



Institut de Mathématiques de Jussieu – Paris Rive Gauche



UMR 7586

UPMC – 4, place Jussieu

BC 247

75252 PARIS CEDEX 05 FRANCE



Michel Waldschmidt
Professeur émérite

Paris, 22 avril 2014

Rapport sur ma mission à l'Université des Sciences, de Technologie et de Médecine de Nouakchott (Mauritanie) 6 – 17 avril 2014

J'ai été invité à donner un cours de théorie analytique des nombres dans le Master de Mathématiques du Département Maths Informatique (DMI) de la Faculté des Sciences et Techniques, à l'Université des Sciences, de Technologie et de Médecine de Nouakchott (Mauritanie) du 6 au 17 avril 2014. La mission était initialement prévue pour janvier 2014, elle a été retardée de trois mois pour des raisons d'organisation locale à Nouakchott – heureusement, un voyage que j'avais programmé en avril a été également reporté.

Trois mathématiciens de l'Université se sont relayés pour prendre soin de moi, notamment pour m'emmener de l'hôtel à la salle d'enseignement dans l'annexe de la faculté des sciences (moins de 3 km, mais quand je terminais mon cours à 14h00, il aurait fait un peu chaud pour que je fasse le chemin à pied). Ce sont Mohamed Douh Beniough, chef du Département Maths Informatique (DMI), Mohamed Abdellahi Ould Beddi, responsable du Master de Mathématiques, et Ahmes Mohamed Vall Ould Moustapha, spécialiste d'équations aux dérivées partielles (EDP), mais qui s'intéresse aux mathématiques en général: il suit systématiquement les cours donnés par des enseignants étrangers, quel qu'en soit le thème.

Avant de venir en Mauritanie, j'avais discuté avec plusieurs collègues de la possibilité d'y organiser une école de recherche du CIMPA. Il y en a déjà eu deux, mais pas récemment:

- en 1998 sur le thème *Mathématiques appliquées à l'économie*,
<http://www.cimpa-icpam.org/anciensite/Francais/AnciensProg/1998/Mauritanie98.html>
- en 2005 sur *Modèles et outils mathématiques pour l'analyse et la régulation des systèmes de pêches*.
<http://www.cimpa-icpam.org/anciensite/Francais/AnciensProg/2005/Mauritanie05.html>

Pour en organiser une nouvelle en 2016, il faudrait déposer le préprojet avant le 15 juin 2014. Éventuellement, une école de l'Union Mathématique Africaine EMA pourrait être organisée avant, par exemple en 2015, soit sur le même thème, soit sur un autre sujet. J'ai eu plusieurs échanges sur cette question avec les collègues de Nouakchott lors de mon séjour; ils ont convenu de demander à Abderrahmane Nitaj d'être le responsable d'une école CIMPA en 2016, et celui-ci a accepté avant même la fin de ma mission. Ce projet est donc dans de bonnes mains et j'ai confiance qu'il devrait se concrétiser.

J'ai rencontré plusieurs fois Ahmedou Haouba, Président de l'Université des Sciences, de Technologie et de Médecine de Nouakchott, et Vadel Ould Deida, le doyen de la Faculté des Sciences et Techniques – en particulier je les ai rencontrés tous les deux avec Douh après mon dernier cours. Nous avons évoqué le projet d'école de recherche du CIMPA, tous les deux sont prêts à le soutenir activement une fois qu'il sera mis en place avec le consensus des mathématiciens locaux concernés.

Le président de l'Université, Ahmedou Haouba, m'a dit, lors de notre dernière rencontre, qu'il était en train de transformer son université d'enseignement en université d'enseignement et de recherche. En mathématiques, quatre unités de recherche sont créées:

- Analyse des EDP et modélisation, chef d'unité: Mohamed vall ould Moustapha dit Khamess
- Documents numériques et interactions, chef d'unité: Mohamed lemine Diakité (Informatique)
- Géométrie, Topologie et Application, chef d'unité: Sid'Ahmed lessiad
- Mathématiques et Informatique de la Décision, chef d'unité: Assane Soumaré
- Unité de Recherche d'Algèbre et Géométrie Appliquées au Développement, chef d'unité: Mohamed Ould Douh

Ces unités regroupent les différents thèmes qui font l'objet de recherche par les

mathématiciens de l'Université, à savoir les EDP (c'est le thème dominant), la modélisation, l'analyse numérique, l'analyse fonctionnelle, l'algèbre non commutative (Duo-anneaux), la théorie de graphes, la géométrie différentielle, la topologie, la théorie des nombres, la cryptographie et les codes correcteurs d'erreurs.

Une école doctorale va s'ouvrir très bientôt. De plus, la Faculté des Sciences et Techniques va déménager dans de nouveaux locaux, à quelques kilomètres au nord de Nouakchott. J'ai visité les bâtiments en construction avec Douh, ils sont presque terminés, ils devraient être prêts pour la prochaine rentrée en septembre. L'école de recherche CIMPA en 2016 devrait se tenir dans ces nouveaux locaux. Il y a de nombreux amphithéâtres, de taille variée, l'infrastructure me paraît bien conçue – même si les tableaux noirs des grands amphithéâtres m'ont paru un peu sous-dimensionnés.

Le mardi 8 avril avec Beddi nous avons été reçus par M. Sylvain Fourcassié, chef du service de coopération et d'action culturelle, Directeur de l'Institut Français de Mauritanie. L'entretien a été très cordial, l'Ambassade soutient déjà plusieurs actions de coopération en mathématiques entre la France et la Mauritanie, en particulier le Prix Yahya Ould Hamidoune pour les étudiants en mathématiques en Mauritanie (le président du comité d'organisation est Douh)

<http://www.math.polytechnique.fr/~plagne/prixYOH>

M. Sylvain Fourcassié rappelle que plusieurs mathématiciens mauritaniens ont maintenant des postes élevés dans l'administration du pays, notamment

- Ould Ahmed-Izid-Bih Isselkou a soutenu sa thèse à Université d'Orléans en 1991 sur les EDP

<http://www.primature.gov.mr/fr/index.php?link=0&id=98>

Ancien président de l'Université de Nouakchott, puis Ministre de la Recherche, il est maintenant secrétaire général du Parti républicain démocratique et social, qui est le parti au pouvoir.

- Ahmed Bahia est directeur du cabinet du premier ministre.

Nous évoquons l'éventualité de la tenue d'une école de recherche du CIMPA en Mauritanie en 2016; M. Sylvain Fourcassié se déclare très intéressé par ce projet, l'Ambassade devra y être associée.

Pour mon cours, le programme souhaité m'a été envoyé par Beddi, responsable de l'enseignement. Le programme que j'ai effectivement traité est légèrement moins ambitieux, mais j'ai pu parler de tous les thèmes prévus. Les

informations sur ce cours se trouvent sur mon site

<http://www.math.jussieu.fr/~miw/enseignement.html>

J'ai donné 36 heures de cours, répartis sur 9 jours, comprenant deux devoirs en temps limité, dont un le dernier jour. À la demande des étudiants, le dernier devoir n'a pas été l'examen final, contrairement à ce qui était prévu; il y aura un examen en juillet et un autre deux mois après (j'ai fourni les sujets et les corrigés).

J'ai l'habitude d'enseigner en Asie où, de façon générale, les étudiants participent peu; ils ont trop de respect pour l'enseignant et n'osent pas poser des questions. Le premier jour, j'ai incité les étudiants à participer, à poser des questions, mais j'ai rapidement dû changer de stratégie et leur demander de réfléchir avant de poser des questions, ce qu'ils n'ont pas l'habitude de faire. J'ai fait de nombreux rappels et invariablement, j'ai eu des questions montrant que pour eux ce n'étaient pas des rappels – ou du moins qu'ils avaient oublié. C'est ainsi que j'ai demandé aux étudiants d'écrire la définition de série convergente et de produit convergent. La difficulté était dans la seconde question, la première était un test. Pour la première question, qui normalement n'aurait pas dû leur présenter de difficulté, sur les 14 étudiants, un seul a répondu correctement, un étudiant a écrit la définition de suite convergente au lieu de série, deux étudiants ont écrit que le terme général tendait vers 0, les autres ont attendu de façon passive. Les résultats des deux devoirs m'ont paru très décevants, mais apparemment qu'il n'y ait que trois étudiants ayant la moyenne est normal. Pour chaque question posée, au moins un étudiant (pas toujours le même) a donné une réponse satisfaisante – ce qui montre que les questions n'étaient pas excessivement difficiles. Certains étudiants et certaines étudiantes ont des difficultés avec le français, cela ne leur facilite pas la tâche.

Les collègues de Nouakchott m'ont demandé des informations sur l'accès à la documentation électronique. La meilleure réponse que je connaisse est l'atelier d'Anders Wandahl

http://workshop.ems-cdc.org/doku.php/docs/bamako_nov_2010

un lien se trouve sur le site du comité pour les pays en développement de la Société Mathématique Européenne

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

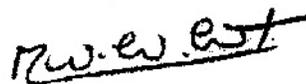
On y trouve les informations qui m'ont été demandées sur l'accès aux bases de données comme Zentralblatt et MathSciNet.

L'impression générale que je retire est celle d'une jeune équipe dynamique,

dont les membres sont soucieux de développer les mathématiques dans leur pays. L'activité de recherche est soutenue, c'est un point essentiel pour l'avenir. Les étudiants sont tous motivés et enthousiastes, le niveau général est faible, mais certains d'entre eux ont appris des choses dans mon cours.

L'aide apportée par des enseignants extérieurs est transitoire, le cours que j'ai donné pourra être enseigné ultérieurement par des mathématiciens locaux. La participation aux enseignements par des intervenants extérieurs comme je l'ai fait permet de préparer ce master à acquérir un niveau international.

L'accueil des collègues et leur hospitalité ont été remarquables; j'ai partagé de bons moments, avec certains chez eux, avec d'autres sous la tente de nomades pour manger un méchoui et boire du lait de chamelle. Il est actuellement déconseillé par l'Ambassade de visiter le Banc d'Arguin, je n'y suis donc pas allé cette fois-ci, c'est une raison de plus pour que je revienne.



Michel Waldschmidt.

Ce rapport est disponible sur internet à l'URL :

<http://www.math.jussieu.fr/~miw/articles/pdf/RptMauritanie042014pdf>
avec un lien sur la page

<http://www.math.jussieu.fr/~miw/cooperations.html>

4, Place Jussieu Bureau 15-25 438

Tél. : [33] (0)1 44 27 34 58

<http://www.math.jussieu.fr/~miw/>

Secr. : [33] (0)1 44 27 38 08

Fax : [33] (0)1 44 27 63 25

miw@math.jussieu.fr