l'Asie et l'Amérique Latine, le directeur se chargeait de ces régions. Puis, les activités augmentant, un redécoupage a été fait en créant le Pourtour Méditerranéen et T. Sari en était le responsable, M.F. Roy devenant responsable de l'Afrique Subsaharienne.

## 3. Locaux

Depuis la fin des années 1900, le CIMPA louait un appartement proche de l'université. Cette situation n'était pas satisfaisante et à partir de 2004-5, nous avons cherché à nous rapprocher de l'université. Plusieurs propositions nous ont été faites, l'une d'entre elles dans les sous-sols de l'IUFM, proposition que nous n'avons pas acceptée. La situation a trouvé sa solution quelques années après 2008 et le CIMPA est installé dans des préfabriqués dans le campus de Valrose, très proche du laboratoire J.A. Dieudonné.

## 4. Audit

Un audit a été demandé en 2001. Un comité présidé par le professeur Pierre-Louis Lions s'est réuni en novembre 2001 et a examiné les comptes du CIMPA ainsi que ses activités.

Le comité était composé de Pierre-Louis Lions, Henri Hogbe Nlend, Michael Osborne, Jacob Palis, Jan Persens et Miguel Virasoro.

Le Ministère de la Recherche a accordé une subvention de 5 000€ au CIMPA pour couvrir les frais occasionnés par cet audit. Cette subvention a suffi à peine pour payer le billet d'avion en classe affaire d'un des membres du comité.

Les conclusions du comité furent très positives, le comité faisant remarquer qu'avec un budget aussi faible, le CIMPA réussissait à organiser autant d'écoles, de rencontres, etc. . .

## 5. Budgets

Comme il a été fait mention dans les conclusions de l'audit, les activités du CIMPA sont nombreuses et multiples malgré un budget très serré. La majorité des fonds vient du Ministère Français de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche (DREIC) et de la DGRI. Les deux premières années, l'UNESCO a aussi contribué de façon non négligeable, puis, un changement brusque dans sa politique est survenu avec l'arrivée d'une nouvelle responsable du secteur sciences, Mme Alarcon (Philippines) qui a réduit drastiquement sa subvention devenue une contribution symbolique. Les rapports avec Mme Alarcon (Philippines) sont devenus moins faciles et il a fallu lutter pour avoir quelques euros. Toutefois, le CIMPA est resté une institution de catégorie 2 comme membre de l'UNESCO.

Le Ministère des Affaires Étrangères par ses ambassades nous a toujours apporté son aide. Chaque ambassade sollicitée nous a toujours répondu positivement en nous allouant quelques milliers d'euros, ce qui fait, en fin de compte, une aide précieuse.

Comme nous le verrons dans ce rapport, un projet FSP du Ministère des Affaires Étrangères déposé par Claude Lobry a été accepté avec une somme de 1 500 K€ sur quatre années. Ces sommes ont été gérées par le CIMPA mais indépendamment des activités du CIMPA.

Nos activités ont lieu uniquement dans les pays en développement. Le CIMPA prend en charge les billets d'avion des conférenciers. Fort heureusement dans de nombreux cas, les laboratoires d'origine des conférenciers prennent en charge les frais de voyages.

L'ICTP (International Center for Theoretical Physics) basé à Trieste (Italie), nous aide aussi quand nous organisons des écoles conjointement en partageant les frais.

Le poste de dépenses le plus important est la prise en charge des participants à nos écoles. Voici les grandes lignes des budgets de 2001 à 2009.

- 2001 : 350 K€ dont 70 K€ venant de l'UNESCO.
- 2002 : 320 K€ dont 30 K€ venant de l'UNESCO.
- 2003 : 302 K€. Suppression presque totale de la subvention UNESCO.
- 2004 : 454 K€, y compris 170 K€ venant de SARIMA.
- 2005 : 465 K€, y compris 195 K€ venant de SARIMA.
- 2006 : 533 K€, y compris 142 K€ venant de SARIMA
- 2007 : 568 K€, y compris 182 K€ + 17 K€ venant de SARIMA. Nous avons dû rééquilibrer le budget en puisant dans nos fonds propres.
- 2008 : 305 K€.
- 2009 : 329 K€.

## 6. Vers l'internationalisation du CIMPA

Des contacts ont été pris avec les collègues espagnols pour envisager l'entrée de l'Espagne dans le CIMPA au même titre que les Ministères Français. Jusqu'au début des années 2000, le Ministère Français et l'UNESCO étaient les seuls pourvoyeurs du CIMPA.

En présence du président du CIMPA, Mario Wschebor et d'Aline Bonami qui représentait le Ministère Français de la Recherche, une première rencontre avec des représentants du ministère espagnol, s'est tenue à Madrid en février 2008. Une seconde rencontre a eu lieu avec le CEMAT (Comité Español de Matemáticas) et a eu pour but de fixer les modalités de l'entrée de l'Espagne dans le CIMPA, plus particulièrement, sur des activités au Maghreb et en Amérique Latine. Ce fut le début de l'ouverture du CIMPA qui s'est, par la suite, élargie à la Suisse, la Norvège et l'Allemagne.

## 7. **Contact**s avec les diverses institutions chargées de promouvoir les mathématiques dans les pays en développement

### (a) **ICTP (International Center for Theoretical Physics)**

L'ICTP a toujours répondu positivement aux demandes du CIMPA d'organiser conjointement des Écoles et a contribué aux dépenses.

### (b) **ISP (International Science Program)**

Les rapports avec l'ISP ont été plus complexes. L'ISP a organisé le programme SEA-MaN entre l'URPP (Université Royale de Phnom Penh, Cambodge), NUOL (National University of Laos) et l'université de Mandalay (Myanmar). Le CIMPA a été partenaire. Mais ce projet n'a pas eu de vraie vie. Une rencontre a eu lieu à l'URPP mais en dehors d'une annonce sur le site de l'ISP, aucun compte rendu n'a été fait. Il en est de même pour les rencontres organisées dans chacun des trois pays.

La corruption, endémique dans de nombreux pays, sévit particulièrement au Cambodge. Elle a contribué à la décision du CIMPA d'arrêter son action au Cambodge. Alors que le CIMPA n'apportait pas d'argent, l'ISP avait des moyens financiers d'une ampleur sans commune mesure, soumis à des règles ne permettant pas de soutenir le Mastère international qui a été interrompu.

### (c) **CDC (IMU) (Commission for Developing Countries of the International Mathematical Union, International Mathematical Union)**

Les rapports avec le CDC de l'IMU ont toujours été excellents. Herb Clemens a toujours fait une entière confiance au directeur du CIMPA. Le programme VLP (Volunteer Lecturer Program) qui joue un rôle très important résulte de la visite d'Herb au Cambodge.

### (d) **CDC (EMS) (Committee for Developing Countries of the European Mathematical Society, Société Européenne de Mathématiques)**

Bien que disposant de moyens bien inférieurs à ceux de la CDC de l'IMU, la CDC de l'EMS joue un rôle important dans de nombreux pays en développement. Le plus souvent, le directeur du CIMPA en est membre, sinon il est invité à participer aux réunions annuelles.

Le CIMPA a accueilli la réunion de CDC à Nice en 2002.

### (e) **UMALCA (Unión Matemática de América Latina y el Caribe)**

C'est la première société régionale qui a organisé des Écoles qui préparent aux Écoles du CIMPA. Les rapports ont été toujours simples et efficaces.

### (f) **SEAMS (South East Mathematical Society)**

Ce fut un peu plus compliqué de convaincre la SEAMS de collaborer avec le CIMPA, le directeur a dû se rendre à plusieurs réunions de la SEAMS pour expliquer la façon de travailler du CIMPA et les attentes que nous avons.

### (g) **UMA (Union Mathématique Africaine)**

Très peu d'Écoles ont été organisées en Afrique avec l'UMA, mais le CIMPA est resté très actif dans les pays francophones de l'Afrique.

## 8. Les Écoles

La principale activité du CIMPA réside dans l'organisation d'Écoles. Pendant ses premières années d'existence, les Écoles se tenaient uniquement pendant la période estivale et pouvaient ainsi profiter des locaux disponibles à l'université de Nice. Puis au début des années 1990, un changement a eu lieu et les Écoles ont été organisées dans les pays en développement et presque uniquement en Afrique. Au commencement, le CIMPA n'organisait que quelques Écoles puis le succès de ces Écoles a fait que leur nombre a commencé à augmenter et que des projets d'Écoles ont vu le jour venant de nouveaux pays en dehors de l'Afrique .

Les Écoles réunissent des participants venant du pays organisateur ainsi que des pays voisins. Les conférenciers sont des spécialistes du thème de l'École et pendant deux semaines donnent leurs cours. Ces Écoles s'adressent à des participants ayant un niveau Mastère et PhD.

### (a) Écoles en 2001

- Brésil (Fortaleza) du 12/03 au 24/03/2001 : Algorithms and Combinatorics.
- Chili (Temuco) du 08/01 au 26/01/2001 : From classical to modern probability.
- Chine (Shanghai) du 20/08 au 31/08/2001 : Mathematical problems arising from thin structures : plates and shells.
- Colombie (Ville de Leyva) du 09/07 au 21/09/2001 : Geometric and topological methods for quantum field theory.
- Sénégal (Saint Louis) du 03/09 au 21/09/2001 : Mathematical models of fluid mechanics.
- Vietnam (Hanoi) du 26/11 au 07/12/2001 : Control theory and integrable systems.

### (b) Écoles en 2002

- Chine (Shanghai) du 18/11 au 29/11/2002 : Ginzburg-Landau vortices.
- Hongrie (Budapest) du 09/09 au 27/09/2002 : Doctoral school, central European university.
- Inde (Kolkata) du 02/12 au 13/12/2002 : Soft computing approach to pattern recognition and image processing.
- Inde (Mumbai) du 09/09 au 22/09/2002 : Probability measures on groups : recent direction and trends.
- Maroc (Marrakech) du 09/09 au 21/09/2002 : Delay differential equations : theory and applications.
- Niger (Niamey) du 09/01 au 18/01/2002 : Effectivity and algorithms in algebra and geometry.
- Venezuela (Merida) du 07/01 au 18/01/2002 : Objects, distribution and the internet.

### (c) Écoles en 2003

- Algérie (Tlemcen) du 26/04 au 08/05/2003 : Nonlinear control and applications.
- Argentine (Buenos Aires) du 14/07 au 25/07/2003 : Systems of polynomials equations : from algebraic geometry to industrial applications.
- Brésil (Campinas) du 14/07 au 33/07/2003 : Geometric nonlinear control : theory methods and applications.
- Colombie (Villa de Leyva) du 07/07 au 27/07/2003 : Geometric and topological methods for quantum field theory.
- Inde (Pondichery) du 02/02 au 14/02/2003 : Discrete integrable systems.
- Mexique (Guanajuato) du 18/08 au 06/09/2003 : Arithmetic, commutative algebra, algebraic geometry and applications, connected to formal computation.
- Roumanie (Cluj) du 17/08 au 23/08/2003 : From geometric topology to arithmetic.
- Uruguay (Montevideo) du 21/07 au 01/08/2003 : Semantics and applications.

(d) **Écoles en 2004**

- Chili (Valdivia) du 05/01 au 17/01/2004 : Mathematical sciences methods in biology.
- Chine (Lanzhou) du 19/07 au 30/07/2004 : Partial differential equations and applications.
- Liban (Beirut) du 05/07 au 16/07/2004 : Algebraic geometry and arithmetic of curves.
- Maroc (Marrakech) du 17/05 au 28/05/2004 : Geometry and Differential topology. Arithmetic geometry.
- Pérou (Lima) du 09/02 au 27/02/2004 : Variational analysis, optimization, optimal control.
- Sri Lanka (Ruhuna) du 20/12/2004 au 02/01/2005 : Computational and mathematical physics.
- Syrie (Damascus) du 15/05 au 27/05/2004 : Theoretical and applied aspects of some PDEs coming from geometry or physics.
- Taïwan (Taipei) du 08/12 au 20/12/2004 : Kinetic equations : from theory to applications.
- Tunisie (Mahdia) du 02/08 au 07/08/2004/ Probability and mathematical physics.

(e) **Écoles en 2005**

- Algérie (El Oued) du 26/02 au 10/03/2005 : Riemannian and pseudo-riemannian geometries and dynamics and applications.
- Inde (Bangalore) du 25/01 au 04/02/2005 : Security for computer systems and networks.
- Iran (Zanjan) du 09/07 au 22/07/2005 : Gröbner bases and applications.
- Jordanie (Irbid) du 11/09 au 22/09/2005 : Mathematical modeling for financial markets.
- Mauritanie (Nouadhibou) du 11/07 au 24/07/2005 : Mathematical tools and methods for the analysis and the regulation of fisheries.
- Philippines (Manila) du 04/07 au 18/07/2005 : Pseudo-random sequences.
- Tunisie (Monastir) du 29/08 au 10/09/2005 : Quantization and harmonic analysis.
- Turquie (Istanbul) du 13/06 au 25/06/2005 : Arithmetic and geometry around hypergeometric functions.

(f) **Écoles en 2006**

- Argentine (Mar del Plata) du 08/03 au 17/03/2006 : Homological Methods and representations of non-commutative algebras.
- Chine (Shanghai) du 07/08 au 18/08/2006 : Differential geometry theory and applications.
- Cuba (Havana) du 11/09 au 22/09/2006 : Regional school on applied mathematics.
- Espagne (Castro Urdiales ) du 29/08 au 08/09/2006 : Optimization and Control.
- Espagne (Madrid) du 14/08 au 21/08/2006 : New trends in singularity theory.
- Iran (Téhéran) du 20/05 au 02/06/2006 : Recent topics in geometric analysis.
- Malaisie ( Kuala Lumpur) du 22/05 au 02/06/2006 : Financial information system.
- Mexique (Guanajuato) du 27/11 au 08/12/2006 : Vector bundles.
- Mexique (Cuernavaca) du 16/01 au 27/01/2006 : Propagation of waves.
- Pérou (Lima) du 27/11 au 09/12/2006 : Dynamical systems and related sciences.
- Vénézuéla (Merida) du 30/01 au 11/02.2006 : Orthogonal families and semi-groups in analysis and probability.
- Vietnam (Hanoi) du 26/12/2005 au 06/01/2006 Commutative algebra.

(g) **Écoles en 2007**

- Afrique du Sud (CapeTown) du 06/08 au 18/08/2007 : Multiple scales problems in biomathematics, mechanics, physic and numeric.
- Cameroun (Yaoundé) du 16/04 au 29/04/2007 : Mathematics and health statistics.

- Colombie (Cali) du 12/06 au 23/06/2007 : Mathematics for modeling and simulation.
- Egypte (Alexandria) du 12/11 au 24/11/2007 : School on algebra approach to differential equations.
- Maroc (Marrakech) du 09/04 au 20/04/2007 : Stochastic models in mathematical finance.
- Pakistan (Lahore) du 13/02 au 17/02/2007 : Configuration spaces and applications.
- Philippines (Manila) du 27/08 au 08/09/2007 : Numerical methods for partial differential equations.
- Turquie (Istanbul) du 11/06 au 22/06/2007 : Arrangements, local systems and singularity.
- Uruguay (La Pedrera) du 12/03 au 22/03/2007 : Mathematics for the internet and new generation networks.
- Vietnam (Hanoi) du 23/04 au 04/05/2007 : Mathematic finance.

(h) **Écoles en 2008**

- Algérie (Tlemcen) du 10/05 au 22/05/2008 : Mathematical models for water flows and water refining.
- Argentine (Cordoba) du 26/05 au 06/06/2008 : Real analysis and its applications.
- Arménie (Tsaghkadzor) du 15/06 au 24/06/2008 : Nonlinear analysis and geometric PDE.
- Inde (Mumbai) du 02/01 au 12/01/2008 : Commutative algebra.
- Iran (Tehran) du 15/06 au 25/06/2008 : Representation theory of algebras.
- Madagascar (Fianarantsoa) du 15/09 au 30/09/2008 : Mathematical and computer oriented methods for landscape modeling.
- Maroc (Marrakech) du 19/05 au 30/05/2008 : Riemannian geometry, pseudo-riemannian geometry and mathematical physics.
- Pérou (Lima) du 14/07 au 25/07/2008 : Resurgence , analytic difference or differential equations and foliations.
- Turquie (Ankara) du 18/08 au 29/08/2008 : Codes and rings.

(i) **Écoles en 2009**

- Burkina Faso (Ouagadougou) du 21/05 au 29/05/2009 : Index theory and interactions with physics.
- Cameroun (Yaoundé) du 24/08 au 04/09/2009 : Effective methods and software from logic and algebra for algebraic geometry and cryptography.
- France (Guadeloupe : Pointe à Pitre) du 03/01 au 18/01/2009 : Population dynamics, control and applications.
- Indonésie (Bandung) du 02/02 au 13/02/2009 : Extremal problems and hamiltonicity in graphs.
- Maroc (Oujda) du 18/05 au 30/05/2009 / Cryptography.
- Maroc (Marrakech) du 11/05 au 23/05/2009 : Control and analysis of PDE.
- Pakistan (Lahore) du 21/02 au 28/02/2009 : Combinatorial and computational aspects of commutative algebra.
- Philippines (Manila) du 20/07 au 31/07/2009 : Semidefinite programming in algebraic combinatoric
- Tunisie (Monastir) du 13/04 au 25/04/2009 : Analytical and probabilistic aspects of Dunkl theory.
- Egypte (Alexandria) du 26/01 au 03/02/2009 : Recent developments in the theory of elliptic PDE.

## 9. Activités hors Écoles

### (a) Mastère Cambodge.

En 2003, lors d'une conférence à Kunming (Chine), le directeur du CIMPA a rencontré les deux seuls Cambodgiens, titulaires d'un PhD de mathématiques, Chan Roath et Chan Porn qui lui ont demandé en insistant, de les aider à développer les mathématiques au Cambodge.

Le directeur du CIMPA s'est rendu au Cambodge en mars 2004 et a rencontré les autorités locales, Ministre de l'Éducation, de la Jeunesse et des Sports, Président de l'Université Royale de Phnom Penh, Président de l'Académie Royale du Cambodge et les directeurs des départements de mathématiques.

Suite à cette visite et comme Chan Roath est l'interlocuteur local et qu'il est décidé à s'impliquer complètement dans ce projet, le CIMPA décide de s'engager au Cambodge et le Mastère commence en 2005.

Chan Roath a été à l'origine du Mastère, il a été très actif et il a tenu à ce que ce Mastère se déroule dans les meilleures conditions. Sans lui, rien ne se serait fait et nous devons le remercier pour son dévouement sans limites.

Chan Roath a aussi créé la Société Mathématique du Cambodge, il en est le Président. Il a organisé un séminaire avec les étudiants de diverses universités à l'université Kemarak.

Le Mastère a commencé dans les locaux de l'Académie Royale du Cambodge. Plus d'une quarantaine d'étudiants ont suivi les cours. Mais comme la place normale du Mastère est l'université, le directeur du CIMPA a réussi à faire accepter l'idée que le Mastère soit transféré à l'URPP (Université Royale de Phnom Penh). Toutefois, les cours ont eu lieu pendant plusieurs années à l'ITC (Institut de Technologie du Cambodge).

Les deux rapports de 2009 et de 2015-6 donnent une vision assez complète de la situation.

Le Mastère international du Cambodge, initié et coordonné par le CIMPA, s'est poursuivi jusqu'en 2016, mais non sans mal : cette modification majeure dans le fonctionnement du CIMPA ne s'est pas faite sans heurts, notamment au moment de certaines AG.

Après la fin du mandat du directeur en 2008, certains des nouveaux responsables ont voulu revenir à la situation antérieure en restreignant l'action du CIMPA aux écoles. Heureusement la présidente du CIMPA à ce moment là a joué un rôle positif essentiel dans cette évolution.

Malgré ces tensions internes, la décision prise au début des années 2000 de développer des initiatives ayant un impact à plus long terme a fini par s'imposer. Le CIMPA a continué à diversifier ses activités et joue ainsi un rôle considérablement accru par rapport à la fin du XXe siècle.

Une quinzaine de jeunes Cambodgiens ont obtenu leur PhD dans des universités étrangères (France, Suède, Inde, Corée du Sud, Chine, Russie, Mexique, Thaïlande), ce qui est remarquable si l'on tient compte du niveau des étudiants quand ils intègrent le Mastère. Nous avons dû refaire un enseignement niveau licence, puis trouver des bourses pour que les meilleurs étudiants puissent suivre un Mastère à l'étranger avant de commencer un PhD.

En 2007, le président de l'université a enfin trouvé un local pour le Mastère. L'IMU a alors accordé une subvention de 10 000\$ et a demandé au CIMPA de gérer cette somme qui a permis d'acheter du matériel informatique.

Le CIMPA a aussi livré plusieurs colis de livres de mathématiques qui ont été installés dans la salle du département de mathématiques. Près de 900 livres en version électro-

nique ont été mis à la disposition des étudiants.

Parmi les retombées de ce projet, il faut signaler le programme VLP (Volunteer Lecturer Program) de l'IMU (International Mathematical Union).

En 2007, le directeur du CIMPA a invité Herb Clemens, secrétaire du CDC (Commission for Developing Countries) de l'IMU à venir au Cambodge pour y apprécier le travail qui y était fait. Le CDC apportait déjà une aide financière au projet. Et c'est à la suite de cette visite que le projet VLP de l'IMU a été créé en 2008<sup>1</sup>. Ce programme a un impact important sur le développement des mathématiques dans les pays du Sud. Profitant de la visite d'Herb Clemens, Chan Roath nous a obtenu une audience avec le roi du Cambodge.

Les principaux acteurs de ce projet au Cambodge furent Michel Waldschmidt (Paris 6), Brigitte Lucquin (Paris 6) qui fut co-responsable du Mastère dès 2011, le directeur du CIMPA s'est personnellement beaucoup investi dans ce projet, il a donné un cours chaque année et il a participé très activement comme co-responsable mais aussi comme organisateur.

La liste complète des enseignants est donnée dans le rapport "*The action of the international community in the Cambodian university (2005-2016)*". On s'aperçoit qu'ils sont venus de nombreux pays, certains à plusieurs reprises, France (18), Espagne (2), Suède (2), USA (9), Australia (1), Philippines (1), Japon (9) et Cambodge (3). Les étudiants cambodgiens titulaires d'un PhD enseignent dans le Mastère quand ils rentrent au Cambodge. C'est la prise en main pas à pas, du Mastère par les Cambodgiens quand ils rentrent dans leur pays. Signalons que les professeurs japonais sont venus chaque année et ils se sont complètement financés. Le CIMPA n'a d'ailleurs contribué financièrement que très modestement à ce projet.

Le CIMPA voudrait leur adresser ses remerciements.

Il semble souhaitable qu'un bilan complet de l'action du CIMPA au Cambodge soit fait.

Les textes en annexe, montrent bien les difficultés auxquelles nous avons dû faire face mais aussi le défi que nous avons.

(b) **SEAMaN** (<https://www.isp.uu.se/what-we-do/mathematics/networks/seaman/>)

Dans le cadre des activités de l'ISP (International Science Program, Uppsala), le CIMPA a participé à la création d'un réseau régional en mathématiques, appelé SEAMaN (South-East Asia Mathematical Network), incluant la RUPP (Université Royale de Phnom Penh) au Cambodge, la National University of Laos (NUOL) et l'université de Mandalay au Myanmar.

Dans un premier temps, une Conférence annuelle a été organisée alternativement dans les trois pays. Cette Conférence a eu son origine en 2005, où la première édition a eu lieu en présence du Ministre de L'Éducation, de la Jeunesse et des Sports du Cambodge, Mr. Kol Penh et du directeur du CIMPA. Cette Conférence a été organisée par Chan Roath.

Des Conférences ont lieu dans chacun des trois pays alternativement mais aucune autre initiative a été prise. On peut considérer que le réseau SEAMaN a été un échec.

Des écoles CIMPA ont été organisées au Laos et au Myanmar.

(c) **Paraguay**

Suite à une Conférence à Santiago de Compostelle (Espagne) en 2003, où le directeur du CIMPA a rencontré Gabriella Pasquali, mathématicienne paraguayenne, le directeur du CIMPA s'est rendu au Paraguay. Il a rencontré les responsables de

---

1. <https://www.mathunion.org/cdc/lecturing/volunteer-lecturer-program>

l'université, ainsi que de haut responsables politiques du pays. Il a été décidé de créer un Mastère à l'université d'Ascuncion.

Le directeur du CIMPA a pris contact avec E. Zuazua, mathématicien espagnol qui a été membre du Conseil Scientifique du CIMPA, ainsi qu'avec des mathématiciens du CMM (Centro de Modelamiento Matemático) à Santiago du Chili, des mathématiciens de Buenos Aires et de l'IMPA (Instituto de Matemática Pura e Aplicada) de Rio de Janeiro. Le directeur de l'IMPA était C. Camacho qui a été pendant plusieurs années membre du Conseil Scientifique du CIMPA.

Ce Mastère a été un vrai succès et il continue normalement sans que le CIMPA ait besoin d'intervenir.

Le directeur du CIMPA a été invité par l'université d'Ascuncion et s'est rendu à Ascuncion en 2007. Son collègue Juan Carlos Rolon avec lequel, il avait collaboré quand il était professeur à l'École Centrale (Paris), était devenu ministre de la Recherche au Paraguay. La visite s'est donc très bien passée.

#### (d) **Irak**

A. Naoum, mathématicien irakien qui faisait autorité en Irak, a pris contact avec l'ambassade de France en Irak et a demandé que la France vienne en aide aux mathématiciens irakiens. A. Naoum a, depuis quitté l'Irak pour s'installer au Canada où il a rejoint des membres de sa famille.

À la suite de cette démarche, le conseiller culturel de l'ambassade de France en Irak a demandé au CIMPA en 2000, d'organiser en Irak des activités mathématiques. Le directeur du CIMPA a mis en place une mission composée de Michel Waldschmidt (Paris VI), Georges Oppenheim (Marne le Vallée), Didier Robert (Nantes) et du directeur du CIMPA, qui s'est rendue en Irak en novembre 2000.

Comme l'aéroport de Bagdad était fermé, nous avons dû atterrir à Amman et après une nuit à l'hôtel, nous avons pris un taxi pour Bagdad. Voyage spécial, à 170 km/h sur une autoroute déserte pendant une journée.

La délégation a rencontré les responsables des départements de mathématiques de l'université de Bagdad et de l'université de Mustansiriyah. Puis nous sommes allés à Mossoul. Il était impossible à cette période d'aller au Kurdistan irakien, c'était encore le règne de Saddam Hussein.

Nous avons rencontré les mathématiciens de l'université de Mossoul.

Le conseiller culturel nous a accompagné pendant tout notre séjour.

Ce fut le début d'une coopération active avec l'Irak. L'ambassade de France à Bagdad nous a beaucoup aidé. Le CIMPA a envoyé des livres à la bibliothèque de l'université de Bagdad.

Le directeur du CIMPA s'est rendu en Irak à plusieurs reprises sur l'invitation des collègues irakiens comme "keynote speaker" à des Conférences.

Le directeur du CIMPA a invité à Nice A. Altaï, professeur à l'université de Mustansyria pour un séjour de trois mois. A. Altaï est devenu vice-ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche en Irak, ce qui nous a facilité les échanges.

Le directeur du CIMPA a invité pour trois mois à Nice une élève d'A. Altaï, Hatam Jassim, pour travailler avec le directeur du CIMPA. Elle a ensuite obtenu son doctorat et est devenue professeur à l'université de Basrah.

Le directeur du CIMPA a invité à Nice un autre étudiant d'A. Altaï, Ra'ad Salih Mahdi. Cet étudiant a aussi obtenu son doctorat et est devenu, lui aussi, professeur à l'université de Basrah.

Hatam Jassim et Ra'ad Salih Mahdi ont organisé une Conférence à Basrah en 2013 où plusieurs collègues français mais aussi venant de plusieurs autres pays avaient été invité.

Fatima Aboud a obtenu une bourse française pour venir faire une thèse à Nantes sous la direction de Didier Robert, thèse qu'elle a brillamment passée. Fatima est maintenant professeur à l'université de Diyala en Irak. Fatima est très active et elle maintient des

liens très étroits avec les mathématiciens français. Fatima est actuellement, membre élue du Conseil d'Administration du CIMPA.

Zaid Esmat et Alaa Mustafa ont obtenu une bourse pour venir faire des études en France, ils ont étudié à Marseille-Luminy avec Christian Mauduit et Jean-Louis Maltret. Ammar Mahmood a eu un poste d'ATER en 2003-4 à l'université Claude Bernard (Lyon).

La coopération avec l'Irak est, depuis une dizaine d'années, uniquement centrée sur le Kurdistan irakien, à l'université Salahaddin et à l'université de Suleymania, pour des raisons de sécurité. Cette coopération implique les collègues italiens qui sont très actifs. Une première Conférence s'est tenue à Erbil en 2009 et ce fut un succès. La troisième Conférence a eu lieu fin août 2022. La suivante est prévue en 2025.

(e) **Moyen Orient**

Une mission préparatoire à une demande de Mastère Régional de Mathématiques au Moyen-Orient du 8 au 18 septembre 2003 dans le cadre des programmes Tempus Meda a été organisée par l'AUF (Agence Universitaire pour la Francophonie). Elle a été effectuée par le directeur et le vice-président du CIMPA accompagnés de Mustapha Jazar (Professeur à l'Université Libanaise). Bien que ce Mastère n'ait finalement pas été créé, cette mission a permis de recueillir des informations sur la situation en mathématique dans cette région (Liban, Syrie, Jordanie). Un compte rendu est annexé.

(f) **Thaïlande**

En 2005, Michel Waldschmidt et le directeur du CIMPA ont été sollicités par le conseiller culturel de l'ambassade de France en Thaïlande et par le "Thai Research Fund" de Bangkok pour faire une mission d'expertise des mathématiques en Thaïlande et essayer de convaincre de bons étudiants de venir en France. Pendant une semaine, nous avons visité les universités de Chulalongkorn, de Thammasat, Mahidol à Bangkok, l'université de Chiang Mai ainsi que Suranaree, University of Technology (SUT) située à Nakhon Ratchasima, dans l'est de la Thaïlande.

Cette mission n'a pas eu le résultat espéré. La très grande majorité des étudiants Thaïlandais souhaite partir pour leur doctorat dans des pays anglophones, Angleterre, États-Unis, Canada et Australie sont les premiers choix. La plupart des étudiants parlent l'anglais, la langue française étant très peu pratiquée.

(g) **Pakistan**

Le directeur du CIMPA s'est rendu au Pakistan en 2007, où se déroulait une école du CIMPA. Cette école se tenait dans les locaux de "Abdus Salam School of Mathematical Sciences" à Lahore. Il en a profité pour rencontrer les responsables des divers centres universitaires à Lahore. Puis, il s'est rendu à Islamabad où il a rencontré le conseiller culturel de l'Ambassade de France ainsi qu'un haut responsable du ministère pakistanais de la Recherche. Il a été décidé que le directeur du CIMPA mettrait en place un groupe de mathématiciens pour venir au Pakistan évaluer les mathématiques. Les mathématiciens suivants ont donné leur accord : J. Ball (ex-président de l'IMU), H. Clemens (IMU), Le Dung Tran (directeur des mathématiques à l'ICTP), M. Waldschmidt (Paris VI). Malheureusement, la situation politique au Pakistan s'est dégradée et ne pouvant assurer la sécurité de cette mission, le directeur du CIMPA a décidé d'annuler cette mission.

Cette visite au Pakistan a été le point de départ d'une coopération très active avec ce pays. Le directeur du CIMPA et Michel Waldschmidt se sont rendus à plusieurs reprises au Pakistan, ensemble ou séparément, soit pour donner un cours soit pour participer comme "keynote speaker" à des Conférences. (Voir le dernier rapport ci-

dessous sur la coopération avec le Pakistan).

(h) **Mongolie**

Le cas de la Mongolie est, en fait, en dehors de la période 2000-8, mais il résulte de cette période.

En 2013, les deux premières écoles CIMPA ont été organisées à l'université de Mongolie à Ulan Bator. Le directeur du CIMPA (2000-8), était un de deux organisateurs de l'école sur les fonctions hypergéométriques. Ensuite il est retourné en Mongolie à deux reprises et avec Stéphanie Nivoche, professeur à l'université de Nice, d'excellents contacts ont été créés. Stéphanie a mis en place un accord de coopération entre l'université de Nice et l'université de Mongolie. Cet accord prévoit des échanges de chercheurs, l'accueil d'étudiants de Mongolie au laboratoire de Mathématiques de Nice. Un étudiant de Mongolie est venu à Nice faire sa thèse. Il est ensuite allé au Japon et fait un post-doc à Vanderbilt.

Les seuls contacts extérieurs qu'avaient les mathématiciens en Mongolie étaient avec les collègues japonais.

10. **Le Projet SARIMA (Soutien aux Actions de Recherche en Informatique et Mathématiques en Afrique)**

Claude Lobry qui a été directeur CIMPA de 1995 à 2000, a continué à travailler pour le CIMPA. Le directeur du CIMPA l'a choisi comme responsable scientifique de la zone Afrique subsaharienne.

Claude Lobry a obtenu du Ministère français de la Recherche une subvention de 1,5 millions Euros sur un projet FSP d'une durée de quatre ans. Ce projet était destiné uniquement à développer des activités dans les pays de l'Afrique Subsaharienne.

Claude Lobry a demandé au CIMPA de créer une nouvelle ligne budgétaire qu'il a gérée indépendamment du CIMPA.

# RAPPORT D'ÉVALUATION DU CIMPA

26 Novembre 2001

## Comité d'évaluation

**Pierre-Louis Lions** : Professeur à l'Université Paris-Dauphine et à l'École Polytechnique,  
**Henri Hogbe Nlend** : Ministre de la Recherche Scientifique et Technique, République du Cameroun, Ancien Président du CIMPA (1978-1986),  
**Michael Osborne** : Directeur général adjoint pour la science et la Technologie, OCDE  
**Jacob Palis** : Président de l'Union Mathématique Internationale  
**Jan Persens** : Président de l'Union Mathématique Africaine  
**Miguel Virasoro** : Directeur de l'ICTP

## I Introduction

Le Comité s'est réuni le Lundi 26 Novembre 2001 à l'Institut Henri Poincaré en présence de MM. Jaoua (Président du CIMPA), Jambu (Directeur du CIMPA), Lobry (précédent Directeur du CIMPA) et de MM. Bourguignon et Ekeland. Au vu des documents transmis au comité avant la réunion, des exposés très clairs effectués par MM. Jaoua et Jambu et des entretiens qui ont eu lieu lors de la journée, le comité estime disposer de toutes les informations nécessaires à l'évaluation des activités du CIMPA et de ses projets. Enfin, le comité tient à remercier tous les participants à cette réunion pour la qualité de leurs interventions et leur disponibilité.

Les missions du Centre International de Mathématiques Pures et Appliquées (CIMPA) telles qu'elles apparaissent dans la convention cadre entre l'UNESCO et le Ministère de l'Éducation Nationale, de la Recherche et de la Technologie sont les suivantes :

- réalisation d'écoles internationales en rapport avec les besoins des pays en voie de développement de la région où elles sont organisées et en coopération avec des institutions ayant des missions analogues,
- l'accès rapide à la documentation scientifique disponible sous toutes ses formes et la possibilité d'utiliser les nouvelles technologies de l'information,
- la structuration de réseaux régionaux développant les capacités de dialogue et d'interactivité avec les mathématiciens de pays industrialisés,
- l'implantation de formations doctorales ou post-doctorales, et de formations de base, tant pour de futurs chercheurs ou formateurs en mathématiques que pour de futurs ingénieurs.

Le comité tient à signaler tout de suite **qu'il existe fort peu d'institutions ayant des missions comparables**. On peut citer l'International Centre for Theoretical Physics (ICTP) à Trieste- qui, malgré son nom, a également un programme en Mathématiques-, dans une moindre mesure le Maxwell Institute à Edimbourg et enfin une initiative récente en Suède dont la forme définitive n'est pas encore complètement connue.

La deuxième section de ce rapport est consacrée au rappel de quelques faits concernant les activités du CIMPA, dont l'évaluation est présentée en section III. Enfin, la dernière section regroupe diverses recommandations.

## II Rappel des principaux faits

Rappelons, brièvement, que les activités du CIMPA depuis sa création en 1978 se sont traduites par 94 écoles, 34 séminaires (et workshops, formations...), 3800 participants (dont environ 60% de non francophones), 670 conférenciers (dont 107 provenant de pays en voie de développement) et que 33 pays ont été concernés par ces activités.

Le CIMPA est une association du type « loi de 1901 ». Elle dispose d'un personnel scientifique très réduit (1 personne à temps plein, 1 personne à mi-temps) même si elle bénéficie du concours bénévole de quelques mathématiciens responsables de zones géographiques, d'un conseil d'administration et d'un conseil scientifique (13 membres) qui se réunissent une fois par an. Le conseil scientifique sélectionne les projets d'activité qui sont ensuite « gérés » par le personnel du CIMPA.

Le budget annuel du CIMPA est de l'ordre de 2,1MF (1,5MF provenant des Ministères de la Recherche et de l'Education Nationale, environ 500KF provenant de l'UNESCO). On peut également citer le budget consolidé annuel de l'ordre de 4,8MF qui intègre notamment le salaire du Directeur («don» de son Université d'origine, via l'Université de Nice...).

Le comité tient à souligner le fait que, malgré des moyens et des ressources modestes, l'impact des activités du CIMPA est beaucoup plus important que ces nombres pourraient le laisser croire. En effet, les communautés de mathématiciens que le CIMPA a créées ou développées dans le monde induisent un remarquable effet de levier.

## III Evaluation des activités

L'évaluation globale est excellente : **malgré des fragilités structurelles et financières**, le CIMPA est réellement arrivé à maturité et son influence ne cesse de croître. **L'impact mondial** est considéré par le comité comme **remarquable** (voire miraculeux !). Le CIMPA est idéalement placé pour être le leader mondial de ce type d'activités.

De manière un peu plus détaillée, le comité juge que :

- la qualité scientifique des activités est excellente,
- la « couverture » du domaine est importante,
- les « Proceedings » et les documents- dont le nombre augmente – que l'on peut télécharger sur le site Web du CIMPA- sont très utiles,
- les réseaux (ou l'aide apportée à des centres d'excellence) comme GIRAGA, CARI ou CARIM constituent une avancée importante qu'il faut confirmer voire amplifier.

En ce qui concerne les formations doctorales, quelques tentatives très intéressantes ayant déjà produit des résultats notables ont eu lieu. Et le comité encourage le CIMPA à poursuivre ses efforts dans cette direction, en se basant sur les infrastructures existantes (centres de compétence ou formations doctorales issues d'accords internationaux bilatéraux) et en utilisant des programmes de formation de type « sandwich » (formation doctorale alternée...).

Enfin, en ce qui concerne les coopérations internationales, le comité constate avec plaisir les liens noués avec la Chinese Science Academy (CMPAC), l'UMALCA, l'IMU ou l'African Mathematical Union. Une mention particulière doit être faite de l'accord cadre conclu fait avec l'ICTP qui est jugé fondamental par le comité, de par les ressources et le rayonnement de l'ICTP. Cet accord, qui d'une certaine manière entérine et systématise les collaborations ayant déjà eu lieu lors de l'organisation de quelques écoles, devrait être extrêmement utile au CIMPA pour soutenir la participation de mathématiciens de pays en voie de développement et pour les aspects de documentation.

## IV Recommandations

Outre quelques recommandations mentionnées dans la section précédente, le comité a estimé que :

- le conseil scientifique (qui vient d'être renouvelé) devrait jouer un rôle plus important. En particulier, il devrait se réunir au minimum deux fois par an et choisir des thèmes spécifiques à promouvoir,
- l'ouverture à l'Informatique est à poursuivre et à amplifier, de préférence dans le cadre d'un partenariat plus systématique avec l'INRIA,
- même si le soutien de la science fondamentale est indispensable, il convient également de soutenir les thèmes d'interaction des Mathématiques avec d'autres disciplines (par exemple : ressources naturelles, dynamique des populations, traitement du signal, climatologie/météorologie...),
- il serait utile de mettre en place une procédure légère (entièrement électronique) permettant à la fois de faire évaluer par les participants les événements organisés et de suivre l'évolution ultérieure de leurs activités,
- il est indispensable de renforcer les liens du CIMPA avec diverses organisations (IRD, Third World Academy of Sciences, INRIA, Maxwell Institute, initiative suédoise...). Des actions de recherche de financement complémentaire devraient également être entreprises auprès de la CE (DG12 par exemple), de la Banque Mondiale (...), si possible en concertation avec d'autres institutions comme l'ICTP.

Toutes les recommandations qui précèdent ne peuvent à l'évidence être suivies à l'heure actuelle au vu de la faiblesse de moyens dont le CIMPA dispose (notamment en personnel...). Cette observation a conduit le comité à s'interroger sur la **structure** et les **moyens** du CIMPA et plus généralement sur **son rôle** et **sa visibilité internationale**.

En effet, le CIMPA est **fragile** : tout repose sur l'enthousiasme et le dévouement d'une ou deux personnes. Et malgré des activités clairement internationales (et non limitées à l'espace de la francophonie), l'image du CIMPA reste trop française. **Affirmer son caractère international** et **s'en donner les moyens** constituent l'axe jugé prioritaire par le comité (qui signale d'ailleurs tout le bénéfice qu'en tirerait la France...). A nouveau, l'ICTP peut être cité en exemple : bien que financé à (environ) 90% par l'état italien, il est perçu dans le monde entier comme un centre véritablement international, les moyens dont il dispose sont sans comparaison avec ceux du CIMPA et son prestige rejaille sur l'Italie et la scène scientifique italienne. Concrètement, le Comité recommande de

- budgétiser le poste de Directeur (de façon à ce qu'il puisse être confié à un mathématicien en poste dans un autre pays que la France),
- composer un Conseil Scientifique réellement international,
- accorder au CIMPA un compte indépendant (par exemple à l'UNESCO),

Nous estimons que cet objectif est réalisable à condition de pourvoir le CIMPA d'un budget annuel consolidé de l'ordre de 1,5 à 2 millions d'Euro.

Au nom du comité d'évaluation.

Pierre-Louis LIONS

## Les mathématiques au Cambodge et le master à l'URPP

(juillet 2009, révisé en janvier 2010)

**Michel JAMBU (Université de Nice-Sophia Antipolis)**

[\(jambu@unice.fr\)](mailto:jambu@unice.fr)

Un projet d'aide au développement des mathématiques au niveau universitaire au Cambodge a été mis en place dès 2005 à l'initiative du CIMPA. Ce projet a pour principal objectif le soutien à la formation en mathématiques au niveau de la licence et du master en rénovant et en complétant les cursus. Ce projet aura atteint ses objectifs dans quelques années quand suffisamment de jeunes chercheurs seront de retour au Cambodge et prendront en charge la formation en mathématiques dans leur pays. Rien n'aurait pu avoir lieu sans l'aide précieuse et constante du Dr Chan Roath. Un tel projet ne peut se développer sans un relais local efficace.

Ce projet a été soutenu pour les années 2005 et 2006 par l'Agence Universitaire pour la Francophonie (AUF) et l'Union Mathématique Internationale (IMU) avec les participations des universités de Paris VI et de Marseille, de l'Institut de Mathématiques de la Vietnamese Academy of Science and Technology (VAST), de la Faculté des Sciences de Sfax et du CIMPA.

Le relais a été ensuite assuré pour l'année universitaire 2006-2007 par un soutien dans le cadre du PISF (Programme International de Sciences Fondamentales) de l'UNESCO complétée par une aide de l'IMU. Une demande de soutien auprès de l'AUF qui a été déposée en 2007 pour la mise en place d'un master de mathématiques à l'Université Royale de Phnom Penh (URPP) avec soutien au niveau de la licence a été rejetée, quoique bien classée, les enseignements ayant lieu en anglais et l'AUF ne soutenant que rarement deux projets consécutifs.

De nouveaux partenaires tant Français qu'Américains, Japonais, mais aussi Suédois et Allemands se sont impliqués dans ce projet. Outre le CIMPA, les universités françaises de Paris 6, de Marseille et de Nice, l'INSA de Rouen sont aussi partenaires français de ce projet. Il faut ajouter les participations américaine du « *US National Committee for Mathematicians* » et japonaise grâce à un support de la Fondation Toyota.

De 2005 à 2007, le projet a été hébergé par l'Académie Royale de Phnom Penh, ensuite il a été transféré à l'URPP à la demande du CIMPA et avec l'appui de Mr Pit Chamnan, Secrétaire d'Etat au Ministère de l'Education, de la Jeunesse et des Sports (MEYoS). Cependant, les cours ont eu lieu au tout début, dans les locaux de l'ITC qui nous a offert une salle et l'accès au campus numérique. Depuis novembre 2007, les cours ont lieu dans les locaux de l'URPP. Il faut signaler que l'année 2007 a été transitoire avec un enseignement de « prémaster » qui n'a pas donné lieu à délivrance de diplômes, le master ayant vraiment commencé en 2008 avec le recrutement d'une promotion de 25 étudiants qui terminent la seconde année de master, suivi en 2008 par le recrutement d'une promotion de 11 étudiants.

**Le Master à l'URPP :** <http://www.rupp.edu.kh/master/mathematics/mathematics.php>

**Année 2007-8 :** 8 cours ont été donnés en master 1 (4 par des professeurs français, 3 par des professeurs américains et 1 par un professeur japonais) ; 25 étudiants ont été inscrits. (cf. annexe 1). Le cours prévu par un professeur marocain n'a pu avoir lieu faute de financement, l'AUF ayant rejeté notre demande.

**Année 2008-9 :** 8 cours ont été donnés en master 1 (4 par des professeurs français, 2 par des professeurs américains et 2 par un professeur japonais) ; 11 étudiants ont été inscrits. (cf. annexe 2).

**Année 2008-9 :** 7 cours ont été donnés en master 2 (2 par des professeurs français, 2 par des professeurs américains et 2 par des professeurs japonais et 1 par un professeur suédois) (cf. annexe 2). Chacun des 20 étudiants qui ont été acceptés en master 2 doit présenter un mémoire.

**Année 2009-10 :** 11 cours sont prévus en master 1 (4 par des professeurs français, 3 par des professeurs américains et 3 par des professeurs japonais et 1 par un professeur suédois). (cf. annexe 3).

Le contact local à l'URPP était, jusqu'en septembre 2009, Pheakdei Mauk, enseignant de mathématiques, relayé et aidé dans sa tâche jusqu'en janvier 2010, par Sok Lin, enseignant de mathématiques. Hun Kanal, de retour de France où il a obtenu son master, a pris la relève en attendant l'obtention d'une bourse de doctorat.

Le programme scientifique donne une formation basique et générale tout en essayant de maintenir un équilibre entre le fondamental nécessaire et les cours plus appliqués (statistiques, analyse numérique, mathématiques pour l'ingénieur). Il serait dommage et préjudiciable d'axer la formation sur les applications sans développer les aspects fondamentaux et pourtant certains préconisent cette voie. Les pays en développement doivent avoir droit de prendre leur part et de participer aux sciences dans leur globalité.

Il faut commencer à envisager une spécialisation dans ce master. L'INSA de Rouen propose d'organiser des cours de mathématiques (stochastique) liés à l'ingénierie mathématique. Cette formation pourrait s'insérer dans le master de mathématiques avec un lien possible (à étudier) avec les formations de l'ITC.

Suite à la visite au Cambodge du professeur H. Clemens en 2007, il a été créé une base de données de (62 à ce jour) mathématiciens volontaires pour enseigner dans le programme cambodgien et dans un programme similaire en Ouganda. Ces programmes sont soutenus par le *US National Committee for Mathematicians*. Cette liste est hébergée par l'antenne de l'IMU (*International Mathematical Union*) et son sous-comité CDE-DCSG.

En accord avec le recteur de l'URPP, il ne sera recruté une promotion d'étudiants que tous les deux ans. Le nombre trop faible de candidats à ce master (11 en 2009) en est la raison première. Mais une autre explication réside dans le coût élevé de ce programme et la difficulté d'obtenir des financements récurrents pour 18 professeurs étrangers comme c'est le cas cette année. Il n'est toutefois pas exclu de revenir à un recrutement annuel quand les conditions seront meilleures.

### **Documentation :**

Il est absolument indispensable que les étudiants aient accès à une bibliothèque ayant suffisamment d'ouvrages de référence. Le CIMPA a procédé à deux envois, le premier d'environ 70 livres achetés à l'éditeur Hermann (offre à prix réduits), le second de 140 livres de l'éditeur Springer Verlag (avec une réduction de 50%) mais seulement 70 sont arrivés dans la bibliothèque du département de mathématiques. Paul Vaderlind et Rikard Bøgvad (ISP, Suède) ont donné l'accès électronique à environ 900 livres de mathématiques. C'est un début qui devrait permettre aux étudiants de pouvoir compléter les notes de cours.

### **Financement :**

Le financement depuis début 2008 est totalement pris en charge par les organismes des professeurs enseignants et en complément par divers autres organismes. Ces financements se répartissent comme suit :

- *Participation française* : - Université de Paris 6 (prise en charge du voyage et décharge horaire)
  - Université de Marseille (prise en charge du voyage)
  - Université de Nice (prise en charge du voyage)
  - INSA de Rouen (prise en charge du voyage, du séjour et décharge horaire).
- *Participation américaine* : Prise en charge totale des missions par le *US National Committee for Mathematicians*.
- *Participation japonaise* : Prise en charge totale par la Fondation Toyota
- *Participation suédoise* : Prise en charge totale par l'ISP, Uppsala.
- Il faut ajouter pour les français une prise en charge partielle (séjours) par le SCAC de l'ambassade de France au Cambodge et l'apport de compléments par le CIMPA.

*Evaluation du coût par professeur* : frais de mission (4 000 USD) + salaire pour mise à disposition pendant 3 semaines (6 000 USD) soit un total de 10 000 USD par cours.

- Pour l'année 2007-8 : coût évalué à 80 000 USD
- Pour l'année 2008-9 : coût évalué à 150 000 USD
- Pour l'année 2009-10 : coût évalué à 110 000 USD

### **Accords interuniversitaires :**

- Accord entre l'URPP et l'université de Paris 6 (signé le 17/01/2008 et 31/03/2008)
- Accord entre l'URPP et l'université de Nice-Sophia Antipolis (signé le 18/01/2008)
- Accord entre l'URPP et l'université de la Méditerranée (Aix-Marseille) (signé en 2008)
- Accord entre l'URPP et l'INSA de Rouen (signé le 30/03/2009)
- Accord avec le CIMPA (signé en 2006)

Ces accords font suite et sont liés à la mise en place du master de mathématiques à l'URPP.

### **Bourses :**

Etant donné le niveau très faible des étudiants (nous reviendrons sur ce point dans la suite), le niveau de ce master tout en étant celui d'une licence, prolonge et complète les enseignements donnés à l'URPP dans le cadre de la licence. C'est la raison pour laquelle nous maintenons l'appellation master pour ces enseignements.

Chaque année nous sélectionnons les meilleurs étudiants et en fonction des possibilités d'obtention de bourses, nous les envoyons dans des universités étrangères pour y suivre un enseignement de master afin de prétendre pour les meilleurs continuer en doctorat.

### **Liste des étudiants ayant bénéficié de ces bourses :**

- **Sok Lin** : bourse de l'AUF 2007-8 ; a obtenu son master à l'université de Marseille. Commence son doctorat en septembre 2009 avec une bourse de l'ambassade de France après un retour d'une année au Cambodge.
- **Chay Rumnea** : bourse de l'AUF 2007-8, a obtenu son master à l'université de Nantes. Actuellement en France pour compléter sa formation en vue d'une préparation d'un doctorat.
- **Ou Phichang** : master dans une université indienne de 2006 à 2008. Depuis 2008, thèse en cours à Shanghai.
- **Ham Karim** : doctorat à Hong Kong pendant 18 mois (échec ; il aurait dû accepter de compléter sa formation au niveau master avant d'envisager de commencer un doctorat comme le font nos autres étudiants)
- **Hun Kanal** : master 1 à l'Institut de Mathématiques de Hanoï en 2007-8 (bourse obtenue par le CIMPA) suivi par un master 2 à l'Université de Tours en 2008-9 avec succès (bourse de l'AUF). Doit revenir au Cambodge une année faute de bourse pour commencer son doctorat (il a été accepté par un directeur de thèse et nous recherchons un financement pour son retour en France en septembre 2010).
- **Heng Sokly** : master à l'université de Nice en 2008-9 (bourse de l'AUF). En attente d'un financement pour commencer son doctorat à l'université de Nice (il a été accepté par un directeur de thèse).
- **Chamroeunvuthy Kim** : master à l'université de Paris 1 en 2008-9 (bourse de l'AUF)
- **Seam Ngonn** : doctorat à l'université de Pau depuis 2008, soutenance en 2010 (bourse de l'ambassade de France). Enseignant à l'URPP, n'a pas suivi le programme de master au Cambodge.
- **Pheakdei Mauk** : Doctorat à l'université de Heidelberg à partir de septembre 2009 (bourse du programme européen EMMA). Enseignant à l'URPP, n'a pas suivi le programme de master au Cambodge.
- 4 étudiants ont déposé un dossier auprès de l'AUF pour une bourse de master à partir de septembre 2009.

# Mathematics in Cambodia

---

Michel Jambu

Laboratoire J.A. Dieudonné, UMR 7351 CNRS  
University of Nice Sophia Antipolis

Brigitte Lucquin

UMR 7598, Laboratoire Jacques-Louis Lions,  
Université Pierre et Marie Curie (Paris 6)

Michel Waldschmidt

Université Pierre et Marie Curie (Paris 6)

14 January 2014

---

A project of development of mathematics at the university level in Cambodia was set up from 2005 on the initiative of the International Center for Pure and Applied Mathematics (CIMPA). The main objective is to promote mathematics at the level of the Bachelor's degree and of the Master's degree by renovating and by completing the local programs. This project will have reached its goals when enough young graduates will return to Cambodia and will take care of the training in mathematics in their country.

This project was supported in 2005 and 2006 by the *Agence Universitaire pour la Francophonie* (AUF) and International Mathematical Union (IMU) with the partnerships of the French universities of Paris 6 and Marseille, of the Institute of Mathematics of Vietnamese Academy of science and Technology (VAST) and of CIMPA.

During these two first years, a master program was organized and hosted at the Royal Academy of Cambodia.

Notice that the Institut de Technologie du Cambodge gave us a free access to a room for the master lectures. We continue to use the "Campus Numérique de l'AUF".

The relay was then insured for the academic year 2006-2007 by a support within the framework of the International Program of Fundamental Sciences of UNESCO completed by funds from IMU. A request of support was submitted to AUF in 2007 for the implementation of a Master of mathematics at the Royal University of Phnom Penh (RUPP) with support at the level of the Bachelor's degree. This request was rejected, although well classified, the lectures being given in English and AUF supporting only rarely two consecutive projects.

New partners, French as well as American, Japanese, but also Swedish and Spanish, Australian and Philippines were involved in this project. Besides CIMPA, the French universities of Paris 6, Marseille, university of Nice and INSA (Applied Science National Institute) of Rouen are also French partners of this project. We have to mention the partnerships of the US National Committee For Mathematicians and Japanese mathematicians thanks to a support of the Toyota Foundation.

Therefore, this project is really international and it is shown as a model to promote mathematics in developing countries.

## Master of Mathematics from 2005 to 2014

- **Royal Academy of Cambodia**
  - **2005-6** : Master 1; 45 students; 4 courses given by 4 French Professors;
  - **2006-7** : Master 2; 10 students<sup>1</sup>; 5 courses given by 5 French Professors.
- **Royal University of Phnom Penh (RUPP)**
  - **1st generation**
    - **2007-8** : Master 1; 29 students; 8 courses given by 4 French Professors, 3 American Professors, 1 Japanese Professor.
    - **2008-9** : Master 2; 20 students; 7 courses given by 2 French Professors, 2 American Professors, 2 Japanese Professors, 1 Swedish Professor. Each student has to write a thesis.
  - **2nd generation**
    - **2008-9** : Master 1; 11 students; 8 courses given by 4 French Professors, 2 American Professors, 2 Japanese Professors.
    - **2009-10** : Master 2; 11 students; 10 courses given by 4 French Professors, 3 American Professors, 3 Japanese Professors.
  - **3rd generation**
    - **2010-11** : Master 1; 17 students (2 from Laos); 9 courses given by 2 French Professors, 2 American Professors, 2 Japanese Professor, 1 Swedish Professor, 1 Spanish Professor and 1 Cambodian Professor.
    - **2011-12** : Master 2; 17 students (2 from Laos); 12 courses given by 6 French Professors, 1 American Professor, 2 Japanese Professors, 1 Philippines professor and 1 Cambodian Professor.
  - **4th generation**
    - **2012-13** : Master 1; 22 students; 10 courses given by 4 French Professors, 2 American Professors, 2 Japanese Professors, 1 Australian Professor and 1 Cambodian Professor.
    - **2013-14** : Master 2; 19 students; 12 courses given by 6 French Professors, 1 American Professor, 2 Japanese Professors, 1 Swedish Professor, 1 Philippines professor and 1 Cambodian Professor.

In order to get the Master diploma, the students have to succeed in at least 15 courses and to defend a Master thesis.

An exam was organized every two years to select the students. In 2010, two French professors taught three weeks lectures to prepare the candidates for the selection. Unfortunately, due to the limited budget, this experience could not be organized in 2012.

The next selection in 2014 will be organized by Cambodian teachers.

---

1. Many students were teachers in a secondary school and they obtained a permission for only the first year of Master.

## List of Cambodian graduated students in Mathematics at RUPP

1. Seam Ngonn : Master and PhD (2010), University of Pau (France).
2. Ou Phhicchang : Master (India) and PhD (2012), University of Shanghai, (China).
3. Pheikdei Mauk : Master (India) and PhD (2013), University of Nice, (France).
4. Sok Lin : PhD (2013), University of Paris (France)
5. Mongolsery Lin : Master and PhD (June 2014), University of Mahidol, (Thailand).
6. Chamroeun Vuthy : PhD (since 2011), University of Toulouse, (France).
7. Hun Kanal : PhD (December 2014), University of Caen, (France).
8. Chan Sony : PhD (since 2011-12), (South Korea).
9. Meach Simon : PhD (since 2011), University of Voronesh, (Russia).
10. Sim Tepmony : PhD (since 2013), University of Paris, (France).
11. Heng Sokly : PhD (2014), University of Nice, (France).
12. Meas Len : Master (2014), University of Paris-Dauphine, PhD (from 2014), University of Nice, (France).
13. Veng Sotheara : Master (2014), University of Philippines, PhD (from 2014), University of Nice, (France).
14. Ol Say : Master (2014), University of Philippines, PhD (from 2014), University of Seoul, Korea.
15. Seak Narith : Master (2014), University of Philippines.
16. Kum Romdoh : Master (2014), University of Philippines.

### Some remarks :

- Most of the teachers of the department of mathematics at RUPP only got a Bachelor diploma or MsC. Moreover, they have no contact with the international community of mathematicians and there exists almost no documentation<sup>2</sup>. They receive a very low salary, so they must have at least one extra job. For all these reasons, and if we add the "by heart" way of learning, the academic level of the Bachelor is far from the international standard. As a direct impact, most of the courses of the master are, in fact, some courses of Bachelor.

The consequence is then clear ; the best students getting their Master at RUPP must complete a master abroad before starting a PhD.

- The Master has to be the continuation of the Bachelor, so that the programs have to be coordinated and organized jointly.
- According to our knowledge, the Bachelor depends on the department, the Master depends on the research office of the university. These horizontal structures make difficult the interaction between these two levels.
- Up to recently, the Master of Mathematics was considered as the Master of the foreigners, although it is the Master of RUPP. Since the beginning of this project, we requested some regular meetings with the Cambodian teachers, but unfortunately, nothing happened due to their lack of free time.
- The Master of mathematics has no own room.
- There is no computer room with internet access as it should be necessary. Last year, IMU proposed 10,000 US dollars to buy some computers for the department of mathematics. This proposal implied a kind of partnership. For some reasons, this project did not succeed. We are trying to restart this project.

---

2. CIMPA donation of more than 130 books of mathematics, donation of more than 100 other books by the London Math Society and the university of Toulouse proposed to send many books

- As foreigners, we have no vocation to extend this program on the long term. Our goal is to train young Cambodian mathematicians who will be able to take in charge the Master.

### **Some suggestions and requests to RUPP.**

How to improve the Bachelor in order the students are able to attend a Master program? In the following, we only make some suggestions for the benefit of mathematics in Cambodia and also, with the idea to help our Cambodian colleagues in the department of mathematics. We know that they are facing a difficult situation due to several reasons and we know that they are doing their best. Our remarks have to be understood in that way.

- As we know, the curriculum seems a good one; only minor change could be done.
- If possible, teachers must change their teaching every 3 years and they have to work within a team in order to harmonize and make efficient their courses.
- Every month, the foreign professor (teaching a master class) has to meet some Cambodian colleagues teaching in the same or close fields in order to make the lectures more coherent.
- Each foreign professor could give one or two hours lectures to some groups of students of the 4th year of the Bachelor, in order to bring new points of views and other faces of mathematics.
- The department of mathematics could organize a monthly seminar to introduce modern topics of research in mathematics.
- Each master course should be taught jointly by a foreign professor and a Cambodian mathematician. It should have a strong impact both on the students and the collaboration with the department of mathematics.
- All the lectures are given in English and many students have difficulties to understand both written and spoken English. It is also a problem for the students who are able to continue to study abroad. It would be very useful to extend the English training during the two years of Master.
- Every two years, we have to find some scholarships for the best students to complete either a master or a PhD. It should be done jointly with the department of mathematics and not only by foreigners.

### **Some suggestions and requests to the Ministry of Education.**

- As it is mentioned earlier, the teachers have to get an extra salary and they cannot spend enough time for the students.
- Up to now, 4 young Cambodian mathematicians got their PhD and the first 3 are back to Cambodia. One is working in a Ministry, and 2 are teaching at RUPP, only one in the master program. Due to their low salary, both of them must teach more than 30 hours per week. The consequences are the following.
  - A doctorate is the first-step in the life of a scientist. The young mathematicians have to continue to be active in research which needs a big part of the time dedicated to researches. If not, few years after they got the PhD, they lose their quality of researcher.
  - The goal of the project of master is to train young Cambodians who will teach in the master program.
  - Each year, about 10 foreign professors spend from 3 weeks to one month and more to teach in the master. The total cost is about 130,000 US dollars per year, including the salaries of these professors, the travel expenses and accommodation. The different partners could not continue to support such a program if there is no concrete results, which means more and more involvements of Cambodian mathematicians in the program year after year.
  - It could be useful that young PhD backed to Cambodia, receive an extra salary with the obligation to spend most of their time to researches.

- Mathematics is an important tool of our complex and technological world. The goal is to train young mathematicians who will help the development of Cambodia. So, in order to adapt the master, it will be useful to know the needs of Cambodia, i.e. the future jobs for mathematicians.
- Up to now, the project was only supported by foreign community. It is not a partnership with Cambodia and as such, it is not reliable on the long term. To be efficient, any program such as this one, must be done jointly with the authorities of the hosted country and the local scientists.
- To realize this goal, an agreement between the Ministry of Education and the International Union of Mathematics which represents all the foreign partners, have to be considered. It will be a strong advance in the cooperation between Cambodia and the international community of mathematicians.

In summary, Cambodian and foreign mathematicians must collaborate and work jointly for the benefit of mathematics. Since September 2013, Cambodian mathematicians decided to take in charge both the selection of the next generation of master students, and the charge of the organization of the master thesis.

Our unique goal was and is to help mathematicians, both Cambodian teachers and students, to do mathematics.

Some of our recommendations could be realized in the short term, some others need more time.

The Cambodian teachers are doing their best within difficult conditions. All these remarks have a unique objective, to help them.

## The action of the international mathematical community in the Cambodian university (2005-2016)

### General presentation

The action in Cambodia started in 2005, after a discussion of the present president of the mathematical society of Cambodia, Chan Roath, and members of CIMPA (ICPAM, International Center for Pure and Applied Mathematics, <http://www.cimpa-icpam.org/>). It was a request of Chan Roath, who was the only cambodia mathematician teaching at the university at this period, and carried out by CIMPA. Since the scholar and the university systems were destroyed by the Khmer Rouge regime, Cambodia needed some help from abroad to reconstruct its educational system.

The first aim of this action was to implement progressively at the Royal University Phnom Penh (RUPP) a mathematical teaching of international level. At the present time, it concerns master courses that the cambodia cannot provide by themselves. This is done with the help of many international organisations, namely the International Center of Pure and Applied Mathematics CIMPA, the International Mathematical Union IMU, the US National Committee for Mathematicians USNCM (USA), the Toyota Fondation (Japon), the International Science Program ISP (Uppsala University, Sweden) the Swedish International Development Cooperation Agency (SIDA), the Abdus Salam International Center for Theoretical Physics (ICTP), some french universities (Paris 6, Aix-Marseille, Nice and INSA Rouen) and some foreign ones (from Australia, Japan, Philippines, Spain, Sweden, United states). The program also received grants from the Agence Universitaire de la Francophonie (AUF) in 2005 and 2006 and from an International Basic Sciences Programme (PISF from Unesco).

By the way, the Volunteer Lecturer Program (VLP, [http://volunteerlecturerprogram.com/?page\\_id=100](http://volunteerlecturerprogram.com/?page_id=100)), which is developped and sponsored by the Commission for Developing Countries of IMU, was initiated to support the cambodia project : see for example [http://sites.nationalacademies.org/PGA/biso/IMU/PGA\\_050583](http://sites.nationalacademies.org/PGA/biso/IMU/PGA_050583) and <http://www.mathunion.org/cdc/volunteer-lecturer-program/>.

The persons in charge of this master are : Michel Jambu and Brigitte Lucquin. They are helped by many other colleagues, including in particular Pierre Arnoux and Michel Waldschmidt. The local coordinator is Mam Mareth. The web site of the master program is : <http://www.rupp.edu.kh/master/mathematics/>. The CIMPA web page devoted to the master in Cambodia is : <http://www.cimpa-icpam.org/spip.php?rubrique112>.

At the present time, nine young cambodian have obtained a PhD abroad (six in France, one in China, one in Russia and one in Thailand), one student will defend her PhD in 2016 in South Korea and five students are preparing a PhD abroad (two in France, one in South Korea, one in Malaysia and one in Sweden).

The progressive return of new Cambodia PhD was supposed to ensure the continuity within a few years, allowing the research to develop, and a young mathematical community to appear, strengthening the mathematical education at university, in particular the formation of mathematical teachers and of specialists of applied mathematics for applications. This was the goal.

Pierre Arnoux, Université d'Aix-Marseille, France

Michel Jambu, Université de Nice, France

Brigitte Lucquin, Université Pierre et Marie Curie (Paris 6), France

Michel Waldschmidt, Université Pierre et Marie Curie (Paris 6), France

May 2016.

We detail in the pages below some aspects of this action :

I) History of the master of mathematics

II) Current organization

III) Ressources

IV) Financial aspects

V) Results

Annex 1 : the six promotions of the master of mathematics from 2005 to 2016

Annex 2 : the courses given to the fifth generation at RUPP : master 1 (2014-2015), master 2 (2015-2016)

Annex 3 : list of all the teachers that gave a course in this program

## **I) History of the master of mathematics**

A project of development of mathematics at the university level in Cambodia was set up from 2005 on the initiative of Chan Roath, present president of the Cambodian Mathematical Society, and the International Center for Pure and Applied Mathematics (CIMPA). The main objective was to promote mathematics at the level of the Bachelor's degree and of the Master's degree by renovating and by completing the local programs. This project will have reached its goals when enough

young graduates return to Cambodia and take care of the training in mathematics in their country.

This project was supported in 2005 and 2006 by the Agence Universitaire pour la Francophonie (AUF) and the International Mathematical Union (IMU) with the partnerships of the French universities of Paris 6 and Aix-Marseille, of the Institute of Mathematics of Vietnamese Academy of science and Technology (VAST) and of CIMPA.

The relay was then insured for the academic year 2006-2007 by a support within the framework of the International Program of Fundamental Sciences of UNESCO completed by funds from IMU. A request of support submitted to AUF in 2007 for the implementation of a Master of mathematics at the Royal University of Phnom Penh (RUPP) with support at the level of the Bachelor's degree was rejected, although well noted, the lectures being given in English and AUF supporting only rarely two consecutive projects.

New partners, French as well as American, Japanese, but also Swedish and Spanish, Australian and Philippines were involved in this project. Besides CIMPA, the French universities of Paris 6, Aix-Marseille, university of Nice and INSA (Applied Science National Institute) of Rouen are also French partners of this project. We have to mention the partnerships of the US National Committee for Mathematicians and Japanese mathematicians thanks to a support of the Toyota Foundation. Therefore, this project is really international and it is shown as a model to promote mathematics in developing countries (see for example [http://sites.nationalacademies.org/PGA/biso/IMU/PGA\\_050583](http://sites.nationalacademies.org/PGA/biso/IMU/PGA_050583)).

During the two first years, the master program was organized and hosted at the Royal Academy of Cambodia. It was then transferred to RUPP in 2007. We detail in Annex 1 the six promotions of the master of mathematics from 2005 to 2016.

## **II) Current organization**

The persons in charge of this master are Michel Jambu and Brigitte Lucquin. The local coordinator is Mam Mareth. The web site of the master program is : <http://www.rupp.edu.kh/master/mathematics/>. Many reports can also be found on the CIMPA web pages (in particular : <http://www.cimpa-icpam.org/activites-par-region/master-cambodia/?lang=en>).

Every second year, the courses are courses of master 1 level. The following year, the courses are of master 2 level. Generation 0 was at the Royal Academy of Cambodia, with some courses hosted at ITC (institut de Technologie du Cambodge), in the years 2005-2007 ; Generation 1 was at RUPP in 2007-2009, overlapping Generation 2 in 2008-2010. From then on, the following generations 3, 4, 5 were every two years, respectively in 2010-2012, 2012-2014 and 2014-2016, see a more precise description in annex 1. There are around 12 courses per year. We present in Annex 2 the list of the courses that were given to the last generation (generation 5, 2014-2016, master 1 courses in 2014-2015 and master 2 courses in 2015-2016). Moreover, the second year, each student has to prepare a master thesis with an

advisor who is one of the teachers he had during the 2 years. In order to get the Master diploma, the students have to succeed in at least 15 courses and to defend a Master thesis.

The courses are given essentially by teachers from abroad who come during 3 or 4 weeks and give their lecture (45h including the exam) at RUPP. The first PhD that came back in Cambodia (in 2011) immediately took the responsibility of one course. The same possibility was offered to each PhD just after he/she had come back in Cambodia. Three of them agreed and are now teaching in the master. We detail in Annex 3 the list of all the teachers that gave a course in this master program.

The organization of the thesis is completely taken in charge by the locals since 2014.

The selection of the students was first done after some pre-master courses or by an exam given by the persons in charge of this master (Brigitte Lucquin and Michel Jambu). For the last generation, it was the locals that organized the recruitment of the students. Twelve students were recruited and only 9 are still present in 2015-2016.

In addition to this, we tried to organize in 2015-2016 an « excellence program » for the bachelor students. The idea was to organize, for around 35 selected students, some sessions of work with the teachers from abroad during their stay in Cambodia. These teachers propose some theme of research that the students study and analyse in groups with the help of local and foreign teachers. The aim is to propose a new way of working, by making them active (no formal course is given), forcing them to ask questions, to work in group, etc. This would allow to increase their reflexion, autonomy and level. This « excellence program » was also supposed to be used as a pre-recruitment for the next generations of the master. The recruitment of the students for this « excellence program » was done by the locals. There were unfortunately only very few students.

### **III) Ressources**

CIMPA bought and sent two times mathematics textbooks to RUPP : first 70 books from Hermann editor, then 140 from Springer Verlag (but only 70 arrived). Paul Vaderlind and Rikard Bøgvad (from ISP, Sweden) managed to give electronic access to around 900 books. Many other books were recently given by Oxford and Toulouse universities. There are now around 800 books inside the room of the department of mathematics. The changes in the condition of printing industry, due to the numerical revolution, have a great effect: many books are now legally available online, and it is very easy in Cambodia to print for a reasonable price a book available in electronic format; this has largely increased the litterature available for students and teachers alike.

A mathematical laboratory was created in 2014, thanks to funds from IMU and Sogang University which allowed to buy 36 PC, 2 visio-projectors and one printer. The courses of the master program are now given in this lab. All PC are functional,

and contain a large number of mathematical software tools. There are also 4 PC and 2 printers in the department, which have been bought with ISP funds.

#### **IV) Financial aspects**

There is nearly no financial support from RUPP (the only expenses that are locally taken in charge are the expenses of the tuk-tuk for the daily travel between the hotel and the university). Note that this is not the usual rule. For such type of missions, the local expenses (including lodging) are usually taken in charge locally. The master in Cambodia is a quite exceptional action, also considering the financial aspects.

Each teacher has to completely take in charge both the travel expenses and the lodging expenses. Moreover, the foreign universities involved have to take in charge the supply services of teachers during one month (on average), or the teacher has to work for free in some cases. The total cost is around 10 000 USD per course. This gives the following evaluation that the foreign mathematical community has taken in charge for this program :

2005-2006 : around 40 000 USD  
2006-2007 : around 50 000 USD  
2007-2008 : around 80 000 USD  
2008-2009 : around 150 000 USD  
2009-2010 : around 110 000 USD  
2010-2011 : around 110 000 USD  
2011-2012 : around 110 000 USD  
2012-2013 : around 90 000 USD  
2013-2014 : around 110 000 USD  
2014-2015 : around 100 000 USD  
2015-2016 : around 90 000 USD

The total expenses which have been supported by the international mathematical community for the master in Cambodia are thus around : 1 040 000 USD.

We could also add to this amount the financial supports which have been obtained for the students who continued their studies abroad (see paragraph V below), but this evaluation is in fact difficult to do precisely.

#### **V) Results**

Each year, we try to find some funds to allow the best students to continue their studies abroad, till a PhD. We detail below the list of the students that continued their mathematical studies abroad.

##### **V.1) students that obtained a PhD abroad**

Many students are now back in Cambodia, after a PhD obtained abroad. Some of them are teaching at RUPP.

- **Seam Ngonn** was the first one to come back in 2011 ; he obtained his PhD in Pau

(France) in 2010 (Partial Differential Equations ; advisor : Guy Vallet). He is teaching at RUPP and in the master program since 2011

- **Ou Phi Chang** got his PhD in Shanghai in 2012 (Data mining). He is teaching at RUPP

- **Phelkdel Mauk** got his PhD in Nice (France) in 2013 (Financial Mathematics, advisor : Diener). He is working in a ministry

-**Sok Lin** got his PhD in Paris (France) in 2013 (Discrete mathematics ; advisor : Patrick Solé). He is teaching at RUPP and in the master program (2016). He has a postdoctoral position in Hefei (China) for 2 years

- **Mongkolserey Lin** got his PhD in Bangkok (Thailand) in 2014 (Functional Analysis). He is teaching at ITC. He obtained a post-doc in Nice during 6 months in 2015.

- **Hun Kanal** got his PhD in Caen (France) in 2013 ("Analysis of digital search tress" ; advisor : Brigitte Vallée). He is teaching at RUPP and in the master program (2016).

- **Meach Mon** got his PhD in Voronezh (Russia) in 2014 (Partial Differential Equations)

- **Chamroeunvuthy Kim** got his PhD in Toulouse (France) in 2015 (applied statistics ; advisor : Xavier Bressaud). He has a position at INE

- **Slim Tepmony** has defended his PhD at Télécom Paris (France) in march 2016 (statistics ; advisors : Douc Randal and François Roueff). He is teaching at ITC

**Chan Sony** has nearly finished her PhD in harmonic analysis in Sogang University (South Korea)

## **V.2) students that are preparing a PhD abroad :**

- **Meas Len** is preparing a PhD in PDE with Gilles Lebeau in Nice (France)

- **Veng Sotheara** is preparing a PhD in Pusan National University (South Korea)

- **Hun Touch** is preparing a PhD in statistics at ISP (Sweden)

- **Loeng Ratha** is preparing a PhD in Paris (France) with Laurent Vivier and Corine Castela in didactics of mathematics.

- **Oi Say** is preparing a PhD in INSPEM (Malaysia)

Probably, **Dy Chang Eng** will go in Canada to prepare a PhD.

## **V.3) other students that continue their studies abroad**

The present master is not a master of international level. This is due to the undergraduate level which is very poor in RUPP. So, the best students that want to continue their studies abroad have first to pass a master of international level before preparing a PhD.

Two students (**Phauk Sokkey** and **Sous Sopheap**) got a master degree in Thailand (in 2013 and 2014). Two students of the third generation (**Seak Narith** and **Kum Romdoh**) got a master of mathematics in Manila (Philippines) in 2015. Still in 2015, a third student (**Huot Sokloeun**) got a diploma at INSA Rouen (France) and a fourth one (**Por Vutha**) at ENIT (Tunisia).

Two students (**Ly Tong** and **Keo Muth**) are doing a master of education in Japan. Four students of the fourth generation (**Chhm Rithvong**, **Seng Monyattanak**, **Sin Sophea** and **Chum Veasna**) are preparing a master degree at CIMAT (Mexico).

Two young women are preparing a master degree abroad : **Tann Chantara** (ITC) in South Korea (since 2014) and **Tor Klmsy** in Paris (since 2015).

Concerning the students of the fifth generation, we already know that Heang Samadi and On Radet will continue their studies in Feng Chai University in Taiwan. Moreover, Sarath Sokry will prepare a master in South Korea.

## **Annex 1 : the six promotions of the master of mathematics from 2005 to 2016.**

### **Royal Academy of Cambodia (RAC):**

- 2005-6: Master 1; 45 students; 4 courses given by 4 French Professors;
- 2006-7: Master 2; 10 students (many students were teachers in a secondary school and they obtained a permission for only the first year of Master); 5 courses given by 5 French Professors.

### **Royal University of Phnom Penh (RUPP):**

#### **1st generation**

- 2007-8: Master 1; 29 students; 8 courses given by 4 French Professors, 3 American Professors, 1 Japanese Professor.
- 2008-9: Master 2; 20 students; 7 courses given by 2 French Professors, 2 American Professors, 2 Japanese Professors, 1 Swedish Professor. Each student has to write a thesis.

#### **2nd generation**

- 2008-9: Master 1; 11 students; 8 courses given by 4 French Professors, 2 American Professors, 2 Japanese Professors.
- 2009-10: Master 2; 11 students; 10 courses given by 4 French Professors, 3 American Professors, 3 Japanese Professors.

### **3rd generation**

- 2010-11: Master 1; 17 students (2 from Laos); 4 pre-master courses given by 2 French Professors (for the selection of the students), then 9 courses given by 2 French Professors, 2 American Professors, 2 Japanese Professors, 1 Professor from Spain, 1 Professor from Sweden and 1 local teacher (the first PhD that came back in Cambodia).
- 2011-12: Master 2; 17 students (2 from Laos); 12 courses given by 6 French Professors (one giving 2 courses), 1 American Professor, 2 Japanese Professors, 1 Professor from Philippines and 1 local teacher.

### **4th generation**

- 2012-13: Master 1; 22 students; 10 courses given by given by 4 French Professors, 2 American Professors, 2 Japanese Professors, 1 Professor from Australia and 1 local teacher
- 2013-14: Master 2; 19 students; 12 courses given by 6 French Professors, 1 American Professor, 2 Japanese Professors, 1 Professor from Philippines, 1 Professor from Sweden and 1 local teacher.

### **5th generation**

- 2014-15: Master 1; 11 students; 11 courses given by given by 7 French Professors, 1 American Professor, 2 Japanese Professors and 1 local teacher
- 2015-16: Master 2; 9 students; 11 courses given by given by 6 French Professors, 1 American Professor, 1 Japanese Professor, 1 Professor from Sweden and 3 local teachers (one course being shared by 2 teachers).

## **Annex 2 : list of the courses given to the fifth generation at RUPP (2014-2016)**

### **Master I, RUPP 2014-15**

1. **Numerical Analysis 1** (*Seam Ngonn, RUPP*) starting in October
2. **Real Analysis** (*Maxime Zavidovique, Paris 6*) 29 September- 24 October
3. **Topology 1** (*Michel Jambu, Nice*) 17 November- 31 December
4. **Probablilty 1** (*Pierre Arnoux, Aix-Marseille*) 5-23 January

5. **Financial Mathematics** (*Thomas Lim, ENSIIE Evry*) 26 January-13 February
6. **Advanced Algebra** (*Takayasu Kuwata, Tokyo*) 16 February-6 March
7. **Differential Geometry** (*Naoyuki Ishimura, Tokyo*) 9-20 March and 1-5 June
8. **Approximation of PDE 1** (*Brigitte Lucquin, Paris 6*) 23 March - 10 April
9. **Algebra and Geometry** (*Michel Waldschmidt, Paris 6*) 20 April - 8 May
10. **Statistics 1** (*Xavier Bressaud, Toulouse*) 12-30 May
11. **ODE** (*Mark Gockenbach, Houghton, US*) June 8-July 3

## **Master II 2015-2016**

1. **Statistics II** (*Federica Giardina, Stockholm*) 26 October-13 November
2. **Applied Geometry** (*Michel Jambu, Nice*) 23 November-31 December
3. **Functional Analysis** (*Ayman Moussa , Paris 6*) 10-31 January
4. **Approximation of PDE2** (*Brigitte Lucquin, Paris 6*) 1-26 February
5. **Applied Probability and Statistics** (*Naoyuki Ishimura, Tokyo*) 29 February - 18 March
6. **Probability II** (*Pierre Arnoux, Aix-Marseille*) 21 March-8 April
7. **Financial Mathematics II** (*Thomas Lim, ENSIIE, Evry*) 18 April-6 May
8. **Number Theory and application to cryptography** (*Michel Waldschmidt, Paris 6*) 9-27 May
9. **Optimization** (*Mark Gockenbach, Houghton, US*) 30 May-24 June
10. **Discrete Mathematics** (*Sok Lin and Hun Kanal, RUPP*) during the whole academic year
11. **Numerical Analysis II** (*Seam Ngonn, RUPP*) during the whole

academic year

**Annex 3 : list of the teachers that gave a course in the master program:**

Gonzalo Aranda Pino (Univ. of Malaga, Spain)  
Pierre Arnoux (Univ. Aix-Marseille, France)  
Jean-Marc Bardet (Univ. Paris 1, France)  
Jean Bertoin (Univ. Paris 6, France)  
Rikard Bogvad (Stockholm Univ., Sweden)  
Xavier Bressaud (Univ. Toulouse, France)  
Edouardo Cattani (Univ. of Massachussets Amherst, USA)  
Randal Douc (CMAP, Ecole Polytechnique, France)  
Robert Eymard (Univ. de Paris est, Marne la Vallée, France)  
Sonia Fourati (INSA, Rouen, France)  
Federica Giardina (Stockholm Univ., Sweden)  
Marc Gockenbach (Michigan Univ., USA)  
Raymond N. Greenwell (Hofstra Univ., USA)  
Jan Hannig (Univ. of North Carolina at Chapel Hill, USA)  
Yuu Hariya (Univ. of Tohoku, Japan)  
Roozbeh Hazrat (Australia)  
Kanal Hun (RUPP Univ., Cambodia)  
Hitoshi Imai (Tokoshima Univ., Japan)  
Naoyuki Ishimura (Hitotushashi Univ., Japan)  
Kiminao Ishitoya (Aichi Univ. of education, Japan)  
Michel Jambu (Univ. Nice, France)  
Shun-ichi Kimura (Hiroshima Univ., Japan)  
Takayasu Kuwata (Tokai Univ., Japan)  
J. Lamperti (Dartmouth College, USA)  
Marc Lavielle (Univ. Paris Descartes, France)  
Thomas Lim (ENSIIE, Evry, France)  
Brigitte Lucquin (Univ. Paris 6, France)  
Yasuo Morita (Tohoku Univ., Japan)  
Ayman Moussa (Univ. Paris 6, France)  
William Murray (California State Univ., USA)  
Tatsuyuki Nakaki (Hiroshima Univ., Japan)  
Masaaki Nakumara (Nihon Univ., Japan)  
Fidel R. Nemenzo (UP Diliman Univ., Philippines)  
Yann Pautrat (Univ. de Paris Sud, France)  
Angel Pineda (California State Univ., Fulerton, USA)  
Bernard Rousselet (Univ. Nice, France)  
Ngonn Seam (RUPP Univ., Cambodia)  
Pierre Shapira (Univ. Paris 6, France)  
Lin Sok (RUPP Univ., Cambodia)

Franck Sueur (Univ. Paris 6, France)  
Helen R. Tyler (Manhattan College, USA)  
Paul Vaderlind (Stockholm Univ., Sweden)  
Michel Waldschmidt (Univ. Paris 6, France)  
Ath Yontha (California State Univ., USA)  
Maxime Zavidovique (Univ. Paris 6, France)

**Projet collectif dans le cadre de l'appel à projets du CIMPA,  
Master de l'Université Royale de Phnom Penh (URPP),  
2015-2016 (M2)**

**Correspondante du projet : Brigitte Lucquin**, Université Pierre et Marie Curie (Paris), co-responsable du Master de l'URPP et chargée de mission CIMPA pour le master au Cambodge

Le master de l'Université Royale de Phnom Penh existe depuis une petite dizaine d'années. Il a été créé à l'initiative du CIMPA et sur demande du seul mathématicien cambodgien de l'époque : Chan Roath.

La responsabilité de ce master est actuellement assurée, côté cambodgien, par Mam Mareth, et côté français, par Michel Jambu et moi-même (i.e. Brigitte Lucquin).

Nous sommes cependant loin d'être les seuls acteurs "actifs" de ce programme. Nous avons à l'heure actuelle toute une équipe très soudée de collègues français et étrangers particulièrement motivés et dynamiques qui collaborent activement dans le master, tant au niveau de l'enseignement proprement dit, qu'au niveau du suivi des étudiants et de l'accompagnement des jeunes enseignants cambodgiens de retour. Cette équipe est formée à la fois d'un noyau "d'anciens" du master, ce qui est fondamental pour nouer et surtout entretenir des relations de suivi sur place, mais aussi de nouveaux collègues, parfois beaucoup plus jeunes, qui nous rejoignent, apportant d'autres idées, des approches ou thématiques différentes, parfois aussi d'autres contacts.

Nouveauté de cette année, nous avons plusieurs jeunes PhD qui viennent de rentrer au Cambodge, et une petite équipe mathématique commence maintenant à se former sur place. Cette équipe regroupe des jeunes enseignants recrutés à l'URPP mais aussi à l'Institut de Technologie du Cambodge (ITC), établissement voisin qui forme des ingénieurs. Par ce biais, nous pouvons également espérer à terme une meilleure collaboration entre les deux établissements (du moins pour ce qui concerne les mathématiques). Certains de ces jeunes PhD ont pris ou vont prendre en charge un cours de master, d'autres préfèrent pour le moment être tutorés par des enseignants étrangers. A noter qu'une partie des responsabilités du master est maintenant prise en charge localement, comme le recrutement des nouvelles promotions et le suivi des thèses en deuxième année.

Une chose est donc claire aujourd'hui : le relai commence à se faire. En ce sens, même si l'autonomie totale n'est pas encore atteinte, notre mission est d'orches et déjà bien accomplie.

Bien que n'étant pas encore d'un niveau international (en raison du niveau très faible de la licence), ce master marche bien et les résultats le prouvent. A l'heure actuelle, 7 étudiants cambodgiens ont obtenu un PhD à l'étranger et sont rentrés au Cambodge. Parmi ceux-ci, 4 enseignent à l'URPP et 1 à l'ITC. Cinq étudiants sont en cours de PhD, dont 2 qui devraient soutenir en 2015. Quatre étudiants ont terminé leur master à l'étranger (1 à Chennai et 3 à Manille) ; un cinquième est en dernière année à l'INSA de Rouen. Enfin, 6 autres étudiants démarrent un master à l'étranger (1 en Corée, 1 à Tunis et 4 au Mexique).

Une proposition de création de "filiale d'excellence" au niveau de la licence a également été proposée, l'un des objectifs étant d'améliorer progressivement le niveau du master. Nous renvoyons au rapport de mission récent de Michel Jambu, accessible sur la page web du CIMPA (<http://www.cimpa-icpam.org/activities-by-region/master-cambodia/article/annee-en-cours-et-prospective>), pour de plus amples détails.

Dans la lignée de ce qui précède, nous souhaitons continuer notre action au Cambodge qui est à la fois une action d'enseignement mais aussi d'accompagnement des enseignants sur place en vue d'une autonomie progressive.

Vous trouverez ci dessous la proposition de planning global des enseignements à l'URPP pour l'année 2015-2016 (niveau M2). Nous demandons au CIMPA de bien vouloir prendre en charge une partie de ces missions, selon le budget prévisionnel ci-joint. Nous joignons à ce dossier les candidatures de chacun des cinq intervenants souhaitant un financement du CIMPA : Pierre Arnoux, Thomas Lim, Brigitte Lucquin, Ayman Moussa et Michel Waldschmidt.

# Excellence Program in Mathematics

*Pierre Arnoux*<sup>1</sup>  
*Michel Jambu*<sup>2</sup>  
*Brigitte Lucquin*<sup>3</sup>  
*Michel Waldschmidt*<sup>4</sup>

14 January, 2015

---

On the request of Dr Chan Porn and Dr Chan Roath, a Master program was initiated by CIMPA at RAC in 2004, and later in 2007 at RUPP.

The goal was to train young bright Cambodian students at the PhD level, in order to get enough Cambodian mathematicians to fulfill the needs of high level teachers and scientists in Cambodian economic sector. At the early beginning of 2015, 7 PhD's are back home from France, China, Thailand, Korea and Russia, 2 more will defend their thesis this year in Korea and France, and 4 are doing their PhD abroad.

Hence our goal is partly reached. Our objective is not to continue to teach mathematics whenever Cambodian high level mathematicians are able to do it. On the other hand, we don't intend to stop our cooperation but to work altogether with Cambodian PhD's.

The present bachelor program at RUPP is mainly oriented towards education of highschool teachers in Cambodia, which is a very important goal. However, with the fast development of Cambodian economy, there is now a need for university lecturers and professors, for researchers, and for specialists with a strong mathematical background for statistics, financial mathematics and communication in the private and public sector. So the bachelor program should be complemented to adapt for these new goals; otherwise, as is the case now, the best master students who are selected to continue their studies towards a PhD, must prepare another master abroad. For example, at the moment, 4 students are finishing a master in the Philippines, one starts a master in Korea, 4 in Mexico, one in India, one in France. This situation is far from satisfactory for several reasons: studies are too long for these students, and the cost of scholarships for masters and then for PhD is bigger than it could be.

Time has come to innovate a new four years program called "Excellence Program of Mathematics", starting after the second year of the Bachelor and including the Master.

---

<sup>1</sup>Professor, University of Marseille, France

<sup>2</sup>Professor Emeritus, University of Nice Sophia Antipolis, France

<sup>3</sup>Professor, University of Paris 6, France

<sup>4</sup>Professor Emeritus, University of Paris 6, France

As several PhD's are now RUPP lecturers and lecturers, the cooperation with foreign lecturers can now be started.

### **Excellence Program in Mathematics**

There are two steps:

1. The goal is to prepare some Bachelor students for the Master.  
 This is not a new Bachelor with a diploma. These are some complements given both by Cambodian PhD's and foreign lecturers.  
 These are not traditional courses. They are research experiments for undergraduate students. Some open problems (accessible at the bachelor level) are selected, and an introduction is given by the lecturers. Then small groups of (5) students work on these subjects with the help of tutors, with the objective to prove results and expose them in a consistent way in a paper and a poster, and to expose these results to the other students. The goal is to introduce research methodology, and to give examples of applications of the topics in the bachelor program.  
 When will these tutorials hold? In the evening after the normal classes and on Saturday.  
 This program will start as soon as possible, i.e. September 2015.  
 The audience will be composed of 30 or 40 students selected at the end of the Bachelor 2.
2. At the end of these two years, the best students will be selected to continue in the Master program.  
 In this way, the Master will raise in 3 or 4 years to an international level and the best students can continue directly for a PhD.

### **Budget (tentative)**

1. Tutorial: 8 hours per week, 35 weeks per year, = 280 hours.  
 180 hours by Cambodian PhDs and 100 hours by foreign lecturers.
2. Participation of Cambodian lecturers to the Master courses (if possible, each foreign lecturer has to teach in collaboration with one Cambodian PhD, to be determined). This is the first step of autonomy.  
 Two courses in master 2 (2015-6) will be delivered by Dr Seam Ngonn for one and Dr SokLin and Dr Hun Kanal for the other.
3. The hours given by foreign lecturers are for free. The Cambodian lecturers have to receive a salary.

We recall that the international community supports <sup>5</sup> the master since 10 years. The cost is about 130,000 USD par year, and we have to add the scholarships (4 to 7 per year), for a cost of 8 to 10,000 USD per student per year. IMU/CDC provides 12,000 USD for the computer lab.

Everybody is happy and proud to contribute to the development of Cambodia, and a partnership with the local institutions should be welcome and necessary. The main consequence is the multiplication effect; in mathematical words,  $x$  USD given by Cambodia, generate  $n \times x$  USD, where  $n > 2$ .

---

<sup>5</sup>The sponsors were: IMU/CDC, CIMPA, EMS/CDC, Toyota Foundation (Japan), AUF, French Embassy, UNESCO, Universities partners

# Les Mathématiques en Irak Panorama et Perspectives.

Michel Jambu

Professeur Émérite

Laboratoire J.A. Dieudonné, UMR CNRS 7351

Université de Nice Sophia Antipolis

*jambu@unice.fr*

*30 mars au 18 avril 2013*

Ce rapport fait suite à deux visites récentes en Irak:

- La mission que j'ai effectuée en Irak du 9 au 18 avril 2013 et qui m'a permis de rencontrer les mathématiciens des universités de Basra, de Bagdad et de Al-Mustansyria.
- Du 20 au 28 octobre 2012, j'avais participé à une Conférence de mathématiques organisée à l'université Al-Qadisiya et j'avais pu rencontrer des mathématiciens venant de tout le pays.

Ce rapport a pour but de faire un bilan de ces deux rencontres, de dresser un panorama (très incomplet) des mathématiques en Irak, de faire quelques recommandations et propositions.

- **Un bref bilan (partiel) sur les mathématiques en Irak**

L'Irak a vécu de longues années très difficiles avec plusieurs guerres et un embargo de plus de dix ans. Cette situation a eu évidemment des retombées négatives sur le développement des mathématiques dans le pays. Il n'est pas possible d'envisager de développer la recherche en étant isolé du monde extérieur. La recherche en mathématiques a montré une activité particulièrement intense pendant les vingt ou trente dernières années au cours desquelles les outils de communication ont énormément évolué. Cette période d'activité intense coïncide avec les années d'isolement de l'Irak.

Heureusement, certains mathématiciens irakiens ont pu se former à l'étranger, et ainsi rester en contact avec la communauté internationale. Il y a donc en Irak un certain nombre de mathématiciens de bon niveau. En revanche, j'ai aussi pu constater que des groupes de recherche se sont formés autour de thématiques dépassées, sans se poser la question des possibles retombées des résultats et en restant sur des développements purement techniques. On peut qualifier ces recherches de stériles et de jeunes étudiants sont ainsi formés en s'imaginant faire de la recherche.

- Quelques remarques

- Les enseignants sont recrutés et sont promus sur des critères quantitatifs. Il faut avoir un certain nombre de publications pour être promu au grade supérieur. J'ai ainsi constaté que beaucoup d'articles paraissent dans des journaux locaux ou dans des journaux à l'étranger mais sans ou avec un très faible impact dans le monde des mathématiques. Il existe pourtant un certain nombre de journaux mathématiques bien connus dont le sérieux ne peut être mis en cause. Je n'ai constaté que très peu de publications dans de tels journaux.
- Les universités se vident complètement de leurs personnels et donc de toute activité vers 13h. La période d'activités entre 8h et 13h est donc particulièrement courte et est essentiellement consacrée aux enseignements.
- Le service de chaque enseignant est trop chargé; il semble être de plus de 12h par semaine. Par ailleurs, il n'y a pas en Irak de statut d'enseignant-chercheur. Chaque universitaire doit effectuer ses heures d'enseignement et, semble-t-il, il n'y a aucune obligation concernant la recherche si ce n'est pour obtenir une promotion.
- Peu de groupes de recherche sont constitués et sont actifs. Chaque mathématicien est isolé sur le plan scientifique. Pas de séminaire thématique hebdomadaire. Aucun affichage dans les départements de mathématiques sur les activités mathématiques dans les autres universités du pays et dans les autres pays. Au cours de mes rencontres, j'ai ressenti une demande très forte de contacts avec l'extérieur.
- La documentation est très insuffisante, voire inexistante. Chaque département de mathématiques devrait posséder une base de manuels et avoir accès aux journaux scientifiques.

- Quelques recommandations

- La procédure de recrutement et de promotion des enseignants devrait être modifiée en créant des comités de sélection. Des mathématiciens non irakiens devraient être consultés par voie électronique pour donner un avis extérieur. L'aspect quantitatif sur les publications devrait donc être remplacé par cet avis scientifique. Un autre avantage de cette procédure est fourni par les avis motivés donnés par les experts internationaux sur les dossiers qui permettraient d'éviter aux jeunes chercheurs de risquer de s'enfoncer dans des voies stériles.
- Le statut d'enseignant-chercheur pourrait être envisagé pour tous les universitaires irakiens.
- Les activités d'enseignement et de recherche devraient être distinguées sans les séparer. Pour cela, il faudrait créer une seconde entité dans chaque faculté et pour chaque discipline, le laboratoire de recherche. Les chercheurs membres de ces laboratoires se regroupent en équipe thématique qui organisent des séminaires hebdomadaires entre les chercheurs et avec les étudiants, en invitant aussi les chercheurs des autres laboratoires et les visiteurs. Un colloquium mensuel ou bimensuel doit être organisé par le laboratoire.  
Le laboratoire doit diffuser les informations sur les activités de recherche dans les autres universités du pays ainsi que dans les autres pays.  
Le laboratoire doit inciter les jeunes chercheurs à maintenir et développer

leurs activités de recherche en leur fournissant l'aide nécessaire pour accéder aux programmes internationaux.

Le laboratoire peut regrouper des équipes pluridisciplinaires.

- La documentation est un outil essentiel pour les chercheurs. Il faut que chaque laboratoire possède une base de manuels. Une liste est disponible et peut être fournie pour référence. Par ailleurs, un accès aux articles mathématiques est possible gratuitement pour tout mathématicien d'un pays en développement, grâce à Bordeauxtheque<sup>1</sup>, organisme qui dépend de l'université de Bordeaux.

Une autre base de données couvrant plus de 3 millions d'entrées, 3500 journaux et environ 170000 livres, est accessible aux universités<sup>2</sup>. Des conditions spéciales sont offertes aux pays en développement.

- Des accords internationaux inter-universités doivent être établis afin de faciliter et de réguler les échanges de chercheurs et d'étudiants. Ces accords doivent impliquer les laboratoires.
- Les chercheurs doivent pouvoir bénéficier de structures spécialement mises à leur disposition: ICTP<sup>3</sup>, ISF<sup>4</sup>, CIMPA<sup>5</sup>, CDC (IMU)<sup>6</sup>, CDC (EMS)<sup>7</sup>. Des programmes particulièrement adaptés à leur situation leur sont proposés.

- Les mathématiques souffrent, dans le grand public, d'une image assez négative et très loin de la réalité. Il n'est pas rare de constater que nombreux sont ceux qui pensent que les mathématiques se réduisent à des calculs et qu'avec les ordinateurs, il n'y a plus besoin de mathématiciens. Le monde des mathématiques est, il est vrai, un monde qui demande beaucoup d'efforts pour y accéder et il est difficile d'expliquer que la recherche en mathématiques est très vivante.

Les meilleurs élèves entrant à l'université sont enclins à choisir la médecine, le droit, l'informatique, la gestion, . . . , les mathématiques arrivant très loin derrière. Dans les pays occidentaux, les mathématiciens sont sortis de leur *tour d'ivoire* et il n'est pas rare de les voir communiquer sur leur domaine dans des émissions de radio, de télévision, dans des journaux et revues. L'opinion commence à changer.

Le monde dans lequel nous vivons est de plus en plus complexe et requiert de nouveaux outils pour le maîtriser. Ces outils sont fournis en partie par les mathématiques. De nombreux secteurs de notre vie de chaque jour exigent le recours à des mathématiques de pointe: qu'il s'agisse de communication, de sécurité dans les échanges virtuels, de transports, de la médecine qui nécessite des appareils plus performants et moins traumatisants pour le patient, etc . . .

Un petit fascicule intitulé "L'explosion des mathématiques" publié par la Société Mathématique de France (SMF)<sup>8</sup> a eu un grand succès. Des traductions existent en anglais, en persan, en finlandais. Une version en arabe serait très utile.

Un autre cliché sur les mathématiques: dans beaucoup de pays en développement, le seul débouché est l'enseignement. De nombreux postes s'offrent

<sup>1</sup>[http://bordeauxtheque.math.ubordeaux1.fr/bxtq\\_index\\_english.html](http://bordeauxtheque.math.ubordeaux1.fr/bxtq_index_english.html)

<sup>2</sup><http://www.zentralblattmath.org/zbmath/>

<sup>3</sup><http://www.ictp.it/>

<sup>4</sup><http://www.isp.uu.se/>

<sup>5</sup><http://www.cimpa-icpam.org/?lang=en>

<sup>6</sup><http://www.mathunion.org/cdc/>

<sup>7</sup><http://euro-math-soc.eu/EMS-CDC/>

<sup>8</sup><http://smf4.emath.fr/Publications/ExplosionDesMathematiques/?en>

aux mathématiciens. Un diplômé en mathématiques trouve très facilement un poste. La SMF a publié des fascicules intitulés “Zoom sur les métiers des mathématiques”, “Zoom sur les métiers des statistiques” et “La science, la technologie et leurs métiers”<sup>9</sup>. Ces fascicules donnent de nombreux exemples de postes offerts aux mathématiciens dans les sociétés occidentales. Il faut donc adapter ces exemples à la société irakienne.

- Un des rôles de la nouvelle Société Mathématique Irakienne devrait être de promouvoir les mathématiques dans le public et ces fascicules pourraient être un support important.

- **Évaluation des départements de mathématiques**

Les mathématiques jouent un rôle de plus en plus important dans notre monde qui devient de plus en plus complexe. Les jeunes ayant une formation solide en mathématiques (au moins un niveau Master) sont demandés dans de nombreux secteurs. Leur formation leur donne une grande adaptabilité et ils peuvent s’intégrer facilement dans des équipes pluri-disciplinaires. L’Irak devrait se développer très rapidement et à court ou moyen terme, l’Irak aura un grand besoin de ses jeunes élites ayant une formation solide en mathématiques. Il faut donc dès à présent préparer cet avenir. Pour cela, je suggère qu’un comité international de mathématiciens examine en détail la situation des mathématiques en Irak et fasse des recommandations précises et argumentées.

Je propose que 4 mathématiciens représentant l’IMU (*International Mathematical Union*) et l’EMS (*European Mathematical Society*), les deux plus grandes sociétés représentant les mathématiques, et 3 ou 4 mathématiciens irakiens, constituent ce comité qui visitera tous les départements de mathématiques en Irak pendant 2 semaines. Il est important que les points de vue internes puissent s’exprimer et que des experts internationaux apportent un éclairage impartial et objectif sur la situation des mathématiques en Irak.

Chaque département de mathématiques devra remettre, au moins deux mois avant la visite du comité, un dossier complet présentant ses membres, ses activités d’enseignement, de recherche, ses coopérations, les contrats avec le secteur des entreprises, ses projets.

Une journée sera consacrée à la visite de chaque département. Le directeur devra présenter les grandes lignes du dossier, trois heures seront consacrées à des exposés par des enseignants et aussi des étudiants, des entretiens individuels auront lieu et une discussion générale terminera la visite.

Le comité rédigera un compte rendu sur chaque département précisant les points forts, les points faibles. Il fera des recommandations pour une période de 4 ans. Ce compte rendu sera complété par un avis sur la situation globale des mathématiques en Irak, et là aussi, il devra faire des recommandations.

Un projet de centre de recherche est à l’étude. Il sera donc très important que le comité se penche sur ce projet pour en préciser la faisabilité.

Enfin, un second rapport plus concis pourra être mis sur les sites de l’IMU et de l’EMS, avec l’accord des autorités irakiennes, donnant ainsi une visibilité internationale au projet de développement des mathématiques en Irak.

Le comité devrait pouvoir effectuer cette mission dans un délai de moins d’un an à partir de l’accord du Ministère of “Higher Education”.

---

<sup>9</sup><http://smf.emath.fr/content/carrieres>

# Rapport de mission

Université de Salahaddin, Erbil, Kurdistan, Irak

27 août au 1<sup>er</sup> septembre 2022

Michel Jambu

L'objet de cette mission était de participer comme un des conférenciers principaux<sup>1</sup> à la "Third International Conference on Mathematics and Applications" qui s'est tenue à l'université Salahaddin, Erbil, du 29 au 31 août 2022. Cette conférence qui devait avoir lieu fin mars 2022, n'a pas pu se tenir à ces dates en raison de la pandémie (COVID19).

La première conférence a eu lieu en 2009 et j'y avais participé comme conférencier. Cette première conférence avait été organisée par le CIMPA et les services français en Irak, Consulat de France à Erbil et ambassade de France à Bagdad.

Cette fois, j'étais le seul français, les collègues français en activité n'ont pas eu la permission des autorités françaises de se rendre en Irak. Je suis retraité et je n'ai plus à demander de permission. En revanche, les collègues italiens ont été très nombreux, le plus actif d'entre eux, Francesco Pappalardi a commencé ses interventions en Irak, il y a une dizaine d'années en participant à des activités organisées par le CIMPA.

La cérémonie d'ouverture s'est tenue le matin du 29 août au Saad Abdalla Conference Palace, centre international de conférences situé dans la banlieue d'Erbil, ultra moderne doté des moyens techniques les plus récents. Ont pris la parole

- le gouverneur d'Erbil, Omed Khoshnaw,
- le doyen du College of Science, Asst. Professeur Dr. Herish O. Abdullah,
- Mustafa Saber Al-Attar, représentant le président de l'université Salahaddin, Erbil,
- Madame Rezan Hama Salih, représentante du Kurdistan en Italie qui est intervenue par vidéo,
- Noori Farhan Al-Mayahi, directeur de la Société de Mathématique d'Irak
- Francesco Pappalardi dont la présentation a été remarquable et a bien mis en évidence le dynamisme de nos collègues italiens.

Les différentes présentations ont toutes signalé l'importance du CIMPA dans le développement des mathématiques en Irak. L'allocution du directeur du CIMPA, Christophe Ritzenthaler, qui était programmée n'a pas eu lieu.

Ensuite, deux premiers exposés de 45 minutes chacun ont eu lieu dans l'amphithéâtre du centre de conférences. J'ai donné le premier et Ebrahim Karimi (Canada) le second. La suite des activités s'est tenue à l'université Salahaddin avec deux exposés l'après midi du 29 par Rahim Zaare Nahandi et Rashid Zaare Nahandi (Iran), puis le matin du 30, avec trois exposés, Kamran Divanni Anzar (Iran), Laura Geatti et Corrado Falcolini (Italie) et le 31 avec deux exposés Valerio Talamanca et Lea Terracini (Italie). L'après midi du 30 a été réservé pour des courts exposés dans des sessions en parallèle.

Une cinquantaine de participants à TICMA22 ont suivi les conférences. La participation féminine a été importante et, me semble-t'il, dépassait les 50%.

Les neuf exposés principaux ont été sur des sujets très variés et bien préparés pour qu'ils soient accessibles aux étudiants.

Le titre de mon exposé est "Groups and Algebraic Curves". Tous les participants connaissaient la loi de groupe abélien sur le cercle unité, l'addition des angles définit cette structure algébrique. En

---

1. Keynote speaker

revanche, l'addition sur les courbes elliptiques semble beaucoup moins évidente et quand on connaît l'importance de ces courbes elliptiques, par exemple, en cryptographie, il est raisonnable d'essayer de mieux comprendre. Quand j'ai découvert les courbes elliptiques, j'étais encore étudiant, je ne comprenais pourquoi cette addition était ainsi définie. Dans mon exposé, j'ai expliqué que si l'on regarde bien, l'addition sur les courbes elliptiques est identique à l'addition sur le cercle, ce qui est loin d'être évident.

TICMA22 s'est tenue entre deux écoles WAMS<sup>2</sup>, l'une la précédant, "*Topics in Algebraic Number Theory*", 22-26 août à l'université Salahaddin et la seconde, 3-7 septembre, "*Topics of Commutative Algebra*", à l'université de Suleimania. Ces deux écoles WAMS ont été organisées par les collègues Italiens et Iraniens. Toutes ces activités montrent le dynamisme des mathématiciens du Kurdistan irakien et le rôle du Kurdistan dans la région ne peut que se renforcer.

La cérémonie de clôture a été beaucoup moins solennelle que la cérémonie d'ouverture et s'est déroulée en présence seulement des participants. Rahim Zaare Nahandi a parlé au nom des participants iraniens, Francesco Pappalardi au nom des participants italiens et Fatima Aboud a présenté le CIMPA. Sa présentation a été remarquable, tant par sa clarté, que par son contenu. J'ai, en quelques mots, expliqué les raisons de la très faible présence française à cette conférence.

Le CIMPA en Irak : Tout a commencé en novembre 2000, je venais de prendre la direction du CIMPA et le conseiller culturel de l'ambassade de France à Bagdad, avait demandé au CIMPA d'évaluer la situation des mathématiques en Irak. Michel Waldschmidt (Paris 6), Didier Robert (Nantes) et Georges Oppenheim (Paris 5) ont accepté de participer à cette mission d'évaluation en Irak. Nous étions quatre et nos domaines de recherche couvraient un large spectre des mathématiques. C'est, quelques temps, après que Didier Robert a accepté de diriger la thèse de doctorat de Fatima Aboud. Quand on voit l'importance qu'a maintenant Fatima tant en Irak qu'au plan international, Fatima est membre du conseil d'administration du CIMPA, on ne peut que se féliciter d'avoir entrepris cette coopération.

L'absence de Michel Waldschmidt à cette Conférence a été regrettée car il a un rôle important dans la coopération avec l'Irak et plus particulièrement avec le Kurdistan.

Des discussions ont eu lieu sur les suites à donner à TICMA22. Initialement, avec un collègue, Georges Oppenheim (Paris), nous avons proposé de faire un double exposé sur un sujet tout à fait différent, "*Topology and Big Data*". Il n'a pas pu venir et j'ai donc changé de thème car sa présence était indispensable pour maintenir notre projet.

Herish O. Abdullah, principal acteur de toutes ces activités mathématiques, m'a proposé d'organiser une école WAMS sur ce sujet au printemps 2023. Je trouve l'idée intéressante car ce thème est très en vogue et a de nombreuses applications dans l'industrie, le monde médical, etc. Mon collègue Georges Oppenheim est d'accord et il est possible qu'il puisse aussi organiser une autre école WAMS sur l'intelligence artificielle.

Les organisateurs de cette Conférence et tout particulièrement Herish O. Abdullah, ont tout fait pour rendre nos séjours à Erbil aussi agréables que possible et je voudrais leur adresser mes plus chaleureux remerciements.

Je voudrais remercier le personnel du service culturel de l'ambassade de France à Bagdad, pour son aide sous la forme de la prise en charge de mon billet d'avion et de l'hôtel.

---

2. [www.rnta.eu/Kurdistan2021](http://www.rnta.eu/Kurdistan2021)

**Mission préparatoire à une demande de  
Mastère Régional de Mathématiques  
au Moyen-Orient  
du 8 au 18 septembre 2003**

**Partie I: Objet de la mission, description du projet et chronologie**

*par*  
**Michel Jambu** (CIMPA et Université de Nantes),  
**Mustapha Jazar** (Université Libanaise)  
*et*  
**Michel Waldschmidt** (Paris VI)

**Objet de la mission**

Un projet de création de Mastère Régional de Mathématiques au Moyen-Orient est en cours d'élaboration. Il devrait faire l'objet d'une demande de soutien à la commission européenne dans le cadre des programmes Tempus Meda. La mission que nous avons effectuée est la première étape : il s'agissait

- de visiter quelques universités au Liban, en Syrie et en Jordanie susceptibles de participer à ce projet,
- de demander aux mathématiciens de ces universités s'ils souhaitaient y participer, de recueillir leurs suggestions, d'écouter leurs propositions sans a priori,
- d'établir un premier bilan des potentiels existants, à la fois du point de vue de l'enseignement et de celui de la recherche,
- de prendre contact avec les autorités de ces établissements ainsi que les représentants des autorités françaises pour savoir si elles soutenaient ce projet et recueillir leurs commentaires,
- d'identifier les partenaires européens qui devront être associés ainsi que la personne qui en prendra la responsabilité (porteur du projet).

C'est ainsi que nous avons visité deux universités au Liban : l'Université Libanaise (les trois premières sections: Hadeth, Fanar et Tripoli), l'Université Saint Joseph (à Beyrouth), deux universités en Syrie : Alep et Damas, et une université en Jordanie, JUST (Jordan University of Science and Technology, Irbid).

Cette mission a été financée par l'AUF (Agence Universitaire pour la Francophonie). Elle a été effectuée par Mustapha Jazar (Université Libanaise), Michel Jambu (CIMPA et Université de Nantes) et Michel Waldschmidt (Paris VI).

La première partie du projet (description et chronologie) est cosignée par les trois participants à cette mission.

Toute la suite, notamment les évaluations, a été rédigée uniquement par Michel Jambu et Michel Waldschmidt qui en assument seuls la responsabilité. Cette deuxième partie présente une analyse, pour chacune des universités visitées, des différents éléments que cette mission a mis en lumière : d'abord les informations que nous avons recueillies sur les activités d'enseignement et de recherche, ensuite les contacts avec les autorités universitaires. Les signataires donnent aussi une évaluation dans laquelle sont soulignés les points forts et les points faibles de chacun des établissements concernés. Un compte-rendu est ensuite donné des entretiens que nous avons eus avec les représentants français dans les Ambassades des trois pays, ainsi qu'avec l'AUF à Beyrouth. Ce rapport se termine par des recommandations.

### **Description du projet.**

L'intention est de créer un Mastère régional de mathématiques (à bac + 5) dans le cadre d'un programme Tempus Meda. Ce Mastère serait commun à plusieurs universités du Moyen-Orient et plusieurs universités en Europe dont au moins une en France. La première année serait composée d'un enseignement, faisant l'objet d'une harmonisation permettant de les rendre compatibles, dans les universités participantes; la seconde année serait composée d'enseignements optionnels différents selon les universités - le système de crédits des normes européennes permettrait de déterminer quand un étudiant obtient le diplôme. Certaines des universités concernées pourront participer uniquement aux enseignements de première année. Les étudiants pourraient suivre la seconde année dans une université différente de celle de leur première année.

Ce projet de Mastère est compatible avec les diplômes actuellement existant dans les universités concernées, mais chacune d'elles peut aussi choisir de remplacer un de ses diplômes par celui-ci.

### **1. Chronologie de la mission**

Pour chaque université visitée on donne la composition du département de Mathématiques (nombre d'enseignants et d'étudiants), des informations sur les enseignements et sur les activités de recherche (y compris les contacts internationaux éventuels).

*Mardi 9 septembre 2003, 16h accueil à l'aéroport de Beyrouth de M. Jambu et M. Waldschmidt par M. Jazar.*

*Mercredi 10 septembre 2003.*

9h: réunion à la section II de la faculté des sciences de l'Université Libanaise. Nous y avons rencontré 11 des 18 enseignants que compte le département (la spécialité mentionnée pour les enseignants signifie celle de la thèse soutenue et ne correspond pas toujours à une activité effective de recherche):

Chaouki Abi Najm (Directeur du département) (Mécanique)  
Antoine Karam (Mécanique)  
Youssef El Helou (Analyse complexe)

Fida El Chami (Géométrie différentielle)  
Maroun Barakat (Algèbre)  
Ishak El Zoghbi (Topologie)  
Leila Massaad (Algèbre)  
Michel Eddé (Algèbre)  
Rachel Hobeika (Analyse)  
Georges Bou Abdo  
Widad Abi Rizk (Géométrie différentielle)

La section II offre un cursus complet de maîtrise de Mathématiques en langue française. Le nombre des étudiants inscrits en troisième année de mathématiques l'année dernière s'élève à une trentaine d'étudiants et celui de la quatrième année est de 40. Parmi ces 40 une vingtaine suivent régulièrement les cours. Il y a eu 12 admis l'année passée.

16h: réunion avec le doyen de l'Université Saint-Joseph, Monsieur Ragi Abou-Chaqra ainsi que des membres du département de Mathématiques. Nous avons rencontré

Charbel Kelaiani (Directeur du département) (Analyse)  
Toni Sayah (Analyse numérique)  
Assad Kallasy (vacataire) (Calcul numérique)

Le département de Mathématiques de l'Université Saint-Joseph compte deux enseignants titulaires et dix vacataires. La faculté des sciences de l'USJ offre un cursus complet de maîtrise de Mathématiques en langue française ainsi qu'un DEA (EDP et Analyse Numérique) qui va commencer cette rentrée. Il y avait 30 étudiants en maîtrise l'année passée. Il y a une thèse en cours en cotutelle avec Paris VI.

*Jeudi 11 septembre.*

9h: réunion à la section I de la faculté des sciences de l'Université Libanaise. Nous y avons rencontré 8 des 26 enseignants que compte le département:

A. Diab (Directeur du département) (Théorie des nombres)  
M. Jazar (Théorie Spectrale)  
M. Mehdi (Géométrie différentielle)  
A. Wehbé (Théorie du contrôle)  
B. Ghusayni (Théorie des nombres)  
R. Talhouk (Mécanique des fluides)  
I. El Hage (Responsable du comité LMD) (Algèbre)  
Kh. Noureddine (Analyse)

La section I offre un cursus complet de maîtrise de Mathématiques en langue française et en langue anglaise. Le nombre des étudiants inscrits en troisième année de Mathématiques l'année dernière s'élève à près de 70 étudiants et celui de la quatrième année est de 60. Parmi ces 60 une quarantaine suivent régulièrement les cours. Il y a eu 36 admis l'année passée.

11h: réunion avec Kh. Noureddine, C. Talhouk et M. Jazar pour parler du DEA.

16h: réunion avec le directeur du bureau régional de l'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF) Monsieur Michel Bennasar.

17h: réunion avec le conseiller de coopération et d'action culturelle de l'ambassade de France Monsieur Frédéric Clavier et l'attaché de coopération Monsieur Jean-Noël Baléo.

18h: rencontre avec le doyen de la faculté des sciences de l'Université Libanaise Monsieur Ali Mneimneh.

*Vendredi 12 septembre.*

7h30: départ pour Tripoli.

9h: réunion à la section III de la faculté des sciences de l'Université Libanaise. Nous y avons rencontré 7 des 13 enseignants que compte le département:

Walid Naji (Directeur du département) (Recherche opérationnelle)

Tarek Dassouki (Algèbre)

Talal Khawja (Algèbre)

Najib Moukaled (Analyse)

Nazih Mokaddem (Géométrie différentielle)

Youssef Samrout (Analyse numérique)

Nicolas Fares (Histoire des sciences)

La section III offre un cursus complet de maîtrise de Mathématiques en langue française. Le nombre des étudiants inscrits en troisième année de Mathématiques l'année dernière s'élève à une trentaine d'étudiant et celui de la quatrième année est de 35. Parmi ces 35 près de 25 suivent régulièrement les cours. Il y a eu 15 admis l'année passée.

16h: départ pour Alep.

*Samedi 13 septembre.*

9h: réunion au département de Mathématiques de la faculté des sciences de l'Université d'Alep. Nous y avons rencontré 5 des 33 enseignants que compte le département:

Ali Hennaoui (Directeur du département) (Mécanique)

Bashir Nour Kharat (Mécanique)

Adnan Banshi (Mécanique)

Samir Saad (Algèbre)

Mohammad Kurdi (Equations différentielles)

La répartition des enseignants par thème est la suivante: 5 algèbre, 5 analyse, 5 mécanique, 4 informatique et 8 analyse numérique.

Le département de Mathématiques de l'Université d'Alep offre un cursus complet de DES (Diplôme d'étude supérieure Bac +5) de Mathématiques en langue arabe (seulement en algèbre cette année à cause des années sabbatique). Le nombre des étudiants inscrits en DES l'année dernière s'élevait à 18 étudiants. Il y a actuellement 10 étudiants en magistère. A noter que les francophones au département de Mathématiques sont une dizaine.

Nous avons rencontré aussi le doyen de la faculté des sciences Monsieur Mahmoud Abou Dan. Ensuite nous avons rencontré le vice recteur de l'Université d'Alep Monsieur Nizar Akil.

*Dimanche 14 septembre.*

11h: départ pour Damas.

*lundi 15 septembre.*

9h: réunion au département de Mathématiques de la faculté des sciences de l'Université de Damas. Nous y avons rencontré 5 des 25 enseignants que compte le département:

Bashir Kabil (Directeur du département) (Analyse)

Mohammad Jamal Abou Ellaban (Informatique et logique)

Anouar Ellahham (Algèbre)

Youssef Wadi (Algèbre)

Daad Hussein (Théorie des nombres)

Wael El Imam (vice doyen du High Institute of Business Administration) (Statistique)

La répartition des enseignants par thème est la suivante: 8 algèbre, 9 analyse, 1 mécanique, 1 informatique, 3 analyse numérique et 3 théorie des graphes.

Le département de Mathématiques de l'Université de Damas offre le même cursus complet de DES que celui d'Alep, à ceci près que les deux options Algèbre et Analyse sont enseignées à Damas (il y a aussi une option informatique mais à partir de 2006 Mathématiques et Informatique seront séparées). Le nombre des étudiants inscrits en DES l'année dernière s'élève à 22 étudiants en tout. Il y a actuellement 3 étudiants en magistère et 3 étudiants en doctorat (2 en algèbre et 1 en analyse). 11 étudiants ont obtenu leur magistère ces trois dernières années.

16h: réunion avec l'attaché de coopération de l'ambassade de France à Damas Monsieur Philippe Cappelaere.

*Mardi 16 septembre.*

8h: départ pour Irbid.

10h30: rencontre avec le doyen de la faculté des sciences de JUST, Monsieur Mohammad Heilat.

11h30: réunion au département de Mathématiques de la faculté des sciences de JUST. Nous y avons rencontré:

Mohammad Hailat (Doyen de la faculté des sciences JUST)  
(Algèbre de Lie)

Mohammad Al-Towaiq (programmation parallèle)

Amina Nousayr (symbolic solutions of non linear PDEs)

Abdel Majid Nousayr (Histoire des sciences islamiques)

Abdullah Rababah (Modélisation géométrique assistée par ordinateurs)

Mahmoud Alrefaei (Optimisation et simulation)

Le département de Mathématiques de JUST compte 25 enseignants, dont 3 professeurs, 2 professeurs associés, 15 professeurs assistants et 5 assistants. Une quinzaine d'étudiants suivent le Master.

La répartition par thème est la suivante: 4 algèbre, 7 analyse, 1 mécanique, 1 informatique, 3 analyse numérique et 4 statistique et probabilité.

Etaient présents aussi à cette réunion 3 enseignants sur les 25 que compte le département de Mathématiques de l'Université Yarmouk:

Mouaffak El Hajjah (Algèbre, théorie des corps)

Abdullah Jarrah (Analyse fonctionnel)

Ahmad Salman (Président de la Société de Mathématiques de Jordanie) (Analyse harmonique, intégrale singulière)

L'université de Yarmouk compte 22 enseignants, dont 5 professeurs, 5 professeurs associés, 8 professeurs assistants et 4 assistants.

La répartition par thème est la suivante: 8 algèbre, 13 analyse, 1 modélisation, 2 Logique, 1 analyse numérique et 1 théorie de graphe. Les deux départements de Mathématiques des universités JUST et Yarmouk collaborent fortement ensemble.

*Mercredi 17 septembre.*

12h: départ pour Amman avec Mahmoud Alrefaei.

16h: réunion avec Monsieur Yann Pradeau, conseiller de coopération culturelle et d'action à l'ambassade de France à Amman, en présence de l'Attaché Scientifique et de Mahmoud Alrefaei.

---

**Mission préparatoire à une demande de  
Mastère Régional de Mathématiques  
au Moyen-Orient  
du 8 au 18 septembre 2003**

**Partie II: suite du rapport**

*par*

*Michel Jambu (CIMPA et Université de Nantes)*

*et*

*Michel Waldschmidt (Paris VI)*

**2. Les partenaires potentiels visités**

Nous reprenons la liste des Universités que nous avons visitées. Pour chacune d'elles nous donnons un avis sur les avantages de l'associer à ce projet, et nous essayons d'anticiper les difficultés qui risquent de se présenter.

**2.1 Université Libanaise**

À Fanar (section II) chaque enseignant a une étiquette (algébriste, analyste,...). Le sujet de la thèse détermine le plus souvent la spécialité que chacun enseignera toute sa vie. Il n'y a pas de rotation des enseignements. Il n'y a pas non plus de groupe de travail, pratiquement pas d'activité de recherche, sauf pour une enseignante qui collabore avec son mari en physique théorique.

Les enseignants parlent de recherche, mais n'en font pas. La raison invoquée est l'insuffisance du salaire. Le projet de Mastère que nous envisageons n'apportera pas de solution à cette question, mais elle devrait permettre un certain renouvellement des enseignements.

À Hadeth (section I) les trois directions les plus actives sont celles animées respectivement par Mehdi (qui anime un séminaire depuis 4 ans), Jazar (qui a de nombreuses collaborations extérieures, anime un groupe de travail sur différents thèmes et publie régulièrement; un jeune mathématicien travaille sur les systèmes paraboliques) et Talhouk (il publie aussi, a des collaborations avec la France et le Maroc; 3 ou 4 chercheurs et 2 étudiants travaillent dans ce domaine). Il y a aussi quelques mathématiciens isolés: en théorie des nombres, en théorie des graphes par exemple. Le directeur travaille sur l'histoire des sciences arabes en liaison avec la section III de Tripoli.

Lors de l'entretien à Hadeth il y a eu une tension certaine due à la présence de M. Jazar, à la fois membre du département de Mathématiques et de la commission chargée de la mission. L'annonce écrite de notre visite a été mal perçue par les collègues, qui ont pensé que nous venions les évaluer. Il nous a fallu expliquer le vrai but de notre mission - nous ne savons pas si nous les avons vraiment convaincus de l'utilité qu'ils participent au projet. Cette participation de l'Université Libanaise ne peut se faire qu'avec l'assentiment total de tous les membres de la section I. Il s'agit là d'un des principaux obstacles à franchir pour avoir une chance de succès.

D'un autre côté dans la section I un fait intéressant est que El Hage travaille déjà sur l'adaptation de la norme européenne LMD à l'Université Libanaise. Son projet actuel ne concerne que les trois premières années (Licence), le notre concerne les deux suivantes (Mastère). Le DEA actuel pourrait être intégré au Mastère projeté.

Ce DEA franco-libanais a été mis en place il y a 2 ans. Les étudiants viennent de l'Université Libanaise et son de bon, voire de très bon niveau. Ceux de la section I sont plutôt meilleurs en analyse, ceux des sections 2 et 3 plutôt en algèbre. L'expérience de ce DEA est précieuse: le bilan est nettement positif, et les difficultés qui se sont révélées offrent des enseignements utiles pour le développement futur de nos relations. Les deux premières années, il y a eu deux DEA, un en analyse et un en géométrie. Celui d'analyse a semble-t-il mieux fonctionné: il a profité de la présence de professeurs de l'Université Libanaise, ce qui n'a pas été le cas des cours de géométrie. Cela peut être dû au lieu où se sont tenus les cours (Hadeth), peut-être aussi au secteur actif de l'Université Libanaise. Actuellement (2003/2004) le DEA ne fonctionne qu'en analyse.

Quelques remarques sur ce DEA (voir le rapport joint en annexe).

- Un principe de base dans l'instauration de ce DEA est que les enseignants français ne sont pas là pour remplacer les mathématiciens locaux. Cela n'a pas été bien compris par les algébristes de l'UL.
- En géométrie il n'y a pas eu de groupe de travail en parallèle au DEA.
- Les enseignants français venus pour enseigner dans ce DEA n'ont jamais été sollicités pour donner des exposés ou animer un groupe de travail.
- Il n'y a pas eu de coordination des cours, chaque enseignant n'avait aucune information sur le contenu global du cours et sur le programme enseigné par les autres enseignants. Un même cours donné par deux enseignants successivement a donné lieu à deux examens. Cette absence de concertation et le fait que

l'information ne circule pas montre qu'il aurait dû y avoir un comité scientifique qui pilote ce programme.

- Il n'y a pas eu de jury visible: les enseignants français n'ont pas été consultés, ni même mis au courant, des résultats des examens. S'ils n'insistaient pas pour les avoir ils ne recevaient même pas les notes.
- D'un autre côté quelques étudiants ont obtenu de bonnes notes et se destinent à faire des thèses prometteuses. Malheureusement ce DEA a été mis en place sans prévoir de sortie vers une thèse: il est très difficile d'en préparer une sur place, et il n'y a pas de financement prévu pour des bourses en cotutelle.
- Il était prévu que ce DEA soit cohabilité dans un consortium comportant 5 universités françaises: Nancy, Nantes, Paris 7, Paris 13 et Tours. Mais ce consortium n'a jamais vu le jour: les présidents de ces 5 universités françaises ont signé le document, et il manque toujours la signature du président de l'Université Libanaise.
- Enfin ce DEA a eu un impact faible sur l'activité de recherche des mathématiciens de l'Université Libanaise. Cependant deux écoles CIMPA se tiendront au Moyen Orient en 2004 sur des thèmes liés au DEA, l'une à Beyrouth du 5 au 16 juillet intitulée "Géométrie algébrique et arithmétique des courbes", l'autre à Damas (voir plus loin).

À Tripoli (section III), un groupe de travail réunissant environ 5 personnes a été animé par Tarek Dassouki. Le but initial, nous a-t-il dit, était de comprendre la démonstration par Wiles du théorème de Fermat. Il a commencé par l'étude d'un livre de théorie élémentaire des nombres. Il a fonctionné 2 à 3 ans, il y a eu un colloque en 1997 qui, nous a-t-on dit, a donné lieu à une publication locale, puis il s'est arrêté quand Tarek Dassouki a bénéficié d'une année sabbatique. Plusieurs collègues de Tripoli nous ont dit qu'ils s'y remettraient s'il y avait une ambiance de recherche, et s'ils avaient plus de moyens (notamment s'ils pouvaient disposer d'une bibliothèque convenable).

Nazih Mokaddem, qui a publié un article en 1981 et un autre en 2001, a suivi régulièrement le groupe de travail de géométrie différentielle à Beyrouth.

Youssef Samrout (anglophone) nous a donné un bref exposé au tableau de ce qu'il cherche en analyse numérique: la solution numérique d'EDP. Sa dernière publication remonte à 1994 et malheureusement il est complètement isolé, sans contact avec l'évolution récente du sujet.

Le centre de recherches d'histoire des sciences est dirigé par Nicolas Fares. Créé en 1997, c'est une équipe attachée au Comité National de la Recherche Scientifique Libanaise. Ils ont organisé un colloque international à Tripoli et Damas en 2002.

## *2.2 Université Saint-Joseph*

Une des premières questions soulevée par le Doyen a concerné les frais d'inscription des étudiants qui participeront à ce programme. Il a mis en évidence les difficultés que pourrait présenter la participation d'une université privée à ce projet. Malgré cela il s'est déclaré intéressé.

Notre recommandation serait de proposer que les étudiants trouvent des conditions aussi semblables que possible indépendamment de l'université où ils sont inscrits. Il ne nous paraît pas souhaitable que leur participation à une option

de deuxième année par exemple entraîne des frais très différents selon l'université où ils vont.

### *2.3 Universités Syriennes*

En Syrie les meilleurs étudiants sont attirés par la médecine, l'engineering, les disciplines conduisant aux métiers les mieux rémunérés. Les études mathématiques n'attirent pas les meilleurs étudiants - elles conduisent principalement à l'enseignement secondaire.

C'est essentiellement l'ancien système français qui est en vigueur, le DEA étant appelé DES (Diplôme d'Étude Supérieure) et la thèse de troisième cycle étant appelée magistère.

Le DES comporte deux sections, Algèbre et Analyse, mais la partie analyse ne peut être enseignée à Alep car les enseignants compétents sont partis enseigner dans différents pays du Golfe.

Les mathématiciens Syriens que nous avons rencontrés ont généralement peu de contacts avec le monde extérieur, ils disposent de peu de documentation, utilisent peu la documentation électronique. Les thèmes des thèses qui sont soutenues et leur contenu s'en ressentent.

Un fort pourcentage d'universitaires ont une autre activité, cela est justifié par le salaire vraiment insuffisant qu'ils reçoivent à l'Université.

Lors de notre rencontre avec les enseignants d'Alep, les collègues ont d'abord souligné les difficultés administratives que soulèverait l'implémentation de notre projet en Syrie. Un groupe de travail (sur la graduation d'un anneau) donne lieu à des publications; il y en a un autre en mécanique.

Des mathématiciens d'Alep envisagent de déposer un projet d'école CIMPA qui pourrait avoir lieu en 2005. Certains collègues français ont déjà donné leur accord pour y participer, mais le thème proposé ne semble pas bien adapté aux intérêts des collègues d'Alep. Un travail de réflexion doit être fait.

Le vice recteur - médecin francophone et francophile - s'est montré enthousiaste pour notre projet et souhaite que le département de Mathématiques s'engage à fond. Il a souligné le fait que l'Université d'Alep fait partie depuis peu du réseau de l'AUF et il attend beaucoup de l'installation prochaine du Campus Numérique Francophone, appuyé par l'AUF. L'Université d'Alep participe à 5 nouveaux projets Tempus cette année.

Nous n'avons pas pu contacter le service culturel de l'Ambassade de France à Alep, qui est fermé le samedi et le dimanche.

À Damas notre impression générale est la même qu'à Alep: quand nous avons posé des questions sur les séminaires, groupes de travail et relations internationales, la réponse a été vive: les salaires sont trop bas pour faire de la recherche. Il y a cependant un séminaire hebdomadaire avec des exposés donnés par les étudiants de magistère. Actuellement 8 enseignants (analystes) sont partis enseigner dans des pays du Golfe. Deux étudiants de Bashir Kabil souhaitent s'orienter vers les mathématiques discrètes, l'un au moins va solliciter une bourse pour poursuivre ses études en France.

À notre discussion avec les membres du département de Mathématiques

de l'Université de Damas participait également un ancien enseignant de ce département, Wael El Imam, maintenant vice doyen du High Institute of Business Administration. Nous lui avons suggéré, et il s'y est montré favorable, qu'un stage de deux mois dans son Institut soit proposé aux étudiants de deuxième année de Mastère.

Une école CIMPA liée au DEA d'analyse de Beyrouth aura lieu à Damas en mai 2004 sur les "Aspects théoriques et appliqués de quelques EDP issues de la géométrie ou de la physique".

#### *2.4 Universités JUST et Yarmouk d'Irbid*

Les discussions que nous avons eues avec les collègues jordaniens des deux universités d'Irbid, JUST et Yarmouk, et les documents qui nous ont été remis, nous convainquent que ces deux centres joueront un rôle moteur dans ce programme. La recherche y est active, ils ont ouvert un Mastère (depuis trois ans à JUST). Les collègues de ces deux centres accepteraient d'effectuer la première année (2004/2005) des missions de formation pour leurs collègues d'Alep et Damas qui enseigneront en première année de Mastère à partir de l'année suivante afin d'assurer une coordination et une cohérence des niveaux. Dans l'hypothèse où, pour des raisons administratives, il serait préférable d'associer seulement l'Université JUST, il faudrait alors veiller à permettre aux collègues de Yarmouk de participer à ces enseignements. Du point de vue des options de seconde année, il appartient aux collègues d'Irbid de faire des propositions, mais il apparaît que c'est en Jordanie qu'il sera possible d'avoir le plus grand nombre d'enseignants capables de donner des cours à ce niveau. Enfin pour les débouchés c'est encore à JUST que la plus grande diversification est déjà effective.

Les mathématiciens de JUST sont les seuls à avoir envisagé de nous demander un exposé mathématique.

Un projet d'école CIMPA pour 2005 en mathématiques appliquées devrait être soumis par des mathématiciens de JUST.

#### *2.6. Autres partenaires potentiels*

L'American University of Beirut (AUB) est exclue de ce projet pour des raisons techniques: une université américaine ne peut participer à un programme Tempus. Il serait regrettable cependant de ne pas associer le CAMS (qui est hébergé par l'AUB mais n'en dépend pas administrativement) car il a vocation à devenir un centre de haut niveau regroupant certains des meilleurs mathématiciens régionaux - même si les "faculty members" sont pour l'instant peu nombreux, leur valeur doit être soulignée. Nous recommandons qu'ils soient associés au programme, s'ils le veulent bien.

D'autres universités auraient pu être envisagées, par exemple l'Université Arabe de Beyrouth. Il ne faut cependant pas multiplier les partenaires, et le choix que nous proposons semble être celui qui réunit le maximum de mathématiciens actifs. Là encore, si c'est techniquement possible, il peut être intéressant d'associer aux enseignements des mathématiciens appartenant à des

centres ne participant pas au programme.

Il serait aussi intéressant de faire participer des mathématiciens libanais, syriens ou jordaniens émigrés qui voudraient bien donner des enseignements dans ce Mastère. Il semble y avoir des difficultés bureaucratiques pour le faire, mais si le projet peut laisser un peu de souplesse pour permettre de telles interventions il serait bon de le prévoir.

### **3. Organismes français concernés: AUF et Ambassades**

Comme cela est indiqué dans la chronologie nous avons rencontré plusieurs conseillers ou attachés scientifiques ainsi que le Directeur Régional de l'Agence Universitaire pour la Francophonie. L'AUF et les trois Ambassades sont disposées à appuyer ce projet, ce qui sera un atout important quand il sera soumis à la commission européenne. Cet appui sera aussi nécessaire pour la sortie du projet Tempus Meda (si celui-ci est accordé): il faut en effet prévoir dès maintenant comment se poursuivra l'action une fois que le soutien européen sera terminé. Les Ambassades pourront contribuer à financer des missions de collègues français qui viendront enseigner dans le cadre de ce Mastère.

C'est l'AUF qui a financé notre mission; le soutien de Michel Bennasar est un élément essentiel de ce projet.

À Beyrouth Frédéric Clavier et Jean-Noël Baléo se sont déclarés très intéressés par ce projet; ils ont eux-mêmes proposé de l'accompagner et d'appuyer sa présentation. Jean-Noël Baléo nous a assuré de sa bienveillance. Nous pourrions demander à l'Ambassade de faire venir quelques enseignants si le projet fonctionne bien. On devrait pouvoir compter sur eux pour faire des projets pour la sortie du projet, et envisager une évolution vers une école doctorale.

À Damas Philippe Cappelaere venait de prendre ses fonctions depuis deux jours. Conscient du niveau, il a beaucoup insisté sur la nécessité de prévoir la formation des formateurs en Syrie (il suggère que 2/3 de la formation soit prévu pour les formateurs, 1/3 pour les étudiants). Bien que la France intervienne très peu dans les relations scientifiques avec la Syrie, c'est l'Ambassade qui est chargée de classer les candidatures à des bourses d'étude supérieures - très peu sont attribuées à des mathématiciens. Philippe Cappelaere nous a répondu négativement quand nous lui avons demandé s'il disposait de moyens pour accorder des bourses à des étudiants qui souhaiteraient poursuivre leurs études en France. Enfin il a conseillé, pour la préparation du projet Tempus Meda, de contacter Rodolphe Catalan-Marcos, conseiller régional de coopération multilatérale à l'Ambassade de France en Égypte.

À Amman Yann Pradeau nous a dit regretter l'absence de la France dans le dernier appel d'offre Tempus Meda de 2002, et il prévoit d'organiser une rencontre mi octobre avec les partenaires jordaniens qui envisagent de déposer un projet en décembre 2003 en présence de M. Hadja, contact national en Jordanie du programme Tempus Meda. Mahmoud Elrefaei y sera convié. Le projet que nous présentons rentre donc dans le cadre de ce que souhaite l'Ambassade et nous pouvons compter sur son appui.

scientifiques de haut niveau dont ces pays auront besoin dans un avenir proche.

Nous souhaitons que certaines des options qui seront offertes aux étudiants aient des finalités professionnelles affirmées. Pour le réaliser il sera nécessaire de faire préalablement une étude de marché. Une deuxième mission (après celle que nous venons d'effectuer) devrait étudier soigneusement cette question; il faudrait prendre contact avec des partenaires éventuels dans les trois pays du Moyen Orient concernés, notamment les DRH de banques, de compagnies d'assurances, d'entreprises susceptibles de recruter des étudiants. On pourrait envisager aussi des stages en entreprise si un nombre suffisant de partenaires sont identifiés. Les options qui seront proposées en deuxième année refléteront les différents débouchés de ce diplôme: recherche (pure ou appliquée) ou autres finalités professionnelles.

Nous ne prétendons pas apporter une solution miraculeuse aux problèmes complexes que ces questions soulèvent. Il faudra du temps pour arriver à garantir un flux conséquent de mathématiciens formés à bac + 5 vers l'industrie. Il est cependant du devoir des universitaires de se préoccuper de cette question sans attendre que les industriels viennent les solliciter. Le projet que nous suggérons devrait permettre une évolution modeste mais, nous l'espérons, significative.

#### *4.2 Suggestion de planning*

La mise en place de ce projet devrait être effectuée de la façon suivante: un responsable principal (que nous nommons "porteur du projet") assumera la charge de présenter le dossier à la commission européenne. Pour le faire il devra être aidé par les collègues des universités concernées: dans chacune d'elle un responsable sera chargé de la coordination; il sera l'interlocuteur du porteur de projet. Il nous a semblé que ce responsable local pourra dans tous les cas être le chef du département de Mathématiques, ou bien son représentant.

Le dossier de demande de financement par le programme Tempus Meda, s'il est prêt à temps, devrait être déposé début décembre 2003 à la commission européenne. S'il est accepté, ce que nous saurons vers le mois de juin 2004, nous proposons que les enseignements de première année de Mastère ne débutent qu'en octobre 2005. La période de juillet 2004 à septembre 2005 devrait être consacrée à deux objectifs: d'abord faire une étude des possibilités de recrutement de scientifiques de haut niveau (bac +5) dans les pays en question, aller voir des directeurs de ressources humaines de grandes entreprises, des responsables de banques ou de compagnies d'assurance, de sociétés multinationales, et de toutes compagnies susceptibles d'être intéressées. Des stages qui seraient organisés pendant la deuxième année du Mastère pourront ainsi être programmés. Cette même période de juillet 2004 à septembre 2005 devrait aussi être mise à profit pour compléter la formation des universitaires des trois pays qui participeront aux enseignements. Les cours qui seront prévus pendant la première année seront certainement parfois sensiblement différents de ceux qui sont enseignés actuellement, et il faudra prévoir que des enseignants européens ayant l'expérience de ces enseignements aillent préparer leurs collègues à l'assurer à leur tour.

Si la demande de pôle d'excellence présentée auprès de l'AUF par M. Jazar est acceptée, la mise en place du projet pourra être faite dans de meilleures conditions.

#### *4.3 Préparation de la sortie du projet et perspectives.*

Le dossier qui devra être présenté à la commission européenne pour le programme Tempus Meda doit préciser ce qui est prévu pour la sortie du projet. Il faudra continuer à financer la mobilité des étudiants, et il faut prévoir que des missions d'enseignement continueront à être nécessaires pendant un certain temps. Un soutien pourra être demandé aux Ambassades et à l'AUF pour financer les frais de voyage internationaux d'enseignants venant d'Europe. Les Universités pourront participer au financement des frais de séjour de ces enseignants, ainsi qu'aux frais occasionnés par la mobilité des étudiants. On peut espérer que des entreprises privées seront partenaires de cet enseignement et pourront aussi contribuer financièrement.

À moyen ou long terme on peut prévoir que certains enseignements de ce Mastère régional se feront à distance par téléconférences - la participation d'Alep au réseau numérique francophone donne un avantage à cette Université. Celles d'Irbid (JUST et Yarmouk) devraient être en mesure de participer à de tels actions dans un avenir pas trop lointain.

#### *4.4 Partenaires européens suggérés et proposition de nom d'un porteur de projet*

Le programme Tempus Meda demande qu'au moins une université française et au moins une université de la communauté économique européenne en dehors de la France participent.

Nous recommandons que Ahmad El Soufi, Professeur à l'Université de Tours, soit sollicité pour être le principal coordinateur du projet. Son Université Tours devrait naturellement être l'un des partenaires européens.

Nous proposons que les universités de Paris VI et Paris VII soient partenaires de ce projet.

Pour le ou les partenaires européens hors la France, deux universités semblent possibles: Stuttgart et Madrid. La suggestion de Stuttgart a été faite à Irbid et elle nous paraît légèrement préférable, à condition qu'un correspondant puisse faire en sorte que le dossier soit prêt et signé dans les temps.

#### *4.5 Les mathématiques universitaires au Moyen-Orient*

Bien que cela n'ait pas été le premier but, cette mission nous aura permis de donner un éclairage sur l'état actuel des mathématiques universitaires dans les trois pays concernés.

D'autre part il est raisonnable de prévoir que ce Mastère pourra, s'il fonctionne bien, être étendu à d'autres pays de la région, notamment la Palestine et éventuellement l'Iraq.

Enfin les informations que nous avons recueillies nous permettent de penser que Oman est, parmi les pays du Golfe, celui où la recherche mathématique est la mieux développée.

### **Adresses URL:**

Université Libanaise <<http://www.ul.edu.lb/francais/faculte.htm>>

Université Saint Joseph <<http://www.fs.usj.edu.lb/math.htm>>

Universités Syriennes: voir le site Syria Live.net

JUST (Jordan University of Science and Technology) <<http://www.just.edu.jo>>

Université Yarmouk <<http://www.yu.edu.jo/main.htm>>

Sultan Qaboos University, Oman: <<http://www.squ.edu.om>>

### **Adresses:**

Agence universitaire de la Francophonie

Bureau Moyen-Orient

Chef de projet: "Mirande Sfeir" <[mirande.sfeir@auf.org](mailto:mirande.sfeir@auf.org)>

Tél : (961-1) 420270    Tcp. : (961-1) 615884

Adresses des universités:

### **Références:**

# Rapport de mission au Pakistan

11 au 17 février 2007

Le but initial de cette mission consistait à représenter le CIMPA qui organisait du 12 au 17 sa première école au Pakistan.

François Brown de Colstoun, directeur de la DRI de l'INRIA m'a alors demandé, en tant que responsable de zone à la DRI, d'évaluer, en parallèle, quelques laboratoires du pays susceptibles de développer des collaborations avec les équipes de recherche de l'INRIA.

La mission s'est effectuée selon le calendrier suivant :

11 février, départ de Nice.

- 12 février, arrivée à Lahore en soirée.
- 13 février, ouverture de l'école CIMPA.
- 13 février, départ pour Islamabad en fin de soirée.
- 14 et 15 février, visite de plusieurs institutions scientifiques à Islamabad.
- 15 février, retour à Lahore en fin de soirée.
- 16 et 17 février, participation à l'école CIMPA.
- 17 février, départ pour la France en soirée et arrivée à Nice le 18.

## Ecole CIMPA :

Cette première école organisée par le CIMPA au Pakistan qui s'est tenue dans les locaux de la *School of Mathematical Sciences* (SMS) de l'université de Lahore, portait sur « *Configuration Spaces and Applications* ». Elle a été organisée par le Dr Choudary, directeur du SMS et A. Dimca, professeur à l'université de Nice.

Quatre cours ont été donnés :

- B. Berceanu (Institute of Mathematics, Romanian Academy, Bucarest) : Basic properties of configuration spaces;
- S. Kallel (Université de Lille): An introduction to braid spaces, some analogs and applications.
- J.Ph. Jourdan (Université de Lille): An introduction to ordered configuration spaces of points.
- A. Dimca (Université de Nice Sophia-Antipolis): Robotics and configuration spaces.

A. Abubakr (University of Pennsylvania, Philadelphia) qui devait donner un cours dans cette école, n'a pas obtenu son visa pour se rendre au Pakistan.

Vingt participants ont assisté aux cours dont quatre venant du Népal (1), d'Indonésie (1) et du Sri Lanka (2) sur les 10 sélectionnés ; les six autres mathématiciens, quatre d'Inde, un d'Ouzbékistan et un d'Iran, n'ont pas obtenu leurs visas à temps.

Tous les participants pakistanais étaient des étudiants du programme doctoral du SMS. On peut regretter qu'aucun autre mathématicien pakistanais n'ait assisté à cette école. Ceci est regrettable et incompréhensible car le CIMPA est représenté dans son conseil scientifique par un mathématicien pakistanais dont le rôle aurait été de faire connaître cette école. Il ne s'est pas manifesté pendant l'école et je le déplore.

Les conditions offertes par le SMS ont été excellentes et ont permis aux participants et aux conférenciers de prolonger les cours par de nombreuses discussions. A. Dimca et B. Berceanu encadrent plusieurs thèses de doctorat au SMS et leurs étudiants suivaient les cours de cette école. Chacun a pu avoir accès facile à internet.

Les cours, de très grande qualité, ont présenté une introduction à des sujets de recherche très actifs. Des notes de cours complètes devraient être disponibles sur les sites des conférenciers et accessibles dans un avenir proche sur le site CIMPA de l'école.

La séance de clôture a réuni, outre les participants et les conférenciers, le président de l'université de Lahore, le directeur du département de mathématiques et un représentant de l'université FAST à Lahore. Les discussions se sont limitées à des échanges de politesse.

**School of Mathematical Sciences (SMS) (Université de Lahore) (<http://www.sms.edu.pk/>):**

Le SMS est hébergé dans un grand bâtiment à plusieurs kilomètres du campus de l'université de Lahore. Il a été récemment créé par le gouvernement du Penjab et le Dr Choudary, mathématicien a été chargé d'en assurer la direction. Des étudiants venant des diverses universités pakistanaises sont sélectionnés après leur master pour y préparer un Ph.D. de mathématiques. Actuellement plus d'une quarantaine d'étudiants sont inscrits dans ce programme doctoral au SMS. Ils sont suivis par environ trente professeurs qui sont tous non Pakistanais sauf le directeur. Ces professeurs effectuent des séjours au SMS d'une à plusieurs années dans de très bonnes conditions matérielles. Beaucoup sont originaires de Roumanie, le Dr Choudary ayant des liens anciens avec la communauté roumaine des mathématiciens.

Les étudiants suivent pendant la première année des cours en complément de leur formation de master qui semble insuffisante pour envisager de commencer un cycle doctoral même si les étudiants ont été sélectionnés. La direction de SMS tient à ce que la formation doctorale soit de grande qualité.

Le Dr Choudary souhaite établir des accords entre le SMS et des universités françaises sur des programmes doctoraux et élargir le spectre des spécialités aux mathématiques appliquées et à l'informatique. Un accord avec l'université de Nice est à l'étude.

### **Rencontres et visites à Islamabad :**

A la demande de François Brown de Colstoun, Sonia Darracq, attachée de coopération, universitaire et scientifique à l'ambassade de France au Pakistan, a organisé en quelques jours une série de rencontres avec les différentes institutions scientifiques à Islamabad.

- COMSATS, Institute of Information Technology (14 février, 11h)
- Higher Education Commission (HEC) (14 février, 14h30)
- National University of Computer and Emerging Sciences (NUCES) (14 février, 16h)
- Pakistan Science Foundation (PSF) (15 février, 10h)
- Qaid-e-Azam University ((15 février, 13h)
- National University of Science and Technology (NUST) (15 février, 16h)

**COMSATS, Institute of Information Technology (<http://www.ciiit.edu.pk/>) :**

Nous avons été reçu par le recteur de l'Institut, Dr S.M. Junaid Zaidi, le directeur du département de mathématiques, Dr Ataulah Kalim, et plusieurs membres des départements de mathématiques et d'informatique.

Le département d'informatique n'a pas de programme de master et de doctorat. En revanche, le département de mathématiques organise une formation doctorale avec 6 étudiants actuellement (3 en maths pures et 3 en maths appliquées).

---

Les demandes du recteur peuvent être résumées en 3 points :

- envoi d'étudiants pakistanais dans les universités et instituts français.
- invitation de chercheurs français pour de courtes périodes.
- envoi de professeurs pakistanais en stage à l'étranger.

**Higher Education Commission (HEC)** (<http://www.hec.gov.pk>):

Nous avons été reçu par le directeur de HEC, Prof. Dr . S. Sohail H. Naqvi . HEC joue un rôle très important pour toutes les questions relatives à l'éducation, à la recherche et au développement. HEC dispose de moyens importants pour réaliser ses objectifs.

La rencontre a été assez brève, les discussions ont été directes et menées avec efficacité. Le Prof. Dr . S. Sohail H. Naqvi a exprimé plusieurs souhaits et commentaires:

- Avant de commencer leur Ph.D., les étudiants pakistanais ont la possibilité d'effectuer des séjours (entièrement rémunérés) dans des institutions de recherche à l'étranger.
- Organisation de colloquiums au Pakistan (mathématiques, informatique, STIC) avec des chercheurs étrangers.
- La communauté des mathématiciens pakistanais a besoin d'aide pour se développer et se structurer.
- Une demande pressante est faite au CIMPA pour organiser une évaluation des mathématiques (au niveau universitaire) au Pakistan. Ce comité d'évaluation pourrait se rendre au Pakistan avant la fin de l'année 2007 et toutes les facilités lui seront accordées pour remplir sa mission. Il sera chargé de faire un état des lieux des mathématiques au Pakistan et dans ses conclusions, de faire les recommandations pour que les mathématiques se renforcent pour atteindre un niveau international, ce qui semble loin d'être le cas actuellement. Le directeur de HEC vient de m'adresser un courrier renouvelant sa demande d'organisation de cette évaluation.

**Foundation for Advancement of Science and Technology, National University of Computer and Emerging Sciences (FAST-NUCES)** (<http://www.nu.edu.pk>):

Quatre campus composent FAST-NUCES: Karachi, Lahore, Islamabad et Peshawar. La direction se situe à Islamabad.

Le campus d'Islamabad se trouve dans la périphérie de la ville, dans de locaux récents et bien équipés.

J'ai fait des présentations de l'INRIA et du CIMPA devant une vingtaine de professeurs et responsables de l'université et une cinquantaine d'étudiants. Puis j'ai rencontré les professeurs et les responsables de l'université dont le Dr. Aftab Ahmad Marouf, directeur de la Faculté d'Islamabad, Dr. Mohammad Ayad Alvi, doyen du département d'informatique et Dr Rauf Baig, professeur associé au département d'informatique, ayant eu son doctorat à l'université Rennes1 en 2000.

Un des professeurs est impliqué dans un projet du programme SticAsie (Data Mining).

Demande d'accueil d'un professeur français pour donner un cours avancé pendant 1 ou 2 mois.

Les équipes tant du département de mathématiques que d'informatique m'ont semblé dynamiques et d'un bon niveau.

**Pakistan Science Foundation (PSF)** (<http://www.psf.gov.pk>):

L'objectif du PSF est de promouvoir et d'aider la recherche scientifique au Pakistan, de développer les relations avec les secteurs socio-économiques du pays, de divulguer la science auprès du public.

Nous avons été reçus par le président du PSF, le Dr. N.M. Butt, le Dr. Manzoor H. Soomro du PSF, le Dr. Azhar Hasan du PSF et le Dr. Tariq-ur-Rahman du Pakistan Council for Science and Technology, Ministère des Sciences et Technologie.

Un des points qui a retenu particulièrement leur attention, est l'accueil d'une exposition sur les mathématiques « *Pourquoi les mathématiques* », organisée par l'ICMI. Cette exposition itinérante a circulé pendant 6 mois en Asie du Sud Est, se trouve actuellement au Cambodge, après avoir parcouru le Vietnam, le Laos et la Thaïlande :

(<http://www.cimpa-icpam.org/Francais/Cooperations/>)

Les services du SCAC de l'ambassade de France au Pakistan (Sonia Darracq) pourront se charger de l'accueil de cette exposition au Pakistan et d'organiser avec le PSF sa circulation dans le pays.

Après avoir signalé les essais infructueux pour établir des relations entre la Société Mathématique du Pakistan et la Société Mathématique de France, le Dr. N.M. Butt a souhaité que des démarches soient à nouveau entreprises.

**Qaid-e-Azam University** (<http://www.qau.edu.pk>):

Nous avons rencontré le Dr. Pervez Hoodbhoy (département de physique), Dr. M. Afzal Bhatti (département d'informatique) et Dr. Qaiser Mushtaq (département de mathématiques et président de la Société Mathématique du Pakistan).

Pervez Hoodbhoy a un point de vue assez réservé sur le niveau scientifique au Pakistan malgré des moyens importants mis à disposition des autorités pakistanaïses en charge de l'éducation. Cette approche est assez différente de celles de ses collègues qui considèrent leurs départements comme les meilleurs du pays. Comme première recommandation, on pourrait suggérer une actualisation des thèmes de recherche en mathématiques et une plus grande ouverture sur la communauté des mathématiciens.

**National University of Science and Technology (NUST)** (<http://www.nust.edu.pk>):

Le campus actuel est composé de plusieurs bâtiments dans le même quartier d'Islamabad. Dans un avenir proche, un nouveau campus sera mis à la disposition des NUST.

Nous avons été reçus par les principaux responsables de NUST dont le directeur général, Dr. Arshad Ali et le doyen, Dr. S.M. Hassan Zaidi qui sont particulièrement dynamiques. Après un diaporama extrêmement attractif présentant NUST qui met l'accent sur les relations internationales très développées avec les meilleurs centres de recherche au monde ainsi que sur son développement rapide depuis sa création en 2001, j'ai fait la présentation de l'INRIA. De nombreuses questions m'ont été posées sur l'INRIA, en particulier sur les liens avec le monde de l'entreprise et les programmes de recherche. Ensuite, le directeur nous a fait visiter les laboratoires qui sont très bien équipés mais, peut être était-ce dû à l'heure tardive, étaient pratiquement déserts. (Le diaporama de présentation de NUST est disponible sur CD).

---

Le directeur général de NUST prévoit d'effectuer un voyage en France en juin de cette année et je lui ai proposé de venir à l'INRIA à cette occasion.

C'est certainement parmi les institutions que j'ai visitées le centre qui semble présenter le meilleur potentiel de collaboration avec certaines équipes de l'INRIA. Toutefois, NUST dépend directement de l'armée, ce qui, au Pakistan, semble indispensable pour pouvoir profiter d'un développement rapide et efficace.

**Conclusions :**

L'impression que je retire de ces rencontres est mitigée. D'une part, chacun est persuadé qu'il est le meilleur dans son domaine et les échanges entre les institutions semblent quasiment inexistantes ou moins assez inefficaces. Bien que la plupart des professeurs soient titulaires de Ph.D. obtenus le plus souvent aux U.S.A. ou en U.K., les formations ne paraissent pas toujours répondre aux critères de qualité internationale.

D'autre part, une volonté (HEC) de développer les formations scientifiques au Pakistan est manifeste et des moyens importants sont à disposition des scientifiques, apparemment pas toujours employés avec la meilleure efficacité. La demande d'évaluation des mathématiques au Pakistan est raisonnable et nécessaire. Mais, est-ce que ce sera suffisant pour apporter un changement en profondeur vers une plus grande ouverture ?

Je voudrais, pour terminer, adresser mes plus vifs remerciements à Sonia Darracq qui a su, en un laps de temps très court, avec une efficacité et un grand professionnalisme, prendre les contacts avec les institutions pakistanaises, préparer cette mission, me faire parvenir les informations utiles, m'accueillir à Islamabad, m'accompagner au cours de ces deux journées très denses.

Michel Jambu  
Laboratoire J.A. Dieudonné  
Université Côte d'Azur  
06108 Nice  
France  
<mailto:jambu@unice.fr>

Michel Waldschmidt  
Professeur émérite  
Sorbonne Université and Université de Paris  
CNRS, IMJ-PRG  
F-75006 Paris, France  
<mailto:michel.waldschmidt@imj-prg.fr>

February 26, 2022

**PU-NMS International Schools Series for Students and Faculty  
Department of Mathematics, University of the Punjab  
Lahore, Pakistan  
February 14-18, 2022**

*Michel Jambu and Michel Waldschmidt*

The Department of Mathematics, University of the Punjab, Quaid-e-Azam Campus, Lahore, Pakistan, in collaboration with The National Mathematical Society of Pakistan, organized the PU-NMS International Schools Series for Students and Faculty from February 14-18, 2022. Both of us, MJ and MW, were invited as Keynote Speakers. The main program was a series of 5 courses by each of us. MJ spoke on *Groups and Algebraic Curves*, while the title of the 5 courses by MW was *Interpolation* - the beginning of the fifth lecture by MW was replaced by a talk on *International cooperation in mathematics: some examples, including CIMPA, EMS - CDC, IMU - CDC, ICTP, TWAS, OWSD, Simons Foundation, ISP, RNTA, APSA, SARIMA, AFRIMath*. For this program, more than 70 students applied, only half of them were accepted, and less than 30 students actually participated.

On the afternoon of the last day of this program, a closing ceremony took place, during which Professor Ahmad Mahmood Qureshi gave an award from the National Mathematical Society of Pakistan to Professor Malik Zawwar in recognition of his activities.

Five more *special lectures* were scheduled, 3 by MW and 2 by MJ, but the first one by MW which should have taken place on the second day of the program, Tuesday February 15, with the title *Mathematics for Computer Science. Towards exact rounding of the elementary functions, an application of Diophantine Approximation to Scientific computing and validated numerics*, had to be cancelled, due to a decision of the Deans committee of PU on February 10 to conduct online the evening and afternoon classes from February 10 to February 25th, namely during the Pakistan Super League-II matches. Hence only 4 extra lectures took place.

The first *special lecture* was given by MJ in the afternoon of Wednesday, February 16 at the Department of Mathematics of Riphah International University, with the title *Topology and big data*. This program was organized by Professor Faqir Muhammad Bhatti.

The second *special lecture* was given by MW in the afternoon of Thursday, February 17, at Lahore College for Women University (LCWU), Lahore, on *Linear recurrence sequences*.

This visit to LCWU gave the opportunity to MW to discuss a project of a CIMPA School in 2024.

On Saturday, February 19, 2022, we both participated to the 1st International Conference on Pure and Applied Mathematics at the Government College University, Faisalabad (GCUF). The last two *special lectures* were part of the program of this conference. The first talk of this conference was delivered by MJ on *Topology and big data*, the second one by MW had the title: *Is the Euler constant a rational number, an algebraic irrational number or else a transcendental number?* There were almost 100 participants, mostly females ones.

This visit is part of a long term cooperation in mathematics between France and Pakistan. We informed the French Embassy of our visit before coming. We may also recall that the first institute which was awarded the label ERCE *Emerging Research Centers of Excellence* by the European Mathematical Society, upon the recommendation of its Committee for Developing Countries (of which MJ and MW were members), was the Abdus Salam School of Mathematical Sciences (ASSMS). Among many further international cooperation in mathematics going on with Pakistan, we like to mention the International Mathematics Master which launched its first pilot project in Lahore, Pakistan in September 2019, coordinated by Stefano Luzzatto, with the support of the Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics (ICTP) in Trieste and the International Mathematical Union (IMU), in particular the program Graduate Research Assistantship in Developing Countries (GRAID).

We had the opportunity to visit the library of the mathematics department of the University of the Punjab, where we found a good number of books, but many of them are rather old - recent ones should be added.

We got a copy of the syllabus of the program of mathematics in BSc and MPhil; the quantity of material that the students are supposed to know at the end of their studies is really impressive. However it seems that no program on probability is included. On the other hand, the quality of the program would benefit from a comparison with the subjects which are included in the program of the International Congresses of Mathematicians (ICM); some topics, like fuzzy theories, could be avoided.

We are extremely grateful to Professor Alla Ditta Raza Choudary who initiated this invitation, and to the National Mathematical Society of Pakistan which supported our travel expenses. Local hospitality and accommodation during the school series were provided by the Department of Mathematics at the University Club, University of the Punjab, Quaid-e-Azam Campus, Lahore, Pakistan. Our host, Professor Malik Zawwar Hussain, was incredibly efficient for organizing this event; he took care of our stay from the beginning to the end, he welcomed us at the airport when we arrived and went with us when we left, he took care of all our needs, he invited us many times for lunch to his house, and of course he organized the scientific program in a very efficient way. We are thankful to him for his friendly and warm hospitality. A number of his colleagues were also very kind with us, we will not name them for fear of forgetting some of them, we just tell them now that we appreciated their nice welcome. Our visit was a short and dense one, we enjoyed a lot, and we believe that this kind of initiative is a strong and efficient contribution to the development of mathematics in Pakistan. We wish all success to this PU-NMS International Schools Series for Students and Faculty.

*Michel Jambu*

*Michel Waldschmidt*

### **Appendix 1: list of previous visits of MJ to Pakistan**

- February 11-19, 2007: Abdus Salam School of Mathematical Sciences (ASSMS), CIMPA School Configuration Spaces and Applications. Rapport en français.
- 16-18 September 2017: International Workshop on Non Linear Analysis and Applications, University of Management and Technology (UMT), Lahore (Keynote speaker).
- 30 March-03 April 2018: 4th UMT International Conference on Pure and Applied Mathematics (Keynote speaker).  
<https://cmap.umd.edu.pk/4thUICPAM2018/PATRON.aspx>
- 23-25 August 2019: 20th International Pure and Applied Conference, Islamabad (Keynote speaker).
- 29 November-02 December 2019: 1st University of Lahore (UOL), ICM, University of Lahore (Keynote speaker).  
<https://cma.uol.edu.pk/icm2019/about/>
- 04-13 December 2019: Course Algebraic Topology, COMSATS, Lahore.

### **Appendix 2: list of previous visits of MW to Pakistan**

- February 21 - 28, 2009: Abdus Salam School of Mathematical Sciences (ASSMS), CIMPA School, Lahore. Combinatorial and Computational Aspects of Commutative Algebra.
- November 25 - December 2, 2009: The French Science Tour in Pakistan (FSTP) (report in French).
- February 13-24, 2010: (report in French) Abdus Salam School of Mathematical Sciences (ASSMS) Graduate course: Introduction to Diophantine Approximation,
- September 24 - October 27, 2011: Abdus Salam School of Mathematical Sciences (ASSMS), Lahore.
- February 4 - 13, 2012: Abdus Salam School of Mathematical Sciences (ASSMS), CIMPA School : Local analytic geometry, Lahore (Pakistan).
- March 1-13, 2013: Abdus Salam School of Mathematical Sciences (ASSMS), Lahore, 6th World Conference on 21st Century Mathematics 2013.
- August 23 - 25, 2013: 14th International Pure Mathematics Conference 2013 (14 IPMC 2013), Preston University, Islamabad. Organized by Algebra Forum and the Pakistan Mathematical Society.
- November 18 - 28, 2015: Eminent Professors Lectures Program EPLP, National Mathematical Society of Pakistan (NMSP) and Kangourou Sans Frontières Pakistan (KSF Pakistan).

More details are available on MW's website

<http://www.imj-prg.fr/~michel.waldschmidt/AgendaArchives.html>

<http://www.imj-prg.fr/~michel.waldschmidt/cooperations.html>