

Mission au Cambodge du 1er au 18 janvier 2006

Michel Jambu

Centre International de Mathématiques Pures et Appliquées⁽¹⁾

1. Le projet de coopération scientifique inter-universitaire.

Cette mission est la cinquième du projet qui a commencé au début de l'année passée. C'est la seconde que j'effectue dans ce cadre, après celle du mois de février 2005.

Sur les 39 étudiants qui se sont inscrits à mon cours, 19 sont des enseignants du secondaire, les autres étant des étudiants de l'URPP⁽²⁾ ou de l'ARC⁽³⁾, avec une assiduité de plus d'une trentaine. Ce cours qui a porté sur la géométrie projective, a complété mon précédent cours de géométrie qui présentait une introduction à la géométrie affine et euclidienne. 35 étudiants ont passé l'examen le 18 janvier. Ces cours sont validés par l'ARC et constituent le mastère de mathématiques de l'ARC. Le cours s'est tenu dans les locaux de l'ITC⁽⁴⁾ à raison de 5 heures 30 par jour réparties en cours le matin et travaux dirigés l'après-midi, soit un total de 60 heures. Le contenu a été le suivant:

1. Espace projectif
2. Repère projectif
3. Application projective; homographie
4. Liaison affine-projectif
5. Coordonnées affines; coordonnées projectives
6. Applications : un exemple; deux théorèmes
7. Topologie ($K = \mathbf{R}$ ou \mathbf{C}), Sphère de Riemann
8. La droite projective : Birapport, constructions géométriques; division harmonique; homographie de la droite projective; la droite projective complexe.
9. Complexifications d'un espace vectoriel réel, d'un espace affine réel, d'un espace projectif réel
10. Points cycliques
11. Dualité

Ce programme représente une partie d'un cours habituellement donné en L3 en France. Il faut cependant remarquer que, d'une part, ce cours est intensif ce qui ne permet pas aux étudiants d'avoir le temps nécessaire pour assimiler complètement des notions qui sont vraiment nouvelles pour eux et que d'autre part, la plupart des participants ont une activité extérieure pour leur permettre de subvenir à leurs besoins, ce qui ne leur laisse que peu de temps pour étudier. Il faut ajouter que la formation qu'ils ont reçue au Cambodge est essentiellement de nature calculatoire et qu'ils ignorent les notions de base qui devraient être celles de tout étudiant à la fin de la seconde année de premier cycle universitaire. Malgré ces difficultés, la participation aux cours a été particulièrement active et j'ai eu le plaisir de voir leur très grande envie d'apprendre et de constater un changement très

1. URL: <http://www.cimpa-icpam.org>

2. Université Royale de Phnom Penh

3. Académie Royale du Cambodge

4. Institut de Technologie du Cambodge

positif dans leurs réactions au cours des séances d'exercices. Il y a encore beaucoup à faire mais je suis persuadé que nous sommes sur la bonne voie.

Il est important que nous ayons conscience du niveau des étudiants. Notre but est de leur permettre, à la fin de cette première étape de ce projet, de suivre un cursus de mastère aux normes internationales. Cette ambition est raisonnable.

Ce projet envisageait la participation des enseignants de l'URPP afin qu'ils prennent la relève dès la fin de la seconde année. Nous avons échoué sur ce point, les contacts avec l'URPP n'ont pas permis d'aboutir. Cette demande était sans aucun doute irréaliste pour plusieurs raisons: le salaire des enseignants de l'URPP est insuffisant et ils doivent donner des cours dans d'autres instituts. Leur participation à notre projet leur ferait perdre ce surplus de salaire indispensable; ils n'ont aucune incitation à suivre notre formation, ils ne pourront en tirer aucune promotion et enfin, il est possible qu'ils pensent que leur prestige auprès de leurs étudiants en pâtirait. Si dans nos pays, il est courant que des universitaires assistent à certains cours de leurs collègues, cette habitude n'existe pas encore au Cambodge. Il se peut, cependant, que la situation change dans les prochaines années quand ces enseignants auront réalisé le bénéfice qu'ils pourraient tirer en participant à ce programme.

Nous devons donc insister sur la formation des jeunes et des enseignants du secondaire et nous devons envisager de poursuivre cette formation sous cette forme pendant au moins 2 à 3 années. Il est raisonnable de prévoir des compléments de formation à distance en utilisant les moyens informatiques procurés par l'AUF à l'ITC. Ces moyens sont encore très largement sous utilisés. Il faut donc penser à des compléments de cours et à des séances d'exercices sur ordinateurs soit en préparation aux cours soit après le départ du professeur. Une réflexion doit être menée dans ce sens et il est possible que certains enseignants puissent assurer des tutorats. Il est aussi possible d'organiser quelques visio-conférences qui pourraient s'adresser dans un cadre régional aux mathématiciens du Laos.

Si cette formation au Cambodge a pour but de créer à moyen terme un mastère de mathématiques pour former des enseignants compétents ainsi que des spécialistes qui pourront participer au développement de leur pays, il a aussi pour objectif de créer une communauté de mathématiciens. Pour cela, les meilleurs étudiants seront sélectionnés pour poursuivre leurs études dans des universités étrangères. Dès cette année, des demandes de bourses seront déposées auprès des services de l'AUF et de l'ambassade de France à Phnom Penh. En particulier, une étudiante qui avait assisté à l'école CIMPA de Lanzhou (Chine) en juillet 2004, a pris contact avec un professeur de l'université de Nantes pour y faire sa thèse de doctorat. Il faut être prudent et nous recommandons que cette étudiante fasse une année de mastère dans l'université d'accueil avant d'entreprendre sa thèse. De 3 à 4 étudiants seront choisis pour continuer leurs études en mastère dans une université de langue française, en espérant qu'ils pourront poursuivre et faire ensuite leur doctorat. Ainsi, en répétant cette opération plusieurs années de suite, nous pouvons raisonnablement espérer le retour au Cambodge d'une dizaine de jeunes docteurs en mathématiques dans 7 à 8 ans.

Il reste cependant la sélection des candidats qui souhaitent participer à ce projet. Le Dr Chan Roath s'est chargé de faire connaître ce projet auprès des étudiants et des enseignants. Sur une cinquantaine de demande, il en a retenu environ 40. Il ne faut pas oublier que les mathématiques n'attirent pas, en général, les meilleurs étudiants, ceux-ci préférant les disciplines qui leur offriront de meilleurs débouchés plus rémunérateurs. Ce projet commence à être connu et nous pouvons espérer attirer davantage de bons candidats dans les prochaines années.

Le projet est soutenu par un PCSI de l'AUF pour les 2 années 2005 et 2006. Il faut penser, dès à présent à la prochaine étape. Un nouveau dossier sera donc déposé cette année auprès de l'AUF pour poursuivre cette opération. Il faudra, cette fois, bien cibler le porteur du projet. A mon

avis, le CIMPA est mieux placé que tout autre organisme universitaire français pour assurer une gestion avec souplesse. L'AUF ne semble avoir aucune préférence et accorde la gestion du projet à l'organisme qui est notifié comme porteur du projet dans la demande qui lui est faite. Cette demande sera jumelée avec un demande semblable pour un projet de préparation d'un mastère de mathématiques au Laos, ces 2 projets étant les composantes d'un projet régional. Je rappelle que l'étape suivante, dans 2 à 3 ans, sera la mise en place d'un mastère régional de mathématiques dans le cadre d'un projet européen du type ASIA-LINK.

Il ne faut pas oublier la participation active de l'IMU⁽⁵⁾, la mise en place d'un PISF⁽⁶⁾ de l'UNESCO pour les années 2006 et 2007 ainsi que l'aide du CIMPA et la participation des universités de Paris 6 (décharge horaire chaque année de 60 heures pour chacun des 2 professeurs et un billet d'avion en 2005 et un autre en 2006), de Marseille (un billet d'avion en 2005 et un autre en 2006) et de Sfax (accueil d'un Cambodgien pendant un mois).

2. Autres activités

Les 2 derniers jours de ce séjour ont été consacrés à diverses autres activités liées au projet et organisées par le Dr Chan Roath.

La seconde réunion de la Société Cambodgienne de Mathématique a eu lieu le lundi 16 janvier dans la matinée. Cette rencontre s'est faite sous la présidence du Dr Kol Pheng, Ministre de l'Éducation, de la Jeunesse et des Sports. Le lendemain, une journée sur "*L'utilité des Mathématiques*" a eu lieu au Centre Culturel Français de Phnom Penh. Cette rencontre a été ouverte par Mr H.E. Sum Manit, représentant du gouvernement du Cambodge. Plusieurs mathématiciens étrangers avaient été invités, le professeur H. Clemens (représentant de l'IMU et Ohio Sate University), le professeur K. Ueno (Société Mathématique du Japon et Université de Kyoto), le professeur K.P. Shum (ex-président de la SEAMS⁽⁷⁾ et Université de Hong Kong), le professeur T. Hu (Chinese Mathematical Society, Taïwan) ainsi que le Dr Supote Prasertsri (UNESCO).

Profitant de la brève visite du professeur H. Clemens, le Dr Chan Roath avait organisé plusieurs rencontres, avec le Ministre de l'Éducation, Dr Kol Pheng, avec le *Deputy Prime Minister*, Sok An et une audience avec le Roi du Cambodge, Norodom Sihamoni.

Nous avons pu présenter le projet de développement des mathématiques et attirer l'attention des autorités cambodgiennes sur son importance pour la jeune génération du Cambodge. Les réponses qui nous ont été apportées sont très encourageantes.

3. Recommandations

La plupart des points développés ci-dessous, ont été discutés avec Mr I.E. Bencheikh, responsable au Cambodge de l'AUF et avec Mr L. Arsac, Attaché de Coopération à l'ambassade de France à Phnom Penh. Je voudrais les remercier chaleureusement pour leur accueil, leur écoute et leurs conseils.

Une bourse sera demandée auprès des services de l'ambassade de France à Phnom Penh pour Mlle Chhay Rumnea afin qu'elle puisse préparer une thèse sous la direction du professeur D. Robert de l'université de Nantes. Il est souhaitable de prévoir une année de mise à niveau en mastère avant de prendre la décision de commencer le doctorat.

5. Union Mathématique Internationale

6. Programme International pour les Sciences Fondamentales

7. South East Asian mathematical Society

Plusieurs bourses (3 ou 4) de mastère seront demandées à l'AUF. Les candidats seront sélectionnés en fonction des notes qu'ils auront obtenus dans les 6 premiers cours de ce projet.

Il serait souhaitable que les autorités cambodgiennes facilitent la participation des enseignants du secondaire en leur permettant de conserver leurs salaires et en les déchargeant de leurs enseignements pendant les périodes de cours donnés dans le cadre de ce projet.

Il faut continuer à essayer de rassembler les mathématiciens au Cambodge. Une meilleure information devra être faite auprès de nos partenaires, en particulier des autorités de l'ITC. Ainsi, plusieurs enseignants de l'ITC pourront participer à ce projet. L'université Pannasastra de Phnom Penh, souhaite développer un département de mathématiques. L'université a un accord avec une université américaine en Arizona et il pourrait être envisagé de s'y associer.

Le Dr Chan Roath est le seul mathématicien au Cambodge qui peut être actif en recherche. Ses contacts avec des collègues français à l'université de Pau et à l'université de Nice, permettent d'envisager sa participation à un co-encadrement de deux étudiants cambodgiens en thèse. Il faut, cependant, que ses nombreuses activités d'ordre administratif, ne l'empêchent pas d'assurer cette responsabilité. Je suggère qu'il soit invité chaque année par ces deux universités françaises pour des séjours d'au moins un mois.

La présence des collègues mathématiciens étrangers aux 2 dernières journées est particulièrement importante pour ce projet. Le professeur H. Clemens qui représentait l'IMU, a spécialement fait ce très long déplacement pour mieux se rendre compte de l'intérêt du projet cambodgien. Nous devons lui adresser nos plus sincères remerciements. L'aide de l'IMU devrait se prolonger au moins pour 2006. Des solutions plus pérennes sont à rechercher. Les mathématiciens japonais, qui sont déjà présents au Cambodge dans le cadre de la formation des enseignants du secondaire par le programme JICA⁽⁸⁾, souhaitent s'associer au projet de formation des mathématiciens. Il faudra bien prendre soin de coordonner nos actions afin que les programmes soient cohérents. Le professeur T. Hu doit sensibiliser ses collègues taïwanais sur le projet en cours. Le professeur K.P. Shum fait des démarches pour qu'un étudiant cambodgien soit accueilli par une université chinoise et qu'il soit dispensé des frais d'inscription qui sont assez élevés. Après une première année où il complètera sa formation de base, il pourra envisager de préparer un doctorat soit en mathématiques soit en didactique des mathématiques. Il faudra cependant trouver environ 2000 USD chaque année pour qu'il puisse vivre en Chine.

Après une première année, le projet trouve sa voie et il est permis d'être confiant pour la suite. D'une part, les participants, malgré les nombreuses difficultés matérielles auxquelles ils ont à faire face et les lacunes dans leur formation en mathématiques, persistent à vouloir se perfectionner et ils manifestent un enthousiasme qui est plutôt rare dans nos pays. J'ai pu constater que leurs réactions devant les problèmes qui leur sont soumis, témoignent d'une meilleure compréhension.

Le soutien des collègues qui ont participé à ces 2 journées, est encourageant et va nous permettre de renforcer les activités sur le nombre et la diversité des thèmes des cours ainsi que sur l'accueil des étudiants dans des universités étrangères.

Il ne faut pas oublier le Dr Chan Roath qui déploie toute son énergie pour que le projet aboutisse à des résultats pour son pays et pour son aide dans l'organisation des missions de professeurs français. Sans lui, le projet ne pourrait avoir lieu. La participation de plusieurs étudiants aide efficacement les professeurs français lors de leurs missions, que ce soit pour les déplacements ou pour toutes les questions liées à l'organisation des cours. Qu'ils en soient remerciés.

8. Japan International Cooperation Agency, URL: <http://www.jica.go.jp/cambodia/english/>

Enfin, l'écoute des autorités cambodgiennes au plus haut niveau de l'État, ainsi que leurs encouragements et les aides qui devraient en découler, devraient permettre de consolider ce projet dans les prochaines années.