

Le CIMPA et l'Afrique  
Souvenirs

Claude Lobry

3 juin 2024

## AVANT PROPOS

J'ai été directeur du CIMPA de 1995 à 2000 et responsable de ses activités en Afrique de 2000 à 2008. Ce sont mes souvenirs africains de cette période que je relate ici. Avant de passer à la lecture de ce texte je demande au lecteur de bien prendre au pied de la lettre le mot *souvenirs*.

*Des souvenirs sur ... ce n'est pas une histoire de ...*

Ecrire l'histoire d'une institution suppose une certaine objectivité ou, au moins un minimum une volonté d'objectivité. Non seulement mon récit est entièrement subjectif mais, de plus, je ne me prive pas d'appréciations personnelles sur la politique de la France et de ses institutions qu'il m'était difficile d'exprimer publiquement quand j'étais chargé de responsabilités mais je peux le faire maintenant que je ne suis plus qu'un citoyen ordinaire. Ce sont des opinions qui, comme on dit, n'engagent que moi, certainement pas le CIMPA.

On sait que la reconstruction du passé par le cerveau humain est loin d'être parfaite. Mon récit n'échappe pas à la règle mais je l'ai accompagné de documents d'époque qui lui confèrent un peu plus de solidité.



# Table des matières

<b>1</b>	<b>Le CIMPA et SARIMA</b>	<b>3</b>
1.1	La création d'un centre d'excellence en Afrique . . . . .	4
1.2	Et pendant ce temps là 1995-2000 : assurer la survie du CIMPA	15
1.3	SARIMA . . . . .	21
<b>2</b>	<b>Quelques retombées des actions du CIMPA</b>	<b>51</b>
2.1	Cameroun 1983 : <i>Colloque de Yaoundé</i> et GIRAGA . . . . .	51
2.2	Benin 1997 : <i>Ecole de contrôle</i> et le réseau EDP-MC . . . . .	55
2.3	Cameroun 2000, <i>Ecole Mathématiques et Malaria</i> et le réseau EpiMath . . . . .	66
2.4	Algérie 2003, <i>Ecole Contrôle non linéaire et applications</i> et le réseau TREASURE . . . . .	73
<b>3</b>	<b>Documents</b>	<b>80</b>
3.1	Le COPED . . . . .	81
3.2	Rapport d'activité CIMPA de 1999 . . . . .	94
3.3	Projet FSP - SARIMA . . . . .	114
3.4	Discours d'ouverture de Hamidou Touré à la <i>Conférence In-</i> <i>ternationale Mathématiques et Applications aux problèmes de</i> <i>développement au Sahel</i> . . . . .	121
3.5	Contribution à l'assemblée générale du CIMPA . . . . .	125
3.6	Un "article" de La Recherche . . . . .	136

## Chapitre 1

# Le CIMPA et SARIMA

## 1.1 La création d'un centre d'excellence en Afrique

### L'appel d'offre

Au cours de l'été 1994 le CIMPA et l'ICTP diffusaient dans la communauté mathématique Africaine l'appel d'offre suivant :

#### Appel à candidatures

*Dans le cadre de l'année mondiale des Mathématiques en l'an 2000 instituée par l'Union Mathématique Internationale et sous le patronage de l'UNESCO, le Centre International de Mathématiques Pures et Appliquées (CIMPA) et le Bureau des Activités Extérieures du Centre International de Physique Théorique (OEA/ICTP) s'associent pour faire émerger des pôles d'excellence en recherche mathématique en Afrique sub-saharienne. L'objectif est que, d'ici la fin du siècle, un, voire deux centres de recherche de cette région du monde ait atteint une compétence susceptible d'attirer les mathématiciens du monde entier.*

*Un programme aussi ambitieux ne peut être réalisé sans un effort considérable de la part de la communauté scientifique internationale et l'engagement total des autorités universitaires et gouvernementales du pays concerné.*

*Dans un premier temps, un "groupe critique" de mathématiciens en activité sera formé dans le centre choisi dans un domaine de recherche donné. Le CIMPA et l'ICTP proposent de financer, et ce dès le début de l'année 1995, un programme de doctorat dans une institution choisie. Le budget annuel proposé pour ce programme permettra*

- *le financement des voyages internationaux et des honoraires pour six conférenciers (un mois chacun)*
- *le support financier de dix étudiants, dont cinq d'entre eux au moins devront être originaires des pays limitrophes.*

*Ce programme sera assuré par des universitaires du pays concerné et des visiteurs.*

On le voit l'ambition était forte : « *L'objectif est que d'ici la fin du siècle (il s'agit du XX<sup>ème</sup> siècle), un, voire deux centres de recherche de cette région du monde aient atteint une compétence susceptible d'attirer les mathématiciens du monde entier* ».

Suivait la description des modalités pour se porter candidat.

*En cours de projet le CIMPA et l'ICTP, avec le support de l'UNESCO, chercheront d'autres sponsors nationaux et internationaux, susceptibles d'améliorer l'environnement nécessaire à la recherche scientifique (documentation, informatique et communication). De la même façon, les étudiants concernés pourront se voir attribuer des aides financières pour participer à des activités organisées par le CIMPA ou l'ICTP dans leur domaine de recherche.*

**Le CIMPA et l'ICTP lancent un appel à candidatures aux universités et institutions de l'Afrique sub-saharienne de l'enseignement supérieur et la recherche en Mathématiques pour accueillir ce projet.**

**Les candidatures doivent inclure une description :**

- *des atouts scientifiques du proposant (domaine de recherche particulier, publications, expérience internationale, programmes de doctorats existants, ...)*
- *environnement de travail (livres et revues, matériel informatique, moyens de communication (fax, e-mail), infrastructure universitaire adaptée (bureaux, salles de cours, hébergement...).*

**Les candidatures devront inclure également l'engagement des autorités universitaires et gouvernementales à faire de leur mieux en fonction de leurs ressources pour contribuer au succès de ce projet avec pour perspective ses prolongements au 21<sup>ème</sup> siècle.**

**Les candidatures devront être adressées au CIMPA ou à l'OEA/ICTP au plus tard le 30 avril 1995**

*CIMPA  
1 avenue Edith-Cavell  
F-06000 NICE - FRANCE  
Fax : [33] 93 81 73 48  
e-mail : cimpa@taloa.unice.fr*

*ICTP/Office of External Activities  
P.O. Box 586  
I-34100 TRIESTE - ITALY  
Fax : [39] (040) 224163  
e-mail :*

Devant prendre mon poste de directeur en septembre 1995 je devançai un peu l'appel et le représentai à une réunion CIMPA-ICTP, les 4 et 5 août 1995 à Trieste, pour discuter des modalités de sélection des candidatures. A cette époque, si j'avais quelques idées sur ce que pouvait être le CIMPA, je ne savais rien sur l'Afrique sub-saharienne et je ne connaissais l'ICTP que pour y avoir été invité en 1974 à faire un cours dans une école d'été. Je savais donc que l'ICTP possédait de magnifiques locaux à Miramare, au bord de l'Adriatique, dans les faubourgs de Trieste et qu'il était dédié à l'aide à la recherche dans les pays du "tiers monde", comme on disait encore à l'époque ; j'avais même eu l'honneur de manger (il est vrai en compagnie de beaucoup d'autres!) avec son fondateur, le prix Nobel de physique Abdus Salam ; mais à part ça, rien de plus. Pour ce qui concerne le CIMPA, je m'étais porté can-

didat à sa direction parce que, après trente ans de bons et loyaux services d'enseignement, principalement en premier cycle, j'avais envie de changer d'air. C'est donc en parfaite ignorance de cause que je me lançais dans ce qui allait être une des plus passionnantes aventures de ma vie professionnelle.

## Le CIMPA et l'ICTP au moment de l'appel

Tout le monde connaît l'histoire du pâté d'alouette où l'inspecteur des fraudes demande au traiteur :

- Quelle est la proportion de cheval dans ton pâté d'alouette ?
- Oh, juste moitié, moitié, monsieur l'inspecteur, un cheval, une alouette.

En 1995 le CIMPA est l'alouette, son budget annuel, tout compris, c'est 2 MF (0.44 M€)<sup>1</sup>, et l'ICTP est le cheval, son budget est environ 150 MF (32 M€). Précisons un peu ce que sont ces deux institutions.

**L'ICTP : International Center for Theoretical Physics.** Le centre a été créé par le physicien et prix Nobel 1979 Pakistanais Abdus Salam (1926-1996).

Sur le site actuel de l'institut on peut lire :

*« It was in 1960 at the IAEA's Fourth General Conference that a 34-year-old physicist from Pakistan, future Nobel laureate Abdus Salam, suggested the founding of an international theoretical physics institute. In June of that year, the Department of Physics at the University of Trieste organized a seminar on elementary particle physics in*



*the Castelletto in the Miramare Park, also attended by Abdus Salam. The notion of creating an institute of theoretical physics open to scientists from around the world was discussed at that meeting as well. »* Avant d'évoquer le rôle de Abdus Salam, le site nous rappelle le contexte : *« Created during the Cold War era in the heart of Europe, a continent separated by the iron curtain, ICTP provided a rare line of communication between scientists from the East and West. Later, ICTP emerged as a focal point of cooperation between the North and South, aiming to help scientists from developing*

1. Dans tout ce texte j'ai actualisé les sommes à l'année 2021 en utilisant le convertisseur de l'Insee :

<https://www.insee.fr/fr/information/2417794>.

D'autre part tous les chiffres que j'avance dans ce document sont issus de mes archives personnelles qui sont loin d'être parfaites. Il se peut que quelques erreurs se soient glissées ça et là, mais je crois pouvoir garantir que dans l'ensemble les chiffres que j'annonce sont corrects.

*countries overcome their isolation and contribute to state-of-the-art research in physics and mathematics »*

Les efforts d'Abdus Salam (et bien d'autres j'imagine) aboutissent en 1964 à la création du centre sous l'égide de l'IAEA et de l'UNESCO, deux organisations des Nations Unies et, point essentiel, *entièrement financé par l'Italie*.

En 1975 le centre offre quelques postes de permanents, organise des conférences et des écoles, et surtout, c'est là son originalité, possède un programme de "chercheurs associés". Un chercheur associé à l'ICTP dispose de trois séjours de trois mois dans le centre, tous frais payés, à utiliser pendant six ans. C'est ainsi que le centre accueille en permanence plusieurs dizaines de chercheurs dont quelques mathématiciens Africains. On ne peut pas surestimer l'extraordinaire utilité de ces séjours pour un chercheur d'un pays du Sud : vivant chez lui dans des conditions matérielles difficiles il y trouve pour quelques temps une chambre confortable et une nourriture de qualité ; dépourvu de bibliothèque (et d'internet qui n'existe pas encore) il y trouve livres et documentation ; isolé il y trouve des collègues à qui parler. Ajoutons que la nomination comme associé à l'ICTP, rigoureusement accordée sur la base de l'excellence, évidemment relative au pays d'origine, confère à l'élu une certaine autorité scientifique dans son pays.

A côté de ce dispositif essentiel, l'ICTP possède une sorte de petit département, "l'Office of External Activities" (OEA) qui dispose d'un budget que je ne connais pas mais qui doit être du même ordre de grandeur que celui du CIMPA. Ramené à la dimension de cet "office" le mariage du CIMPA avec l'ICTP est plus équilibré mais sur l'affiche il est plus chic d'écrire CIMPA-ICTP que CIMPA-External Office of ICTP.

**Le CIMPA : Centre International de Mathématiques Pures et Appliquées.** À l'époque de l'appel d'offre, le CIMPA est en crise. Son Président A. Ashour, est un mathématicien Egyptien peu présent à Nice où se trouve le siège de l'association, son Directeur G. Dloussky est démissionnaire et le Vice Président, J-M. Lemaire, ancien directeur, qui a de hautes responsabilités au CNRS est très occupé ; la gestion courante est assurée par un militant de toujours du CIMPA, J. Pouget professeur à la retraite. J'ai dit "militant" parce qu'en 1995, quand le CIMPA me recrute, il ressemble plus à une ONG qu'à une institution scientifique. Sur le plan juridique c'est une "association 1901" dont le fonctionnement est rendu possible par diverses "combines" que je vais détailler un peu mais avant je veux m'expliquer sur l'usage du mot "combine" que je viens d'utiliser.

Un "combinard" est selon le Wikitionnaire un « personnage qui recourt à des combinaisons douteuses, à des combines, pour arriver à ses fins. » Pas très flatteur. Pourtant à l'époque (et peut être encore maintenant), dans le monde français de l'enseignement supérieur et de la recherche, nous devons tous être plus ou moins combinards pour ruser avec les règles administratives.

Voici une anecdote qui n'a rien à voir avec l'Afrique, mais beaucoup avec le genre de difficultés que pouvait rencontrer le CIMPA. Au milieu des années 1970 j'avais eu l'opportunité de contracter avec l'agence spatiale européenne à une époque où les contrats de recherche avec l'industrie étaient encore assez rares. Pas peu fier, je m'étais payé l'avion pour aller signer le contrat à Noordwijk au Pays Bas (l'impact carbone des activités de recherche n'était pas encore un sujet). De retour j'impute les frais de mission sur le contrat en question ; l'agent comptable de l'université refuse de me rembourser ; je demande pourquoi : « On ne peut pas rembourser sur un contrat des sommes engagées avant la signature du contrat.

- Mais qui va me rembourser ? Mon laboratoire n'a aucune raison de me financer cette dépense.
- Faites le sur un autre contrat.
- Je n'en ai pas, et ce serait un détournement de fond !
- Alors faites une "mission bidon" sur votre contrat ».

Aussi, dans les années 1960-70, on voyait fleurir des associations à but non lucratif, des Association de Développement de l'Enseignement et de la Recherche (ADER) qui faisaient ce que les Etablissements et les Universités ne savaient pas faire, avec quelques dérives qui n'échappèrent pas à la Cours des Comptes et qui firent, qu'à l'époque qui nous intéresse, les associations étaient particulièrement dans le collimateur des administrations, ce qui conduisait J-P. Kahane<sup>2</sup> à dire, dans un rapport devant l'Académie des Sciences en 1997 au sujet du CIMPA :

*Les difficultés que rencontre le CIMPA amènent d'autre part à élargir la réflexion sur deux sujets.*

1. *Pour des raisons que l'on peut comprendre, les associations du type de la loi de 1901 se voient examiner de très près lorsqu'elles reçoivent des subventions de pouvoirs publics. Il est clair qu'un examen attentif de l'usage des subventions est nécessaire, où qu'elles aillent. Mais une suspicion systématique à l'égard des associations serait néfaste à la vie sociale et à la vie scientifique. (...) L'Académie pourrait songer à s'exprimer dans ce sens.*
2. *La plupart des actions du CIMPA se déroulent dans des pays en développement (...) Des dépenses sont nécessaires sur place, et elles ne sont pas permises par les règles comptables des universités ni des organismes de recherche (...) lorsque les bénéficiaires sont étrangers. (...) Là encore, l'Académie pourrait songer à s'exprimer.*

Le problème avec les "combines" est que, lorsqu'elles s'accumulent, elles finissent par être difficiles, voire impossibles à maîtriser quelle que soit la pureté des intentions des "combinards". Voyons.

---

2. J-P. Kahane (1926-2017) est un mathématicien connu à la fois pour ses contributions scientifiques et son engagement politique. Je reviendrai sur ses actions décisives pour le CIMPA.

Le CIMPA, qui n'a pas de financement récurrent, doit littéralement mendier chaque année des subventions à divers organismes. Pour l'année 1994 il a obtenu :

- DAGIC : 500 KF (110 K€)
- Enseignement supérieur (Mathématiques) : 770 KF (168 K€)
- Ministère des Affaires Etrangères : 300 KF (65 K€)
- Ministère des Affaires Etrangères (ambassades) : 110 KF (24 K€)
- UNESCO : 230 (50 K€)
- Divers : 167 KF (36 K€)
- Mairie : local mis à disposition.
- Université de Nice/CNRS personnel mis à disposition.

La DAGIC c'est la Direction des Affaires Générales, Internationales et de la Coopération au ministère de l'éducation nationale. Si la DAGIC accepte de verser sa subvention sur le compte d'une association, il n'en est pas de même pour la direction de la recherche au ministère en charge de l'enseignement supérieur. Devant ce refus il a été créé une structure de l'Université de Nice, appelée Centre International de Mathématiques et Informatique (CIMI), avec ses statuts et ses gestionnaires, ayant pour mission officielle de financer des opérations pouvant être "moralement" considérées comme relevant du CIMPA. Ceci conduisait à des micmac financiers entre compte public (CIMI) et compte associatif (CIMPA) qui, s'ils étaient éthiquement totalement irréprochables, étaient difficiles à suivre (c'est un euphémisme).

Pour le personnel "mis à disposition" c'était encore moins clair. On sait que les administrations ont la possibilité de "mettre à disposition" du personnel, mais, normalement, dans des conditions strictement contrôlées par les tutelles ce qui était loin d'être le cas pour le CIMPA. Ni le CNRS ni l'Université de Nice n'avaient d'accord formel avec le CIMPA mais fermaient plus ou moins les yeux sur des décharges de service négociées au cas par cas et qui en 1994 se limitaient à un enseignant (PRAG) et un technicien pour l'université. En revanche, une mise à disposition par le CNRS ou l'Université de Nice pour le futur Directeur était loin d'être assurée.

Candidat à la Direction du CIMPA j'avais déjà exercé des responsabilités dans des structures universitaires de base (Directeur de département, d'UFR, président de commission des spécialistes...), je savais que l'administration est parfois kafkaïenne mais je m'imaginai naïvement que mon expérience serait suffisante. J'étais loin du compte.

### **La sélection du centre.**

C'est donc avec plaisir, peu conscient des difficultés qui m'attendaient que je me retrouvais pour deux jours à l'ICTP pour discuter avec l'Office of External Activities de la façon dont nous allions procéder pour sélectionner

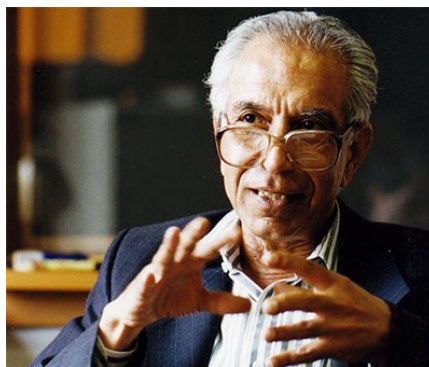


le (voire les) centre(s) capable(s) à l'horizon de 5 ans d'atteindre **une compétence susceptible s'attirer les mathématiciens du monde entier** et négocier les principes de notre coopération.

L'appel d'offre avait reçu cinq réponses. Quatre réponses dont je me souviens : du Nigéria, du Burkina Faso, du Cameroun, du Bénin et une réponse dont je ne me souviens pas. Je comprends assez vite que l'ICTP avait fait le choix, avant même l'appel d'offre, d'une structure béninoise l'Institut de Mathématiques et de Science Physiques (IMSP) qu'il soutenait déjà et que pour l'Office of External Activities il s'agit, à travers sa coopération avec le CIMPA, de conforter ce centre<sup>3</sup>.

Dans cette négociation je ne suis pas seul car à l'ICTP se trouve M.S. Narasimhan (1932-2021), que j'ai connu à Grenoble dans les années 1960 alors qu'il y était professeur associé et qui est à ce moment à la fois responsable de la section mathématique de l'ICTP et vice président du CIMPA. Sur le site de l'ICTP on peut lire :

*Narasimhan was the head of ICTP's Mathematics section from 1993 to 1999, mentoring many mathematicians from the developing world. After retiring from ICTP, he continued to be a friend and advisor of ICTP and served as a member of the Scientific Council. His work earned him prestigious awards, including the 1989 Chevalier de l'Ordre National du Mérite awarded by the President of France, the Padma Bhushan Award by the President of India (1990), the C.V. Raman Birth Centenary Award of the Indian Science Congress (1994), and the 2006 King Faisal Prize. It is a loss for the international community and especially for ICTP,"*



*commented ICTP Director Atish Dabholkar, adding, « In addition to his own major accomplishments in mathematics, Narasimhan contributed so much to mentoring younger mathematicians and to building the mathematics community in India while at TIFR and in the developing world at large while at ICTP »*

Evidemment je discute avec Narasimhan de cette sélection et ce dernier m'exprime sa crainte que l'Office of External Activities, en soutenant l'IMSP se contente de reconduire sa subvention au lieu de s'engager spécifiquement

---

3. L'IMSP est un centre de recherche béninois, situé à Porto Novo (capitale administrative du Bénin). L'IMSP était soutenu financièrement par l'ICTP à hauteur de 100 KF (21 K€) par an. Une telle somme peut paraître dérisoire mais il faut la replacer dans le contexte de pays d'une extrême pauvreté. A cette époque, pour avoir une idée de ce que pouvait représenter en pouvoir d'achat africain une somme européenne une multiplication par cinq donnait un bon ordre de grandeur.

sur le nouveau "centre international". Il me demande de rester vigilant sur ce point, ce qui ne pose pas de problème puisque, de toutes façons, je considère qu'une décision de cette nature doit être prise par le conseil scientifique du CIMPA.

Je termine donc mon court séjour à Trieste en discutant avec l'Office of External Activities de diverses modalités de coopération entre nos deux structures et je rencontre le Pr. Ezin, directeur de l'IMSP et chercheur associé à l'ICTP depuis 1988 qui profitait alors d'un de ses séjours d'associé. C'est mon premier contact avec quelqu'un qui a une expérience réelle de la recherche en Afrique subsaharienne. Il m'explique plus concrètement ce qu'est son centre et les difficultés qu'il rencontre, notamment financières. Il sollicite le soutien du CIMPA pour l'organisation du GIRAGA<sup>4</sup>, activité dont je reparle plus loin.

Finalement le conseil scientifique du CIMPA choisira quand même l'IMSP qui, sur le papier au moins, a de loin le meilleur dossier. Le choix est entériné par le conseil d'administration du 17 novembre 1995 où il est décidé de mettre les choses en place le plus vite possible.

## La mise en place du centre international

**Des bonnes intentions....** L'objectif de l'appel d'offre était de constituer dans un pays d'Afrique un petit laboratoire, ouvert sur les pays voisins, susceptible de dispenser une formation doctorale de qualité, je cite :

*« Le budget annuel proposé pour ce programme permettra*

- *le financement des voyages intercontinentaux et des honoraires pour six conférenciers (un mois chacun)*
- *le support financier de dix étudiants, dont cinq d'entre eux au moins devront être originaires des pays limitrophes.*

*Ce programme sera assuré par des universitaires du pays concerné et des visiteurs.*

L'idée était donc de démarrer un centre de recherche qui, à terme, serait en mesure de fonctionner de façon autonome en s'appuyant sur des compétences scientifiques que CIMPA et ICTP entendaient contribuer à former et sur des financements hypothétiques :

*En cours de projet le CIMPA et l'ICTP, avec le support de l'UNESCO, chercheront d'autres sponsors nationaux et internationaux, susceptibles d'améliorer l'environnement scientifique.*

qui devaient, dans l'esprit des rédacteurs du projet, assurer la pérennité du centre. S'il se développait comme ils l'espéraient, le centre aurait du être à terme, pour l'Afrique sub-saharienne, quelque chose de comparable à l'IMPA au Brésil où au Tata Institute de Bombay.

---

4. Voir section 2.1 quelques informations sur cette manifestation.

Une des raisons du choix de l'IMSP était son implication dans le GIRAGA. Le Groupe Inter-africain de Recherche en Algèbre Géométrie et Application est un groupe de mathématicien du Bénin et du Cameroun qui se réuni en congrès tous les deux ans alternativement au Bénin et au Cameroun ; entre deux congrès peut se tenir une réunion plus modeste, le "petit GIRAGA". Du 7 au 17 janvier 1996 doit se tenir au Bénin, à Poto Novo un petit GIRAGA soutenu financièrement par le CIMPA et il est décidé que je m'y rendrai pour discuter de la mise en place du centre d'excellence.

**...à la réalité : Djerehgbe.** Pour moi qui ne connaissais de l'Afrique que les pays du Maghreb ce premier contact avec un pays au sud du Sahara est un choc. L'aéroport de Cotonou à peine quitté je découvre la violence que la pauvreté impose. En ville la pollution atmosphérique engendrée par les innombrables "zemidjans" (moto-taxis) alimentés au mélange de contrebande venu du Nigéria voisin devrait largement ébranler les certitudes des plus fervents défenseurs du tout pétrole. Un taxi m'emporte une trentaine de kilomètres plus loin au *Relai du Pèlerin* à Djerehgbe à cinq kilomètres de Porto Novo la capitale administrative du Bénin où se situent les locaux de l'IMSP.

Au bord de la route des marchands d'essence de contrebande proposent leur marchandise dans des bouteilles ou des grosses bombonnes en verre au mépris de toute règle de sécurité ; d'ailleurs je ne sais plus très bien comment on appelle ici cette route entre la capitale économique et la capitale administrative : le "couloir de la mort" me semble-t-il ?



Mais les descriptions pittoresques de la pauvreté africaine ne manquent pas et il n'est pas utile que j'ajoute ici la mienne.

Première déconvenue, je connais des mathématiciens de l'Université Nationale du Bénin (ils ont fait leur thèse dans mon université) mais ils ne collaborent pas avec l'IMSP dont ils n'apprécient pas l'isolement géographique (l'institut est à Porto Novo alors que la vie universitaire est à Cotonou) ni les privilèges (les quelques permanents de l'institut n'ont pas de charges d'enseignement). Ensuite il y a loin du descriptif sur le papier du dossier de candidature d'un "centre de calcul" et d'une "bibliothèque", à la réalité d'une salle contenant deux ou trois micro-ordinateurs, et d'une autre contenant des ouvrages disparates en train de s'abimer faute de climatisation. Mais il faut être positif ; ce sont des conditions de travail bien meilleures que ce que peut offrir l'université où la surpopulation, l'absence de bureau et l'agitation politique permanente rendent pratiquement impossibles tout travail de re-

cherche. J-P. Ezin me confirme qu'il a volontairement choisi l'isolement de Porto Novo pour échapper à cette situation.

De son côté, la réunion du "petit GIRAGA" se tient au "Relai du Pèlerin" un lieu qui permet d'accueillir des réunions d'une cinquantaine de personnes dans des conditions de confort acceptables : chambres spartiates mais propres, nourriture traditionnelle sur place, salle de conférence climatisée.

Un des principaux cours du petit GIRAGA était un cours de N. Burq, jeune et brillant mathématicien, portant sur le contrôle des équations hyperboliques. Nous avons proposé à J.P. Ezin et aux mathématiciens présents de choisir le thème de la théorie du contrôle et de mettre sur pieds un DEA<sup>5</sup> de théorie du contrôle à Porto Novo. Le choix de ce thème était dicté par le souci de permettre à un maximum de collègues africains de travailler ensemble. En effet ces derniers ont été formés au hasard de leurs goûts personnels et des universités rencontrées sans aucune concertation au plan régional. La conséquence est que dans les universités il est rare que deux mathématiciens aient un centre d'intérêt communs. Les outils de la théorie du contrôle étant très variés cela constituait un thème fédérateur. J'ajoute que c'était aussi ma spécialité mathématique ce qui me permettait d'avoir un certain nombre de contacts mais, pour qu'on ne m'accuse pas immédiatement de poujadisme disciplinaire et de conflit d'intérêt, tout cela était largement discuté avec J-P. Bourguignon, le président du conseil scientifique du CIMPA<sup>6</sup>. Il trouvait l'idée pertinente.

Tout cela a été rediscuté et approfondi entre les collègues africains et le CIMPA (i.e. J-P. Bourguignon et moi) lors du séminaire GIRAGA (9-18 décembre 1996) suivi du colloque GIRAGA (19-21 décembre). Nous avons rencontré de nombreux collègues, des personnalités politiques, des diplomates Français. Ainsi, en janvier 1997 le CIMPA s'était clairement donné pour mission de contribuer significativement à la constitution d'une formation doctorale pérenne sur le thème de la théorie du contrôle à l'IMSP.

## **La formation doctorale : un demi-échec.**

Avec mon vieux complice des années 1970 G. Sallet dont il sera à nouveau question plus loin<sup>7</sup> et N. Burq nous soumettons au C.S. du CIMPA un programme pour une école de trois semaines, programme qui devait préfigurer le programme de la future formation doctorale de Porto Novo.

L'école se tient du 14 juillet au 2 août 1997. C'est un succès de l'avis

---

5. Le Diplôme d'Etudes approfondies (DEA) correspond, dans la terminologie française de l'époque, à peu près à la seconde année du Mastere actuel.

6. J-P. Bourguignon qui était alors Directeur de l'IHES. avait accepté de prendre la direction du conseil scientifique du CIMPA

7. Nous avons fait partie des créateurs et animateurs de la RCP 567 du CNRS "Outils et modèles pour l'automatique, l'analyse de systèmes et le traitement du signal" qui devait jouer un rôle significatif dans le renforcement de la présence des mathématiques dans ce domaine.

général de tous les participants. Pour moi ce furent trois semaines d'apprentissage de l'Afrique (et un peu de la théorie du contrôle de l'équation des ondes professée par N. Burq). Les enseignements avaient lieu dans les locaux du "Relai du Pèlerin" et nous allions boire des bières à la fin des cours "chez Cecile", un "bar" constitué de quelques planches sur des tonneaux vides, au bord de la nationale. C'est à cette école que j'ai rencontré pour la première fois des mathématiciens qui ont tous, de diverses manières, contribué de façon significative au développement des mathématiques en Afrique.

Que ce soit "chez Cécile" où plus formellement dans les locaux de l'IMSP, les participants à l'école mettent en place la formation doctorale qui doit démarrer en septembre 1998. Un conseil scientifique est créé. Il est constitué de :

- D. Bekolle (Cameroun), J. P. Ezin (Bénin), C. Goudjo(Bénin), R. Koïna (Tchad), M. T. Niane(Sénégal), H. Touré (Burkina-Faso).

L'enseignement est conçu en modules de 3 semaines (six au total), assurés par un ou deux enseignants, utilisant au mieux les compétences africaines. Chaque cours est un module de trois semaines ; lorsqu'il est assuré par un enseignant du nord, il est prévu que le module sera suivi par un senior du sud susceptible de prendre la relève pour l'année suivante.

Les cours 98-99 ont été assurés par :

- G. Sallet (France), T. Sari (Algérie-France), C. Xu (Chine-France), H. Touré (Burkina Faso), R. Chabour (Algérie-France), R. Koïna (Tchad).

Cinq étudiants africains avaient été sélectionnés et les mémoires ont été soutenus en Novembre 1999.

Les rapports de mission des enseignants sont mitigés. Tous ont trouvé les cinq étudiants sélectionnés d'un excellent niveau et augurent bien de leur travail de thèse mais se plaignent des conditions matérielles qu'il subissent et du peu de dynamisme scientifique qu'ils trouvent à l'IMSP. Les professeurs titulaires de l'institut ne s'entendent pas bien, ce qui bien entendu n'est pas une particularité africaine, mais est particulièrement dommageable

quand on sait qu'ils ne sont que deux ! Ainsi l'institut n'est pas capable de profiter scientifiquement du géomètre connu, Augustin Banyaga (ci-contre, à droite), né au Rwanda, professeur à Pen State après un passage à l'*Institute for Advanced Studies*, qui passe une année sabbatique sur son continent de naissance où il cherche à encadrer des étudiants.



Il semble que seul T. Sari ait su profiter de la présence de Banyaga. Les cinq étudiants obtiennent leur diplôme et commencent leur travail de thèse en co-tutelle "nord-sud".

Des tensions se font jour au sein du conseil scientifique qui se terminent par la démission de plusieurs de ses membres au mois de mai 2000. Après s'être engagés à ne pas abandonner les étudiants en cours de thèse les démissionnaires s'engagent à « étudier les voies et moyens de renforcer les troisièmes cycles réellement actifs existants dans la sous région pour en faire des troisièmes cycles à caractère sous régional ». Cette aventure du centre de Porto Novo s'achève donc sur un demi échec qu'il convient d'analyser mais je le ferai un peu plus tard. Je dis bien "demi échec" et pas échec complet car, si le "centre d'excellence" n'a pas vu le jour, quatre des cinq thésards ont soutenu de bonnes thèses et ont poursuivi des carrières scientifiques de qualité en Afrique.

## **1.2 Et pendant ce temps là 1995-2000 : assurer la survie du CIMPA**

### **La reconnaissance de la communauté mathématique.**

J'ai déjà évoqué la situation financière et institutionnelle difficile où se trouvait le CIMPA à la rentrée universitaire 1995. J-L. Joly, directeur sortant de la direction de la recherche pour les mathématiques (DRM), le principal bailleur de fonds du CIMPA, avait laissé à son successeur (E. Pardoux) un message du genre « le CIMPA ça ne marche pas, laisser tomber ». Pardoux, que je connaissais un peu, me dit « on se donne un an pour redresser la situation, si ça ne marche pas on laisse tomber ».

On a probablement jamais vu un DRM se démener avec autant de dynamisme pour un aussi petit organisme. Il convainc J-P. Bourguignon de réactiver le conseil scientifique et, dans son carnet d'adresse de polytechnicien, il trouve un nouveau président en la personne de R. Ballay, un haut responsable de la Direction des Etudes et Recherches d'EDF. Pourquoi un président hors du monde académique ? Parce que une idée en cours dans le petit cercle des personnes intéressées par la survie du CIMPA était que le salut pourrait venir des industriels.

Mais cette idée ne faisait pas l'unanimité. Il faut rappeler ici l'atmosphère "tiers mondiste" qui avait entouré la création du CIMPA dans les années 1970. Il avait été imaginé comme un institut international, à l'image de l'ICTP qui comme lui aurait été administré par l'UNESCO. Ce point n'était pas innocent car à l'époque la France sortait à peine de son empire colonial et les États Unis de la guerre du Viet-Nam. Beaucoup ne voyaient pas d'un bon œil l'entrée du "grand capital" au CIMPA et tenaient absolument à ce que le CIMPA, comme l'ICTP, dépende de l'UNESCO. Mais c'était oublier que si l'ICTP était bien un institut administré par l'UNESCO il était presque totalement financé par l'Italie qui voulait affirmer par ce moyen que Trieste, située à la frontière entre les deux blocs "est-ouest", était bien italienne ; la France qui ne sentait pas alors la possession de Nice menacée par l'Italie

ou Monaco n'avait pas de raison de consentir un tel effort financier pour les besoins de sa politique étrangère, d'autant plus qu'elle finançait déjà le siège de l'UNESCO à Paris. Et d'autre part, l'UNESCO, dont les ressources financières sont en quasi totalité englouties par les salaires (confortables) de ses fonctionnaires, était bien en peine de fournir un financement significatif au CIMPA. C'est le constat auquel nous arrivons rapidement avec Pardoux. Nous dressons donc une liste plus réaliste de possibles bailleurs de fonds.

- A tout seigneur, tout honneur, Pardoux lui même, c'est à dire les mathématiques à la direction de la recherche au ministère. Le soutien de la recherche mathématique française est bien évidemment de sa responsabilité, mais pas dans les pays en développement. Il peut défendre un petit budget pour le CIMPA mais certainement pas le budget d'un petit institut, la communauté mathématique ne l'aurait pas compris. A cela s'ajoute la difficulté juridique de financer une association sur le budget d'une administration qui n'a pas vocation à le faire.
- Les ministères en charge de la politique étrangère de la France et de la coopération. Ils ont des moyens mais ne considèrent généralement pas les mathématiques comme un instrument de leur politique, ou alors tout à fait à la marge.
- L'industrie. Il est alors à la mode de vouloir impliquer l'industrie dans le financement de la recherche. Pourquoi pas le CIMPA ? D'où l'idée de rechercher un président plus proche du monde industriel.
- Un généreux mécène privé. Il est notoire que l'IHES a été fondé par l'industriel Léon Motchane, passionné de mathématiques, et a toujours recherché et obtenu des soutiens privés. Mais le riche mécène passionné par le développement de la recherche mathématique dans les pays en développement ne semble pas se manifester.

Pragmatique, Pardoux nous fixe un objectif plus réaliste que ceux proposés dans les généreuses envolées universalistes de quelques soutiens du CIMPA. D'abord, assurer au CIMPA un financement *modeste mais récurrent*, de l'ordre de grandeur de celui d'un petit laboratoire de mathématiques, sur le budget de la recherche ; sa survie assurée il pourra se tourner vers d'autres sources pour conforter ses finances. Je passe sur les innombrables péripéties administrativo-politiques qui marquent la période 1996-2000 où Pardoux, souvent, et moi, toujours (c'est normal, suis payé pour ça!)<sup>8</sup> arpentons les couloirs des ministères pour plaider la cause du CIMPA.

Pour avoir une chance de réussir nous nous attachons à donner du CIMPA une image irréprochable auprès de la communauté mathématique et plus généralement scientifique. A côté de notre président "industriel" nous convain-

---

8. En fait, au début ce n'est pas si clair. Il n'existe pas d'accord formel pour une décharge de service pour la direction du CIMPA. C'est donc en toute illégalité que pendant plus d'un an je n'assure plus mes cours. N'exagérons pas mon courage, on ne m'aurait pas mis en prison, au pire on m'aurait demandé de doubler mon service pour "rembourser".

quons P. Bernhard, alors directeur de l'INRIA Sophia Antipolis (la banlieue "hight-tech" de Nice) d'être vice président. Sa réputation scientifique et son *immense réputation d'administrateur intègre* sont un atout ; il accepté par amitié pour Pardoux et moi, et nous a fait confiance. Nous instaurons des procédures rigoureuses de validation des écoles par le conseil scientifique présidé, comme je l'ai déjà dit, par J-P. Bourguignon.

Ces deux derniers noms sont déjà une garantie importante pour la communauté mathématique. Mais ce n'est pas suffisant, le mouvement se prouvant par la marche il faut que l'activité soit à la hauteur. Ainsi, grâce au dévouement de l'équipe opérationnelle (A. Gomez (secrétariat de direction et comptabilité), J. Allanic (secrétariat des écoles), R. Grin (informatique), J-F. Porthé (reprographie) et des animateurs des écoles, pour les cinq ans de la période 1996-2000, le CIMPA a organisé ou soutenu dans les pays en développement, avec des moyens financiers comparables, autant de manifestations, sinon plus que pour la période 1990-1995 et augmenté le nombre de manifestations à l'étranger. Les procédures (soumission du projet d'école, approbation par le conseil scientifique, bilan financier, rapport scientifique) sont maintenant bien rodées. Nous pouvons présenter chaque année à l'assemblée générale des rapports d'activité qui ont la même qualité formelle que ceux d'un laboratoire de mathématiques standard.

Parallèlement les sociétés savantes, SMF et SMAI, toutes deux membres du conseil d'administration, sont largement informées de nos efforts. Dans l'annexe "documents" on trouvera l'intégralité du rapport d'activité de l'année 1999 (voir 3.2 ) dont la dernière partie est consacrée à la question du financement des activités du CIMPA.

### **L'institutionnalisation.**

La conclusion heureuse de cette période de présidence de Roger Ballay est la lettre suivante du président adressée le 20 Avril 2000 à Bernard Helfer et Claude Puech successeurs de Pardoux au ministère :

Messieurs,

Claude Lobry m'a fait part de l'arrivée au CIMPA de la notification en provenance de la Direction de la recherche ainsi que de votre récent e-mail. Vous avez par votre action augmenté très sensiblement les moyens de fonctionnement dont dispose le CIMPA, permis une notable simplification administrative en faisant verser cette somme directement au compte de l'association et contribué de façon décisive à la mise en place d'une convention entre le Ministère et l'UNESCO. Que cette convention n'ait pas été signée avant le départ de Monsieur Claude Allègre est un malchance dont vous n'êtes bien sûr pas responsable<sup>9</sup>. (...)

---

9. La convention devait être signée le 24 mars de la même année.



Permettez moi de vous remercier, au nom de tout le CIMPA, très chaleureusement, pour tous ces efforts.

De cette lettre on retiendra la *notable simplification administrative* qui en clair veut dire que, sauf mauvaise conduite avérée de sa part, le CIMPA recevra chaque année, sans qu'il soit besoin de faire le siège des bureaux ministériels, une subvention récurrente au même titre qu'un (petit) laboratoire de mathématiques. La *convention entre le Ministère et l'UNESCO* a finalement été signée un peu plus tard. Si elle n'apportait pas de moyens financiers significatifs elle affirmait au moins le caractère non neo-colonial du CIMPA ce qui était important en particulier en Afrique.

Ces succès sont certainement dus à l'opiniâtreté avec laquelle Etienne Pardoux et moi avons fait le siège de la résistance administrative et aussi à la chance qui a voulu qu'à un moment donné D. Dachuna Castelle, statisticien d'Orsay, à l'engagement tiers mondiste bien affirmé, soit membre du cabinet du ministre Allègre. Mais ils ont aussi été rendus possibles par le soutien "militant" apporté par J-P. Kahane et G. Toulouse. Si les chercheurs qui s'investissent fortement dans des tâches militantes de quelque nature que ce soit, syndicalisme, politique, actions humanitaires sont souvent soupçonnés dans les milieux académiques de le faire pour masquer une certaine médiocrité scientifique ce ne peut pas être le cas de J-P. Kahane et G. Toulouse. Le premier est un mathématicien bien connu, académicien et ancien Président de l'Université Paris-Sud le second un physicien de premier plan, membre d'un prestigieux laboratoire, récipiendaire de plusieurs prix. Leur éminence scientifique ne les a pas empêchés d'avoir des engagements forts pour les causes qui leurs semblaient en valoir la peine.

Ils n'avaient pas le même type d'engagement. Jean-Pierre Kahane a été un communiste de toujours, membre un temps du comité central du parti, dont le secrétaire national disait à l'occasion de son décès « Je perds un camarade et un ami, la France perd un homme des Lumières ».

Peut-être plus "gauchiste" que Kahane, Gérard Toulouse est beaucoup plus concentré sur les questions d'éthique dans les sciences mais il sait aussi s'impliquer dans des sujets plus brûlants comme, par exemple, en étant membre de la Palestine Academy for Science and Technology. Ils ont tous deux œuvré de façon décisive pour le CIMPA à travers deux institutions, la Commission Française pour l'UNESCO, et le COPED. Le Comité pour les Pays En Développement (COPED) est une structure de l'Académie des Sciences créée par le célèbre biologiste F. Gros (1925-2022). Je consacre l'annexe 3.1 à décrire ce que fut l'action décisive du COPED pour le CIMPA.

Tout ceci nous, c'est à dire tous ceux qui se sont battus pour le CIMPA, nous voulions l'inscrire dans le marbre, sous la forme d'un rapport d'évaluation.

Il y a deux sortes de rapports d'évaluation : ceux qui sont imposés par les tutelles, dont on peut penser qu'ils ont une certaine objectivité, et ceux qui sont auto-produits (le notre), dont il n'y a pas trop à s'étonner qu'ils

soient favorables. C'est pourquoi, dans le rapport qui suit, ce qui compte, ce ne sont pas tant les conclusions et recommandations, que narcissiquement je rapporte ici, que la qualité de ceux qui ont accepté de les cautionner.

Ainsi le CIMPA a organisé un comité d'évaluation, qui s'est réuni le 26 novembre 2001, composé de :

- Pierre-Louis Lions : Professeur à l'Université Paris-Dauphine et l'Ecole Polytechnique. *P-L. Lions est médaillé Fields. Il a de la sympathie pour le CIMPA mais il n'est certainement pas complaisant. Dans sa position il ne peut pas se permettre de soutenir n'importe quoi.*
- Henry Hogbe Nlend : Ministre de la Recherche Scientifique et Technique de la République du Cameroun. Ancien Président du CIMPA (1976-1985). *H. Hogbe Nlend est un mathématicien qui a une certaine renommée internationale, qui a été Président du CIMPA et surtout qui est Ministre en exercice du Cameroun ; ce dernier point est certainement positif pour le CIMPA.*
- Michel Osborne : Directeur général adjoint pour la science et la technologie, OCDE. *Je ne me souviens plus, mais je suis prêt à parier que nous devons à l'efficacité de J-P Bourguignon la présence d'une huile de l'OCDE.*<sup>10</sup>
- Jacob Palis : Président de l'Union Mathématique Internationale
- Miguel Virasoro : Directeur de l'ICTP. *J. Palis et M. Virasoro, en dehors de l'institution qu'ils représentent sont des mathématiciens de tout premier plan*
- Jan Persens : Président de l'Union Mathématique Africaine. *J. Persens mathématicien Sud-Africain, militant anti apartheid et premier mathématicien noir président de l'Union Mathématique Africaine.*

Le rapport affirme que :

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.

et conclut par les recommandations :

- 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).

---

10. Organisation de coopération et de développement économiques : voir <https://www.oecd.org/fr/>

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.

Ah, si les recommandations des comités d'évaluation pouvaient être immédiatement réalisées !

### Un nouveau président.

Mon mandat de Directeur se termine en 2000. Je ne suis pas candidat à ma succession (le directeur suivant sera Michel Jambu) mais je reste au CIMPA avec la responsabilité de la zone Afrique. Le nouveau président est Mohamed Jaoua, un mathématicien Tunisien. Les présidents se suivent mais ne se ressemblent pas. Roger Ballay, qui n'appartenait pas au monde académique a été un président utile au CIMPA en contribuant à lui donner en période de crise institutionnelle un image respectable. J'en garde le souvenir d'une personne courtoise qui regardait, parfois avec un sourire amusé, les déchainements de passion des mathématiciens. Mais il n'était pas impliqué au quotidien dans l'action du CIMPA. Toute autre sera la présidence de Mohamed Jaoua.

Il avait un lien fort avec des chercheurs de l'INRIA à Sophia Antipolis. Aussi j'ai fait sa connaissance dès le début de mon mandat de directeur et nous avons immédiatement sympathisé. Mohamed Jaoua est un bâtisseur. Il a débuté sa carrière de chercheur en France après avoir obtenu sa maîtrise de mathématiques à la faculté des sciences de Tunis en 1973. Pendant 10 ans il sera chercheur en France, notamment associé à l'INRIA, puis en 1983, après avoir soutenu sa thèse d'état (l'HDR de maintenant) il est nommé maître de conférences (professeur de maintenant) à l'École Nationale d'Ingénieurs de Tunis (ENIT).



*Mohamed Jaoua*

Alors a commencé sa carrière de bâtisseur :

- o 1991 Création de l'*IPEST*<sup>11</sup>
- o 1991 Création de *École polytechnique de Tunisie*<sup>12</sup>

---

11. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Institut\\_préparatoire\\_aux\\_études\\_scientifiques\\_et\\_techniques](https://fr.wikipedia.org/wiki/Institut_préparatoire_aux_études_scientifiques_et_techniques)

12. [https://fr.wikipedia.org/wiki/École\\_polytechnique\\_de\\_Tunisie](https://fr.wikipedia.org/wiki/École_polytechnique_de_Tunisie)

- 1997 Création du *Laboratoire de Modélisation mathématique et numérique dans les Sciences de l'Ingénieur* (LAMSIN)<sup>13</sup>
- 2002 Chaire UNESCO *Mathématiques et développement*.
- 2003 Création avec Tahar Ben Lakhdar et Naceur Ammar de *l'École supérieure privée d'ingénierie et de technologie de Tunis* (ESPRIT)<sup>14</sup>

qui aux dernières nouvelles ne serait pas terminée !

En tant que président non français il a beaucoup contribué à sortir le CIMPA de son microcosme franco-français et, particulièrement chatouilleux sur les questions de mémoire coloniale, il ne s'est pas fait que des amis. Le document 3.5 est une contribution à la discussion sur les orientations du CIMPA qu'il a élaboré avec quelques uns à la fin de l'exécution du projet SARIMA dont je parle maintenant..

### 1.3 SARIMA

En quittant la direction du CIMPA qui maintenant semblait à peu près stabilisé je voulais avoir plus de temps pour me consacrer à la question de la coopération en Afrique qui m'intéressait au premier chef. Mais ce n'était pas la seule raison. La mission du CIMPA est certes de s'intéresser à l'Afrique, mais pas exclusivement. En restant à la direction du CIMPA avec mon tropisme africain je risquais de nuire au CIMPA.

Le sigle SARIMA vaut pour Soutien aux Activités de Recherche en Informatique et Mathématiques en Afrique et désigne un programme qui a été financé à hauteur de 1,6 M€ par le Fonds de Solidarité Prioritaire, un fonds interministériel de soutien aux pays pauvres. C'est l'histoire de l'obtention de cette subvention, quatre années de travail de conviction auprès de différents bailleurs de fonds éventuels, puis de son utilisation de 2004 à 2008 que je raconte maintenant.

#### Les élément de contexte.

En 2022 la grande question qui nous préoccupe tous est évidemment celle de l'avenir de la vie humaine sur terre dans le contexte du réchauffement climatique. Mais dans les années 1990, sauf pour les quelques spécialistes qui sonnaient l'alarme<sup>15</sup>, les préoccupations étaient toutes autres. C'est dans le

13. <http://www.lamsin.tn>

14. <https://esprit.tn>

15. Un des premiers livres grand public sur la question du réchauffement, *Gros temps sur la planète* du paléoclimatologue J-P. Duplessy et du physicien P. Morel est paru en 1990. Il y a plus de trente ans. Dans ses vœux pour 2023 le Président de la République Française parle de surprise « Qui aurait pu prédire (...) la crise climatique aux effets spectaculaires encore cet été dans notre pays ? ».

contexte de la fin de la guerre froide et du triomphe du libéralisme économique qu'il faut replacer les difficultés d'un responsable de zone du CIMPA qui recherche des fonds pour soutenir la recherche mathématique en Afrique.

**La Françafrique.** La disparition de l'empire colonial français date du début des années 1960 mais cette disparition n'a pas signé la fin d'une relation particulière de la France avec ses anciennes colonies. Pendant plus de 30 ans, jusqu'à la fin de la présidence de F. Mitterrand en 1995, la France a eu un ministère qui doublait le ministère des affaires étrangères pour gérer ses relations avec ses anciennes colonies, pourtant devenues états souverains. Ce ministère, dit *Ministère de la coopération* mais qui était en réalité aurait du s'appeler *Ministère des Intérêts Français en Afrique*, était devenu avec le temps une officine de coordination de réseaux occultes pour ne pas dire mafieux. Sous De Gaulle, Pompidou et Giscard on parlait du réseau "Foccard", remplacé sous Mitterrand par le réseau de celui que les Africains appelaient "papa m'a dit", c'est à dire Jean-Christophe Mitterrand, conseiller de son père pour la politique Africaine. Ces graves dérives de la politique extérieure de la France étaient vigoureusement dénoncées, entre autres, par l'association *Survie* dont François-Xavier Verschave était un militant. Ce dernier a immortalisé le vocable *Françafrique* dans un livre paru en 1998 : *La Françafrique : Le plus long scandale de la République* (Stock). Je le cite page 65 :

On ne peut, après cela, qu'accorder quelque crédit à la formule de José Arthur : « L'aide au développement consiste à prendre de l'argent des pauvres des pays riches pour le donner aux riches des pays pauvres ». Il conviendrait d'ajouter «...parce que ces riches des pays pauvres en rendent une bonne part aux riches des pays riches, qui organisent l'opération »

Mais en 1995 le Ministère de la coopération vivait ses dernières années et le pouvoir de cohabitation Chirac-Jospin allait y mettre fin en 1998. On imagine le bouleversement que l'incorporation des services du ministère de la Coopération au sein du MAE devait provoquer<sup>16</sup>. Pendant plus de trente ans deux cultures de fonctionnaires qui se sont confrontées sur le terrain africain, celle des fonctionnaires du Quai d'Orsay (le MAE) et du « 20, rue Monsieur », ancien siège du ministère de la Coopération allaient devoir collaborer. La Françafrique n'a évidemment pas disparue comme par miracle avec le ministère de la Coopération et de nombreux profiteurs ont continué à défendre leurs intérêts mais c'est peut être un peu moins simple maintenant.

J'ai mentionné que le CIMPA recevait en 1994 une petite subvention du MAE (65 k€) mais rien du ministère non encore défunt de la Coopération. Compte tenu de sa mission c'était une anomalie qu'il fallait essayer corriger.

---

16. On pourra lire l'article de Julien Maimon, *Que reste-t-il de la Coopération française ?* dans *Politique africaine* 2007/1 (N° 105).

<https://www.cairn.info/revue-politique-africaine-2007-1-page-27.htm>

J'ai cherché à évaluer ce que le dispositif de soutien à l'activité de recherche en coopération en Afrique coûtait au contribuable (toutes les sommes sont actualisées en 2021). J'ai trouvé deux instituts de recherche : un institut généraliste de recherche "pour le développement", l'IRD<sup>17</sup> 225 M€, et le CIRAD spécialisé dans la recherche agronomique, 140 M€, auxquels il fallait ajouter le coût des bourses attribuées à des étrangers pour poursuivre des études en France, soit 65 M€ et, enfin, toutes les innombrables actions menées de façon plus ou moins individuelles sur des fonds des ambassades, impossible à évaluer. En tout, à la louche, entre 400 M€ et 500 M€. Traduit en salaire de professeur d'université, environ 100 000 €, charges comprises, cela fait l'équivalent de 5.000 postes. Ça fait du monde ! Bien entendu toutes disciplines confondues. Quelle était la part des mathématiques ? Les ressources du CIMPA, on l'a vu, de l'ordre 0.5 M€ en comptant large, dont la moitié au plus consacrée à l'Afrique, quelques soutiens (au mieux quelques dizaines) à des missions financés par divers programmes bilatéraux (de l'ordre de 10 K€ par projet), quelques bourses<sup>18</sup>, j'étais certain que le tout n'atteignait pas les 0,5M€. En prenant pour repère le CNRS et l'université où les mathématiques pesaient alors de l'ordre de 5% c'est autour de 25 M€ par an qui auraient dû aller aux mathématiques. Nous étions vraiment très loin du compte !

C'est pourquoi, fort de ces réflexions et de ces ordres de grandeur, assez vite je me suis mis à réfléchir aux moyens de soustraire à la Françafrique quelques fonds au service du CIMPA en Afrique. Mais de même que par des combines de coopérations douteuses la Françafrique arrivait à faire financer des produits absolument inutiles en Afrique subsaharienne, ne serait-ce pas faire rentrer le CIMPA en Françafrique que de faire financer par la coopération, par exemple, à Bobo Dioulasso au Burkina Faso, une école sur la conjecture de Riemann ? La question se pose évidemment.

**Les mathématiques en Afrique : est-ce bien nécessaire ?** A la fin des années 1990 il n'était pas besoin de faire un long séjour en Afrique sub-saharienne pour se rendre compte des terribles conditions de survie de certaines populations. Qu'avait à faire la recherche mathématique dans tout ça ? En mathématiques appliquées passe encore, mais en mathématiques

---

17. *Institut de Recherche pour le Développement* est le nom qui remplace en 1998 l'*Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer* (ORSTOM), qui fleurait trop le colonialisme, pour désigner un institut qui au départ n'était pas conçu pour coopérer avec nos colonies mais pour améliorer l'exploitation de leurs ressources.

18. Il était impossible de savoir quelle proportion des bourses accordées allaient aux mathématiques, le secret entourait ces données comme s'il s'agissait de protéger les intérêts vitaux de la France. Ces bourses étaient attribuées localement par les diplomates en poste, plus pour mettre de l'huile dans les rouages de diverses négociations que par souci d'aider au développement scientifique du pays. En fait, tout notre dispositif de coopération scientifique avec les pays en développement avait été conçu pour aider au maintien des intérêts de la France dans son ancien empire colonial.

pures... Connaitre avec certitude la répartition des zéros de la fonction zêta apportera-t-il l'eau courante dans ce village su Sahel ? Le CIMPA ne devrait-il pas encourager uniquement une **recherche mathématique orienté vers les besoins de la société africaine** ? Certes, mais que veut dire une recherche "orientée vers " ? On entend généralement par là qu'il s'agit d'une recherche dont les objectifs seraient la satisfaction de besoins sociaux. Cela semble aller de soi. Ne fallait-il pas cantonner les actions du CIMPA uniquement aux mathématiques appliquées ?

Mais il est des activités qui par essence ne peuvent pas et, surtout, ne doivent pas être soumises à une demande sociale exprimée par les états. Prenons les activités artistiques, par exemple. Les doctrines qui tentaient de justifier le "réalisme socialiste" ou "l'art nazi" ont fait long feu et plus personne depuis la fin du XIX siècle n'oserait prétendre que l'état doit mettre son nez dans la création artistique. La seule question qui mérite de faire débat est : quelle part de ses ressources une société est-elle prête à consacrer au soutien de l'art et des artistes. Ce qui est vrai pour l'activité artistique l'est également pour la recherche scientifique mais semble moins évident dans ce dernier cas, probablement parce que ce qu'est la recherche scientifique est souvent mal compris par le grand public et aussi malheureusement par bien des "élites" dans des positions de pouvoir.

Faire de la recherche scientifique c'est avoir de la curiosité intellectuelle pour toutes sorte de phénomènes, un éveil constant qui vous permettent, quand vous êtes Archimède dans son bain, de vous demander pourquoi votre jambe est plus légère dans l'eau, où comme Alexander Fleming, de ne pas passer à côté de la pénicilline quand elle se présente à vous dans un évier de laboratoire plein de vaisselle sale. Mais la faculté de ne pas passer à côté de faits significatifs n'est pas innée. Elle se cultive dans le cadre de l'activité scientifique. Prétendre qu'il est possible d'orienter le travail de recherche scientifique vers la découverte de connaissances utiles à la société est un leurre qui, entre de mauvaises mains dans des régimes totalitaires, peut conduire à des catastrophes. Je pense évidemment à Lyssenko ou aux médecins nazis. La recherche fondamentale est comme l'art, elle ne saurait être orientée, le seul débat possible est celui sur les moyens que la société souhaite lui consacrer.

Ce petit discours est dans le fond assez consensuel. Mais il ne servira pas forcément la cause du développement des mathématiques en Afrique. Essayons autre chose. On peut aussi tenir le discours selon lequel il faut distinguer l'activité de recherche (de connaissances nouvelles) de l'activité d'ingénierie où comme on dit maintenant de "développement".

Un ingénieur n'est pas un chercheur mais est quelqu'un qui sait, ce qu'un chercheur ne sait pas faire, répondre à une demande particulière d'un individu, d'une entreprise, d'un gouvernement par :

- soit « en l'état actuel des connaissances on ne sait pas faire ce que vous demandez »,

- soit « ce que vous demandez est possible, ça prendra x années et ça coûtera tant ».

Au nom de ce discours, auquel d'ailleurs j'adhère, bien des interlocuteurs, bailleurs de fond éventuels, à qui je m'adressais, me répondaient « ce qu'il faut à l'Afrique, ce ne sont pas des chercheurs mais des ingénieurs,

- Mais qui formera ces ingénieurs s'ils n'ont pas des universitaires capables de les former ?
- Nous, dans les pays avancés (dans mon cas sous entendu la France). Offrons des bourses de formation »

J'avoue que j'étais un peu coincé à ce stade de la discussion. J'avais l'intuition que même dans un pays pauvre la recherche mathématique la plus abstraite avait sa place mais je ne savais pas dire pourquoi.

C'est un collègue Sénégalais, chercheur en physique des hautes énergies, si je me souviens bien, et dont je regrette d'avoir oublié le nom, qui m'a donné la solution. Imaginons qu'un pays possesseur d'immenses étendues désertiques souhaite les mettre à profit pour stocker des déchets radioactifs en provenance de centrales nucléaires d'un pays riche. Peut-il faire totalement confiance aux experts de ce pays pour négocier les conditions de location, en particulier de sécurité ? Non, il doit aussi prendre l'avis de ses propres experts, mais il n'a pas forcément de tels experts. Dans ce cas que faire ? Supposons que ce pays possède une solide petite équipe de théorie des nombres. Naturellement ces théoriciens des nombres n'y connaissent rien en sécurité nucléaire, mais si ce sont de bons mathématiciens actifs ils sont nécessairement en contact avec de bonnes équipes de mathématiciens de pays riches qui elles sont en contact avec des équipes de physicien etc. Ainsi avec l'aide de chercheurs nationaux qui ont accès par leurs relations au stock des connaissances internationales, ce pays pauvre pourra se constituer une équipe d'experts en qui il a confiance. Ce qui est primordial pour une recherche mathématique développée dans un pays africain ce n'est pas qu'elle soit directement orientée vers la satisfaction de besoins immédiats, c'est qu'elle soit de bonne qualité. Cela étant dit il n'est pas nécessaire de faire de la provocation et il est plutôt souhaitable de soutenir une recherche de qualité en lien plus immédiat avec les besoins du pays, mais il serait absurde et même criminel de ne pas soutenir un nouveau Ramanujan s'il s'en présentait un.

J'ai su un peu plus tard que ce point de vue avait été théorisé par Derek J. de Solla Price (1922-1983) professeur de physique mathématique et historien des sciences. Il a publié en 1977 un texte<sup>19</sup> qui a eu un certain retentissement dans la communauté scientifique.

---

19. An extrinsic value theory for Basic and "Applied" Research, in Science and Technology Policy, ed. Joseph Haberer, Heath and Co, Mass. 1977. Cet article a été traduit en français et publié dans la revue *Alliage*, n° 19 (1994)



La poursuite de la recherche doit être considérée, au moins en partie, comme permettant l'acquisition du ticket d'admission au stock mondial des connaissances dans un domaine déterminé. Ce concept de ticket d'admission est valable partout où la société soutient la recherche pour elle-même, au lieu de faire l'acquisition d'une connaissance particulière par un contrat. Un tel ticket est acheté par la société pour permettre à toute personne qui fournit un produit ou un service de valeur de faire son travail dans le contexte de tout ce que l'on connaît aujourd'hui, plutôt qu'à la lumière des découvertes de ce seul chercheur particulier. En conséquence, la valeur de la recherche n'est pas intrinsèque, et elle ne doit pas être évaluée sur la base de ses "applications" par cette personne, son employeur, ou même quiconque qui dans le monde lui trouverait une utilité, aussi importante fût-elle. Cette valeur est extrinsèque et se dégage comme un élément concomitant, un épiphénomène, de l'exigence que la personne soit en mesure d'effectuer son travail principal dans des conditions satisfaisantes. En termes économiques, elle doit être comprise comme appartenant aux frais généraux constitutifs du service ou du produit qui est l'objet principal de l'acquisition.

Je laisse le mot de la fin sur cette question à un chercheur d'un pays du sud, l'éminent biophysicien brésilien Carlos Chagas Filho (1910-2000).

La recherche fondamentale, est-ce bien nécessaire dans un pays sous-développé? Ma réponse est très claire. Elle est impérative pour deux raisons. La première tient au fait que si nous ne faisons pas nous-même cette recherche, nous allons tomber rapidement dans une dépendance technologique qui m'apparaît être l'une des formes les plus insupportables du colonialisme. La seconde est contenue dans l'idée encore mal perçue que la science fait partie intégrante de la culture et qu'elle ne saurait se développer en dehors d'elle.

## Coopération plutôt que paternalisme : l'exemple du CARI

Si je voulais être un peu méchant je pourrais résumer l'appel d'offre CIMPA-ICTP de la façon suivante : *Nous CIMPA et ICTP, institutions scientifiques respectables du Nord représentant le savoir mathématique universel, nous nous proposons de sélectionner la meilleure institution Africaine pour en faire un centre d'excellence.* Dis comme ça c'est un peu brutal, mais si on y réfléchit c'est bien fondamentalement ce que propose l'appel d'offre. Il ne s'agit pas de jeter la pierre aux promoteurs de ce projet dont les bonnes intentions ne font pas de doute mais simplement de tirer les leçons de ce qui a été, comme nous l'avons vu, un relatif échec.

La raison fondamentale de l'échec est d'avoir imaginé l'Afrique subsaharienne comme une seule nation en voie de développement et non comme une multitude de pays à l'histoire différente et aux rivalités bien affirmées. Car cette vision de l'Afrique comme un tout homogène, non aligné sur un des

deux camps de la guerre froide, et potentiellement révolutionnaire, était une vision assez commune dans les milieux académiques de gauche.

Mais, à partir des dossiers de candidature, ni moi, ni personne au sein du conseil scientifique du CIMPA n'était en mesure de voir que les départements de mathématiques des universités de Saint Louis du Sénégal, de Ouagadougou ou de Yaoundé fonctionnaient infiniment mieux que celui de Cotonou. Ainsi il était inévitable que devant la faiblesse des prestations que pouvait fournir l'IMSP des dissensions se manifestent au sein du conseil scientifique. Un des démissionnaires motivait sa démission par « *A la dernière réunion du Comité Scientifique du DEA de Théorie du Contrôle, j'avais noté avec les autres membres du Comité des insuffisances pouvant à terme compromettre cette expérience de DEA. Il y avait les insuffisances matérielles, d'organisation et particulièrement la faiblesse de l'encadrement scientifique et le suivi des étudiants du DEA de théorie du contrôle.* ». Si l'on ajoute que les communications entre des pays distants de milliers de kilomètres n'étaient pas celles de maintenant (pas d'e-mail, pas de "visio", coût des communications téléphoniques exorbitant) il n'est pas étonnant que le clash se soit produit. L'existence du GIRAGA qui avait séduit la CIMPA sur le papier était certes un exemple réussi de collaboration entre deux universités de pays presque frontaliers mais n'avait pas vocation à s'étendre.

Lorsqu'il organisait des écoles le CIMPA avait un rôle très différent. Le schéma le plus courant était celui où un organisateur local associé à un ou plusieurs collègues du Nord, souvent l'équipe où il avait fait sa thèse, préparait un programme orienté vers ce qu'il pensait être utile pour son université, son pays voire une aire géographique un peu plus large. En offrant un soutien financier significatif conditionné à la qualité scientifique indiscutable des cours proposés, constatée par son conseil scientifique, le CIMPA rendait un service très éminent à la coopération Nord-Sud en évitant que des aides consenties par le nord soient dévoyées. Malheureusement le bénéfice de ce type d'action, s'il est réel, est peu visible et le conseil d'administration du CIMPA se faisait le relai des tutelles en demandant constamment quelles étaient « les retombées des écoles ». C'est peut être ce qui avait poussé les responsables du CIMPA à tenter des actions plus pérennes que de simples écoles. Il est certain qu'un "CIMPA-African center for mathematical research" ça aurait eu de la gueule.

En contraste avec la position un peu paternaliste que je viens de critiquer je vais maintenant présenter une action qui concernait le milieu des mathématiques appliquées et de l'informatique et que je trouve exemplaire : le CARI, c'est à dire le Comité Africain pour la Recherche en Informatique.

L'idée du CARI est née en 1992 à Yaoundé à l'occasion de la création d'une convention entre l'Université des Nations Unies (UNU), l'Institut National de Recherche en Informatique et Automatique (INRIA) et l'Université de Yaoundé. Les acteurs étaient alors Michel Bernadou, Brigitte Kerherve (pour l'INRIA), Ines Wesley Tanaskovic (pour l'UNU), Joël Moulen (Chance-

lier de l'Université), Basile Kamdoum et Maurice Tchuenté (pour Yaoundé). Au même moment l'ambassade de France sous l'impulsion d'Hervé Cronel (conseiller culturel) soutenait le projet PAESRUC pour la mise en place d'infrastructures et équipements informatiques (réseau de campus, serveurs, ...) à l'Université de Yaoundé. Maurice Tchuenté était alors un chercheur en informatique reconnu, en lien avec l'INRIA (collaborateur de M. Cosnard futur PDG de l'INRIA (2006-2014)) et l'INRIA possédait une petite structure (quelques dizaines de milliers d'Euros de maintenant plus quelques moyens de secrétariat) dédiée au soutien de coopérations scientifiques avec l'étranger.

Le CARI devait naître officiellement à la conférence de Ouagadougou de 1994. Je reproduis page suivante la charte du comité.

### **CARI Scientific Committee Charter**

(Free English translation of the French version adopted by the assembly in  
Ouagadougou, Oct. 18, 1994)

#### **Article 1 :**

The Scientific Committee is an international committee grouping African Researchers in computer science residing in Africa, and representatives of International Institutions willing to promote and support research in Africa. The Committee is under the legitimacy of the Plenary Assembly which is held every two years during CARI conferences. **Article 2 :**

The Committee objectives are :

- To facilitate the emergence of cooperative projects between universities and research centers, leading to the creation of centers of excellence.
- To promote and coordinate the organization of scientific meetings on specialized topics; to organize the African Conference on Research in Computer Science CARI (a biannual conference).
- To identify existing means and to help to define needs for research and teaching in computer science.
- To enhance the sharing of information between African universities.

The aim is to promote a coherent and long lasting cooperation based on local initiatives. Contributions from well known international research institutions should facilitate integration within the scientific communities.

**Article 3 :** The Committee is made up of two categories of members ;

- African researchers in computer science, residing in Africa.
- Representatives of research institutes and supporting research institutes in the North.

During its meetings the Scientific Committee may invite an external resource person for his expertise.

#### **Article 4 :**

The Committee reports on its activities to the Plenary Assembly held every 2 years during the CARI conference.

**Article 5 :** The outgoing Committee submits to the Plenary Assembly a proposal for the renewal of the Committee members. Unless for some specific reasons, one third (1/3) of the members must be renewed every 2 years.

**Article 6 :** The duties of the Committee are :

1. The endorsement of research projects : (...)
2. The organization of the biannual CARI : this conference should center of the state of art in research carried out in African research centers, through the presentation of articles. Guest speakers may be invited to present state of art articles on specialized topics.

#### **Article 7 :**

The Committee has no financial resources; each of its members must look for means to finance his participation to the committee' meetings organized by the committee's President ; (...)

(Translated by Emmanuel Kamgnia, University of Yaounde I)



Il ressort de cette charte que chaque deux ans une conférence est organisée. Le comité scientifique est renouvelé par l'assemblée plénière des participants à la manifestation qui décide également du lieu de la prochaine conférence. Dans la pratique des pays proposent devant l'assemblée présente à la conférence CARI-n une proposition de lieu pour le CARI-n+1 et l'assemblée choisit la proposition qui lui semble la meilleure. C'est un mode de fonctionnement extrêmement souple, qui ne demande pas d'autres moyens financiers que ceux de l'organisation de la conférence, et qui échappe à tout paternalisme puisque le pouvoir est entre les mains de chaque assemblée générale.

Depuis sa création le CARI s'est renforcé régulièrement pour devenir "La" grande conférence africaine en mathématiques appliquée et informatique et a été à l'origine de la création de la Revue ARIMA<sup>20</sup>. Le CARI a fêté son quarantième anniversaire cette année.

Bien sûr ce système n'aurait pas pu fonctionner sans aucun soutien financier. Les principales institutions partenaires du CARI sont l'UNU, l'UNESCO et pour la France l'INRIA et l'IRD (ex ORSTOM). Il n'aurait pas pu fonctionner non plus sans l'activité militante de quelques uns, particulièrement de Bernard Philippe, chercheur à l'INRIA, qui pendant des années s'est assuré qu'un compte-rendu de la n-ième édition était rédigé, que le comité scientifique faisait son travail de sélection des communications et que le comité local d'organisation s'occupait convenablement de l'intendance. Et surtout, il était expert dans la chasse aux subventions.

Dès 1994 le CIMPA a soutenu le CARI, non par l'octroi d'une subvention, ce qui n'aurait pas été conforme à sa mission (le CIMPA n'est pas une agence de moyen), mais en organisant avant chaque conférence un "tutoriel" de plusieurs jours sur un thème particulier, une sorte de toute petite école CIMPA. C'est pour les besoins de la préparation du tutoriel du CARI 96 que j'ai rencontré Bernard Philippe.

Nous avions à peu près les mêmes compétences en matière de recherche d'argent, je devrais dire de "mendicité", pour "la bonne cause". Nous représentions deux communautés scientifiques très proches et complémentaires mais connaissait l'Afrique de plus longue date que moi qui la découvrais à peine. Grâce à lui j'ai appris beaucoup plus vite que je ne l'aurais fait tout seul.

## Faire sa thèse au pays

La remarquable réussite du CARI m'a fait comprendre qu'une coopération réussie ne pouvait se faire qu'en l'absence de tout paternalisme. J'ai été aidé en cela par M. Jaoua qui en tant que mathématicien Tunisien y était très sensible. Qu'importent les bonnes intentions des acteurs des pays "riches", ils n'ont pas à décider à la place des intéressés ce qui est bon pour eux. Une saine coopération pour le développement de la recherche mathématique en

---

20. <https://arima.episciences.org>

Afrique ne peut naitre que d'une collaboration scientifique effective, à égalité entre acteurs du Sud et du Nord et qui respecte les conditions locales d'existence (voir 3.5 pour le développement de ce point de vue).

En proposant un appel d'offre pour la création d'un centre d'excellence, en proposant de choisir l'IMSP au Bénin, en acceptant cette proposition, les responsables du CIMPA qui m'avaient précédé faisaient fi, je faisais fi, le conseil scientifique du CIMPA faisait fi, tous nous faisons fi de toute une histoire coloniale et neo-coloniale que nous ne connaissions pas. Nous ignorions que le Bénin avait été grand pourvoyeur de cadres de l'administration coloniale et que ce qui, vu de France, ressemblait à une démocratie n'était qu'une démocratie d'opérette où un ministre n'avait d'autre pouvoir que celui de choisir la couleur de son 4 x 4 de fonction mais où le vrai pouvoir était entre les mains du gestionnaire du port de Cotonou.<sup>21</sup>

Mais, me direz vous, rien n'obligeait nos collègues Africains à accepter cette proposition de DEA basé à l'IMSP, dont ils devaient bien sentir qu'elle n'avait pas grand avenir. N'auraient-ils pas du refuser cette expérience ? Non, car comme je l'ai expliqué, si la création d'un "centre d'excellence" avait échoué, l'expérience d'une formation mixte de très bon niveau scientifique débouchant sur des thèses de qualité avait été une réussite. Quatre thèses de qualité co-encadrées par un chercheur du nord et un chercheur du Sud avec les publications qui vont avec, ce n'était pas rien pour l'époque. Les collègues Africains ont eu raison de s'impliquer dans cette aventure.

La recherche en mathématiques repose pour une très grande part sur la production de thèses. Nos collègues Africains seniors qui ont fait leur thèse dans un pays du Nord savent bien comment cela fonctionne. Il faut une petite équipe travaillant sur un sujet particulier qui se réunit régulièrement (souvent chaque semaine) pour un travail en groupe (un séminaire) où des travaux de chercheurs locaux ou étrangers au groupe sont exposés et décortiqués. Les thésards profitent de cette ambiance et discutent avec leur directeur de thèse de ce qu'ils entendent. Le centre de documentation (la bibliothèque) est essentiel car il faut se souvenir que dans les années 1990-2000 le courrier électronique et internet étaient balbutiants. Hélas presque rien de tout cela n'existait dans les universités africaines. Les rares professeurs, on les compte

---

21. Une petite anecdote à ce sujet. J'ai expliqué que le petit GIRAGA et l'école de théorie du contrôle s'étaient tenus au *Relai du Pèlerin*. Ce lieu d'accueil de séminaires était la propriété du Ministre du Plan. Ce dernier a organisé un banquet offert à tous les participants de l'école. Pratiquement cela se passe dans la salle de cantine habituelle, mais le repas est amélioré et ne sera pas facturé aux organisateurs de l'école. Ce repas est l'occasion de petits discours sur la coopération internationale et la nécessité du développement de la recherche, y compris mathématique. Pendant le repas, je suis assis en face du Ministre et je lui pose quelques questions. Comme j'ai remarqué, pas très loin de la capitale, une quarantaine de camions et engins de travaux publics appartenant à une grande multinationale, je lui demande à quels grands travaux d'équipement ce matériel est destiné. Il me répond qu'il n'en sait rien. Comment le Ministre du Plan, réputé être le n° 2 du gouvernement peut-il ignorer une affaire de cette importance ? Ou alors il se moquait de moi, mais pourquoi ?

toujours sur les doigts d'une seule main, ont des spécialités différentes, les bibliothèques sont embryonnaires et victimes du climat chaud et humide, le matériel informatique insuffisant, dépareillé et obsolète. Le GIRAGA était une tentative de mettre en commun quelques ressources locales<sup>22</sup> et sur ce point, au moins, le CIMPA ne s'était pas trompé en y voyant une entreprise à soutenir.

En attendant que leur pays ait les moyens et la volonté de soutenir la recherche mathématique, nos collègues devaient trouver des solutions et la solidarité internationale pouvait se manifester en les aidant à sortir de leur isolement et à former des docteurs qui travailleraient au pays. En effet il ne manque pas d'exemples de très brillants mathématiciens Africains comme A. Banyaga qui font leur carrière dans des pays du Nord et apportent tout leur soutien à des collègues ou amis restés au pays. Il ne manque pas non plus de brillants mathématiciens du Nord qui, convaincus que l'intelligence mathématique est un bien commun de l'humanité qui n'a que faire de la couleur de la peau, sont prêts à dépenser beaucoup de leur énergie pour aider un futur Ramanujan à éclore. Et il y a enfin tous ces mathématiciens, plus ordinaires mais solidaires de leurs collègues moins favorisés qui souhaitent aider eux aussi. Clairement la bonne volonté ne manque pas, le problème est de l'organiser.

On apprend en marchant. Au cours de l'école CIMPA de théorie du contrôle l'été 1997 à Porto-Novo les très nombreuses discussions évoquées plus haut avec mes collègues et ma collaboration avec eux m'ont convaincu qu'un soutien efficace aux activités de recherche mathématique en Afrique reposait sur :

- Une relation forte entre un chercheur du Sud et un chercheur du Nord, ou, mieux, entre une équipe du Sud et une équipe du Nord.
- La volonté de former en thèse des étudiant.e(s) Africain.e(s) sans les sortir de leur milieu en les expatriant pendant trois à quatre ans dans une université du Nord.
- Des financements suffisants pour permettre aux étudiants une durée de séjour au Nord de l'ordre d'une année, et aux encadrants de se rencontrer régulièrement au Nord comme au Sud.
- Des financements suffisants pour assurer une vie scientifique locale, typiquement des écoles CIMPA, des ateliers et des colloques régionaux.

---

22. Locales, si l'on peut dire, Porto Novo ce n'est quand même pas la porte à côté de Yaoundé!





Toute cette philosophie de coopération sans paternalisme que M. Jaoua, B. Philippe et moi (*ci contre à gauche sur le campus de Saint-Louis*) essayions de mettre en pratique est largement exposée dans le document 3.5 et trois interviews (3.6) que nous avons donnés en 2010 à la journaliste scientifique Dominique Souchan.

### La longue marche...

Qu'on ne s'y trompe pas, le titre de ce paragraphe ne fait pas allusion à la *Longue Marche* de Mao Zedong qui devait amener les communistes Chinois au pouvoir en 1935. *La longue marche* puis *La dernière carte* et *Le bout de la piste* qui titrent les deux paragraphes suivants font référence aux titres de trois albums de bande dessinée d'une série de J-M. Charlier et J. Giraud, *Lieutenant Blueberry*, que les amateurs auront naturellement reconnu. Dans ces épisodes le lieutenant Blueberry, soldat dans l'armée de l'*Union* durant la guerre de sécession est injustement accusé d'avoir volé le trésor des confédérés et tenté d'assassiner le Général Grant ; il est pourchassé et à chaque fois qu'il croit pouvoir enfin prouver son innocence, un événement imprévu ruine ses efforts, il faut bien ménager un suspense pour le prochain album. On verra en quoi l'histoire du programme SARIMA peut légitimement évoquer les tribulations du lieutenant.

Dès la mise en place de la formation doctorale de Porto Novo, ayant pris conscience que la Coopération française n'accordait pas sa juste place à la recherche mathématique, je me lançais dans une campagne de sensibilisation auprès de mes collègues mathématiciens, plus largement auprès de la communauté scientifique et finalement auprès des responsables ministériels. Pour la communauté mathématique je trouvais très rapidement le soutien de J-P. Kahane qui s'ajoutait à celui que G. Toulouse accordait au CIMPA en tant que membre de la commission française pour l'UNESCO mais, le plus surprenant, a été le soutien décisif F. Gros, le grand biologiste co-découvreur de l'ARN messager. F. Gros était alors le responsable du Comité Pays en Développement (COPED)<sup>23</sup> qu'il venait de créer à l'Académie des Sciences. Parallèlement j'essayais de motiver la Société Mathématique de France (SMF) et la Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles

23. Pour ne pas rompre la progression de ma *longue marche* je repousse dans l'annexe 3.1 l'histoire du COPED :=)

(SMAI) pour hausser le niveau de leurs revendications. Voici ce que j'écrivais dans le numéro 79 (Janvier 1999) de la Gazette de la SMF après avoir plaidé pour une action de coopération significative :

Il suffit de créer dans les universités des postes dédiés à la coopération avec les pays du Sud. Sur un tel poste le département de mathématique recrute qui il veut selon ses propres critères, à charge pour lui de fournir l'équivalent d'un service au bénéfice de la coopération.

et tout de suite je chiffre :

Cela coûte combien ? Rêvons. Un poste dédié et son budget de fonctionnement représentent 1,5 MF. Les comptes sont faciles : 10 postes 15 MF, 20 postes 30 MF, 40 postes (à peu près un par département de mathématiques) 60 MF. J'ai oublié un peu de graisse pour le Mamouth<sup>24</sup> (Agence comptable, réunions du conseil scientifique, des animateurs, maintenance du serveur) au plus quelques MF supplémentaires. Disons 80 MF en voyant large.

Je sais que 80 MF (17 M€ de 2022) vont paraître une grosse somme à mes collègues peu habitués à des budgets importants comme peuvent l'être ceux de sciences expérimentales, aussi je donne une idée des ordres de grandeur :

Il est clair que 80 MF représentent une grosse somme mais elle ne peut être appréciée que par comparaison à d'autres budgets. Une récente évaluation du GIS aire Développement estime à 3 700 MF les sommes que la France consacre à la coopération scientifique avec les pays en développement. Que représentent 80 MF ? A peine plus de 2% ! Est-ce trop pour les mathématiques ? Au CNRS elles « pèsent » bien plus que cela. Non le coût de mon rêve n'est pas déraisonnable !

et j'ajoute que c'est un objectif. On peut commencer petit avec quelques postes puis monter doucement en puissance. Sur le principe de l'aide à la recherche en Afrique mes collègues sont bien d'accord mais dans la pratique me prennent généralement pour une sorte d'hurluberlu un peu délirant. Comment imaginer obtenir la création de postes pour de tels objectifs alors qu'il n'est pas possible d'en obtenir pour des raisons qu'ils estiment plus sérieuses. Ils jugent mon projet parfaitement utopique et me le font savoir parfois assez brutalement.

C'est pourquoi entre 1998 et 2003 je n'ai pas ménagé mes efforts de communication.

- *Recherche mathématique et développement*. Gazette des Mathématiciens, 79, 1999. résumé en anglais publié par "Nature".
- *Afrique : Que fait le MAE ?* Gazette des Mathématiciens, 86, 2000.

---

24. Allusion au Ministre de l'éducation Nationale (1997-2000) C. Allègre qui, trouvant l'administration de son ministère pléthorique avait proposé de « dégraisser le Mamouth »

- *La recherche mathématique dans les pays les plus pauvres*. In P. Meyar-Bisch et M. Borghi, *Le "flou crucial" des droits culturels*, pages 207–220. Editions Universitaires de Fribourg, 2001.
- *La ricerca matematica in africa subsahariana : Una necessità per lo sviluppo*. Bollettino U. M. I. serie VIII, V-A :127–141, 2002.
- *La recherche mathématique en Afrique subsaharienne : Témoignage et propositions*. In L. Koch-Miramond and G. Toulouse, éditeurs, *Les scientifiques et les droits de l'Homme*, pages 55–59. Editions la maison des sciences de l'homme, Paris, 2003.
- LA RECHERCHE MATHEMATIQUE EN AFRIQUE : UNE NECESSITE POUR LE DEVELOPPEMENT ? L'Harmattan, Paris 2003
- *La recherche mathématique en Afrique*. Pour la Science, 311 :6, septembre 2003.

En gros c'est toujours le même article resservi sous diverses sauces que j'espère adaptées à des publics différents et, en même temps, je m'exprime oralement chaque fois qu'une occasion se présente.

S'il m'était facile de rencontrer les collègues mathématiciens membres de diverses instances, élargir le champ m'était plus difficile. Jean-Pierre Kahane qui avait été président de l'Université d'Orsay à l'époque de sa création et était en passe de devenir "Immortel" (il a été élu membre de l'académie en 1998) avait évidemment un large carnet d'adresse qu'il a mis au service du CIMPA. Il était lié, probablement par affinité politique, à François Gros qu'il me fit rencontrer. A cette époque il n'était pas encore sorti de l'affaire du sang contaminé que j'évoque dans l'annexe sur le COPED. Alors que généralement les grands scientifiques défendent leur discipline dans la rude chasse aux crédits, de façon tout à fait surprenante, il a pris fait et cause pour les mathématiques. Lié à l'Institut Pasteur dont il a été le directeur de 1976 à 1981 il était naturel qu'il s'intéresse aux pays en développement, mais qu'il soutienne les mathématiques témoigne de sa large vision de la science. Il a notamment organisé une réunion du COPED le 9 janvier 2002, appelée sobrement Réunion de travail sur *Mathématiques et Pays en Développement* à laquelle participaient de nombreuses personnalité dont Mary-Teuw Niane (voir son intervention 3.1.1) dont le nom était déjà apparu comme membre du conseil scientifique du DEA de Porto Novo et dont on peut faire plus ample connaissance dans la section consacrée au réseau EDP-MC (2.2) ainsi que le Président du CIMPA, Mohamed Jaoua. Cette réunion fut suivie de diverses autres plus ou moins élargies et particulièrement un "Mini-Forum *Enseignement des sciences et coopérations dans les pays en développements* les 26 et 27 Novembre en collaboration avec l'université d'Orsay.

Pendant un temps, mais pas très longtemps, j'ai cru possible d'intégrer la coopération en mathématiques dans les dispositifs existant, en particulier l'ORSTOM (maintenant IRD) mais en vain. Côté UNESCO j'avais compris depuis longtemps que si son label permettait de se démarquer des entreprises

neo-coloniales, il ne fallait pas en espérer le moindre subside significatif. Je commençais à me lasser de cette longue marche quand...

### ...La dernière carte...

Accéder aux fonctionnaires du MAE et de la Coopération, (je ne parle pas des cabinets des Ministres!) était moins évident. C'est ici que la chance est intervenue. Lors de mes visites au Bénin en 1996 et 1997 j'avais demandé à rencontrer l'attaché culturel de l'ambassade, Gérard Lacognata. Contrairement à beaucoup de ses homologues,<sup>25</sup> G. Lacognata était un homme attentif qui a su m'écouter et comprendre les besoins de la coopération culturelle en mathématiques et, dans les limites extrêmement modestes de son budget a soutenu notre action au Bénin. Quand je dis que la chance est intervenue c'est parce que ce dernier est devenu un responsable important au ministère de la Coopération puis à la disparition de ce dernier (je le rappelle en 1998) dans la branche du MAE dédiée à la coopération. Il se souvenait de moi et à l'issue d'une réunion du COPED où il était invité *es* qualité il me dit « ce qu'il vous faut c'est faire un projet FAC ». Inutile de dire que je ne savais pas du tout ce que c'était. Je me renseigne.

- o Le Fonds d'aide et de coopération (FAC) est né en 1959 au moment des indépendances pour contribuer à aider les Etats qui le souhaitaient à travers des accords de coopération. Les crédits du FAC sont des crédits d'investissement qui financent, sous forme de subventions, des opérations ou des projets de développement, dans le cadre de programmes d'Etat ou d'intérêt général. Les opérations dites du FAC-Etat font l'objet d'une convention avec l'Etat bénéficiaire.
- o En 1997 de l'ordre de 1000 MF ont été répartis entre une centaine de projet. Un projet FAC c'est donc en moyenne 10 MF ( environ 2 M€de 2021).

Je me mets au travail et en Octobre 2000 je présente, au nom du CIMPA, un projet de formation de docteurs en Afrique subsaharienne. Après une montée en puissance progressive de quelques années le projet propose la formation d'une vingtaine de docteurs par an, en co-tutelle, pour un coût annuel de l'ordre de 3 MF. (environ 0,6 M€de 2021). Dans mon esprit il faudrait installer ce financement de façon récurrente sur une durée assez longue - au moins une dizaine d'années. Entre 2000 et 2002 je relance car le dossier avance lentement dans des bureaux en pleine réorganisation. La Cognata a été remplacé par Pierre Colombier assisté de Jean-Claude Topin à qui La Cognata a transmis le dossier avec un avis favorable. Entre temps le FAC est devenu le Fonds de Solidarité Prioritaire (FSP). En gros ils aiment mon projet mais

---

25. je pense en particulier à une attachée culturelle en poste à Nouakchott, qui dans son confortable bureau climatisé m'expliquait avec quelque arrogance « mon cher Monsieur, vous devez comprendre qu'avec la misère qui nous entoure nous n'avons pas le temps de nous préoccuper des mathématiques... »

pensent qu'avec le CIMPA comme opérateur c'est perdu d'avance ; aux yeux des services financiers, une petite association 1901 n'offre pas des garanties suffisantes.

« Ah, si vous étiez l'INRIA..., soupirent-ils,  
— mais je suis aussi l'INRIA, je les coupe, pas de problème, si ce n'est que ça je peux revoir ma copie... »

Quand je dis que "je suis l'INRIA" j'exagère évidemment beaucoup mais il y a un petit fond de vrai ! Nous avons vu dans quelles circonstances Jean-Pierre Bourguignon et moi avons fait appel à Pierre Bernhard, directeur du centre INRIA de Sophia Antipolis. Je connaissais bien PB (comme on l'appelait familièrement) avec qui je partageais des intérêts scientifiques. Il avait été nommé à l'INRIA en 1981 avec pour mission de créer le centre de Sophia Antipolis qui a vu le jour officiellement en 1983 et qu'il a dirigé jusqu'en 1996. A l'époque le centre INRIA était constitué de petites équipes (appelées projets) où des universitaires (comme moi) et des chercheurs de l'INRIA collaboraient. J'avais convaincu PB de recruter un jeune (Jean-Luc Gouzé) qui venait de soutenir une thèse de 3ème cycle de modélisation mathématique sous la direction conjointe du biologiste Jean-Pierre Changeux et du mathématicien Jean-Michel Lasry. En 1983 les biomathématiques n'étaient pas à la mode comme maintenant. Avec Jean-Luc Gouzé nous avons construit un "projet", appelé COMORE qui est né officiellement en 1996. Plus tard, entre 2001 et 2004 j'ai créé à Montpellier un projet commun entre les deux instituts INRA et INRIA, appelé MERE pour Modélisation et Ressources en Eau. Ce projet développera une très importante collaboration avec des chercheurs du Maghreb. Cette petite parenthèse pour bien montrer qu'au moment où je dis que "je suis l'INRIA" j'ai effectivement une bonne connaissance de cet institut mais ce n'est pas le plus important. Le plus important c'est Bernard Philippe dont je rappelle qu'il est alors responsable des opérations de l'INRIA en Afrique.

Je me précipite pour raconter ce qui vient de se passer à Bernard. Très vite nous nous convainquons que nous pourrions présenter, lui au nom de l'INRIA, moi pour le CIMPA, un projet cohérent où l'INRIA sera l'opérateur pour les missions au Nord et le CIMPA l'opérateur pour l'Afrique. Il sera soumis par le MAE au Fonds de Solidarité Prioritaire (FSP) qui est un fonds interministériel piloté par Bercy que le MAE ne contrôle pas. C'est donc formellement Jean-Claude Topin qui sera le porteur du projet et en assurera une mise en forme acceptable par les finances. Au départ nous sommes un peu choqués de cette appropriation de notre travail par un fonctionnaire du MAE mais au final nous entendrons très bien avec lui parce que, d'abord c'est un type très bien, et peut être aussi parce que sa formation de base est scientifique, contrairement à celle de la plupart des diplomates. Nous comprenons que ;

- Le FSP ne supporte que des projets de courte durée et surtout non récurrent. Il faudra malheureusement faire avec.
- Il faut se glisser dans les modes du moment (rapidement variables)...
- ...et pour le moment les STIC (Sciences et Technique de l'Information et de la Communication) c'est bien, en revanche les mathématiques on ne connaît pas. Nous essayerons de rester discrets à leur sujet.
- Que l'enveloppe sera de 1,6 M€ sur 3-4 ans.

Avec Bernard nous décidons d'une base minimale non négociable :

- Le champ scientifique sera celui de l'INRIA.
- Le champ géographique inclura la Méditerranée (politiquement bien vu par le MAE).
- Les équipes méditerranéennes seront considérées comme des partenaires "aidant le sud".
- L'animation scientifique sera confiée à un GIS et que les deux organismes ayant une personnalité juridique capables de passer des conventions avec le MAE seront l'INRIA et le CIMPA.

Deux mots d'explications sur le GIS, le Groupement d'Intérêt Scientifique. Il s'agit d'une organisation sans personnalité juridique, donc dans l'incapacité de recevoir de l'argent. A quoi peut donc servir cette structure dans notre dispositif? Dans le projet il est question de la gestion de 1,6 M€ destinés à soutenir la préparation de thèses en co-tutelle Nord-Sud et de l'animation scientifique qui va avec. L'argent sera géré par l'INRIA et le CIMPA qui ont une personnalité juridique, les deux tiers par l'INRIA pour les dépenses au Nord (séjours de doctorants et encadrants), un tiers par le CIMPA pour l'animation au Sud (écoles, séminaires, bourses des thésards). Mais il n'est pas question d'abandonner purement et simplement à ces deux organismes la gestion des sommes qui leur seront allouées, d'abord parce qu'au minimum une coordination est nécessaire, et surtout parce que les nombreux acteurs universitaires impliqués concrètement dans la coopération en Afrique ne comprendraient pas que leur avis ne soit pas pris en compte. Un GIS semble répondre à la question. Concrètement il s'agit d'un contrat entre diverses organisations scientifiques (typiquement des universités et des organismes de recherche, CNRS, INSERM, INRIA etc.) qui déclarent mettre en commun un certain nombre de moyens pour concourir à la réalisation d'un objectif particulier. Le texte constitutif d'un GIS est assez facile à réaliser et consiste, en dehors de la description des moyens et des buts, en une description assez précise des modalités de gestion. La seule difficulté est que l'adhésion au GIS doit être décidée au plus haut niveau de chaque établissement. Il faut donc l'accord des conseils d'université ou d'administration des établissements ce qui peut prendre un temps considérable avant que la question passe à l'ordre du jour. Il nous semble à peu près certain qu'au moment où le projet démarrera le GIS ne sera pas formellement constitué. Nous nous

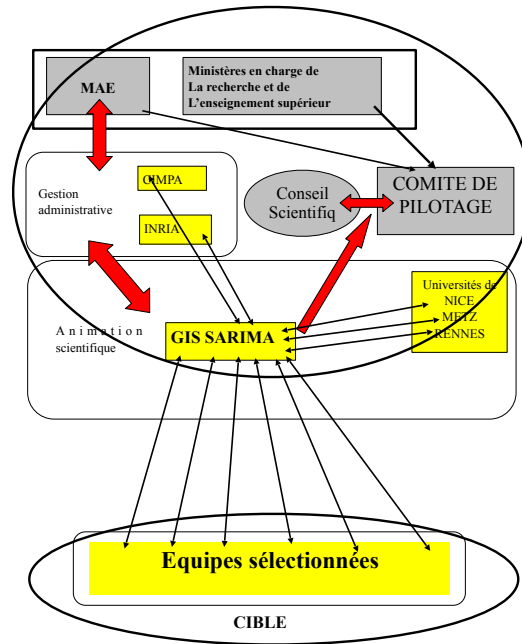


FIGURE 1.1 – Organigramme de SARIMA

gardons d'en toucher mot, car pour nous ce n'est pas un problèmes de faire fonctionner le GIS de façon informelle en attendant les ratifications par les conseils et pour Bercy ce n'est pas la science qui compte mais le respect des règles comptables.

Début 2002 un pré-projet est proposé à Jean-Claude Topin sous le nom pas très heureux de MASTIC (Renforcement des compétences en Mathématiques Appliquées et en Sciences et Techniques de l'Information et de la Communication dans des équipes de recherche d'Afrique et de la Méditerranée). Ce dépôt est accompagné d'une grande réunion du COPED consacrée à la coopération mathématique, où le MAE est invité ; la présence d'académiciens prestigieux finit de le convaincre du sérieux de notre affaire.

Fin 2002, in extremis, le projet est présenté devant les responsables des affectations (Bercy) du FSP. C'est un document de 69 pages. Il s'appelle maintenant SARIMA (Soutien aux Activités de Recherche en Informatique et Mathématiques en Afrique) titre proposé par Marie-France Roy une collègue de Rennes impliquée dans une coopération de longue date en Afrique, notamment au Niger, qui a avantageusement remplacé le MASTIC initial. Le résumé du projet tient sur une page (voir 3.3). Le reste du document est un mélange passablement indigeste de jargon scientifique et administratif que nous avons patiemment élaboré avec Jean-Claude Topin où quelques

diagrammes essayent de clarifier la situation (voir Fig. 1.1.)

**Décembre 2002. Enfin, la bonne nouvelle arrive. Le projet est accepté, c'est inscrit sur le site du ministère !**

Jean-Claude Topin nous demande d'établir notre première demande (dans un projet pluri-annuel les fonds sont évidemment débloqués par tranches successives). Selon la convention le projet doit durer trois ans, nous pouvons donc espérer de l'ordre de 0,5 M€ sur l'exercice budgétaire 2003. Mais nous savons que des crédits alloués fermement pour une année donnée sont parfois débloqués très tardivement, en octobre ou même novembre, avec obligation de tout dépenser avant la fin de l'année. Prudent, le GIS prévoit de démarrer les opérations en septembre 2003. Le projet devrait donc se poursuivre sur quatre exercices budgétaires avec, en gros une répartition des crédits :

- 2003 Septembre-Décembre : un sixième
- 2004 Année pleine : un tiers
- 2005 Année pleine : un tiers
- 2005 Janvier-Aout : un sixième

Le GIS travaille. Cela veut dire que les 7 réseaux initialement prévus doivent se mettre d'accord sur une répartition du montant total justifié par des activités : envoi de missionnaires, ateliers, financement de thèses. Rappelons que dans l'esprit du programme ce sont les équipes africaines qui doivent formuler des demandes, le travail du conseil de groupement étant d'harmoniser et de transmettre les instructions aux opérateurs que sont l'INRIA et le CIMPA. Tout n'a pas besoin d'être fixé dans les moindres détails mais c'est quand même un travail important à mener.

**Catastrophe 2003. Austérité oblige, la France décide de geler les crédits de paiement du FSP !**

Concrètement cela veut pas dire que tout s'arrête au FSP, en gros les projets en cours continueront plus ou moins mais, en principe, tous les nouveaux projets prévus en 2003 sont reportés *sine die*. Notre petit sixième de 1,6 M€ étant pratiquement indétectable Jean-Claude Topin espère le faire passer mais sans succès. Finalement le 26 février 2003 Jean-Claude Topin nous informe que sur l'exercice 2003 il est certain que nous n'aurons rien et que sur 2004 nous ne pouvons espérer que 145 000 € donc moins de un dixième du programme et que la signature des conventions aura lieu en avril au plus tôt. Nous reconsidérons toute la programmation sur ces nouvelles bases (voir documents : "Lettre aux membres du GIS 3.3.2).

**Re-Catastrophe 2003. Notre projet n'entre pas dans l'ordinateur du MAE !**



La restructuration de la coopération à l'intérieur du MAE s'est accompagnée de modifications des procédures notamment au niveau de la gestion informatique. L'espoir de signer un bout de convention semble s'éloigner (voir documents : Lettre Topin 3.3.3) et nous envoyons au Directeur de la Coopération une lettre au ton assez solennel (voir documents : Lettre à Blanchemaison 3.3.4 ). Dis "nous" alors que la lettre n'est signée que de moi en tant que président du GIS. En fait Bernard et moi avons toujours agi en parfaite connaissance de ce que faisait l'autre. Un rapide échange d'e-mail précédait toujours chaque démarche faite par l'un ou l'autre au nom de SARIMA. « Je compte envoyer ce courrier, qu'en penses-tu ?

— tu devrais remplacer (...) qui est trop agressif par (...)

— o.k. »

Ce n'est qu'en Novembre que P. Colombier nous trouve 20K€ dans un fond de tiroir qui n'a rien à voir, ce qui permet de sauver in extremis une importante conférence programmée à Saint-Louis du Sénégal et c'est finalement à la suite d'une intervention de la direction de l'INRIA au cabinet du Ministre que la situation sera débloquée et les conventions enfin signées en 2004. Ici il faut rendre hommage au soutien sans faille de Patrick Rambert le responsable à l'international de l'INRIA à cette époque<sup>26</sup>. Le programme SARIMA va enfin pouvoir démarrer.

### ...Le bout de la piste

Maintenant le programme est sur des rails. Il ne nous reste plus qu'à démontrer qu'il fonctionne!

Avec Bernard nous travaillons en totale harmonie. Comme nous l'avions fait pendant le montage du projet avec le MAE jamais nous n'envoyons le moindre courrier ni ne prenons une décision avant d'avoir l'avis de l'autre. Toute requête peut être adressée aussi bien à l'un qu'à l'autre. Nos titres respectifs de président et secrétaire du GIS sont purement formels et pour bien le montrer nous les échangeons au bout de deux ans. Les 8 équipes soutenues au départ sont :

---

26. Outre ses fonctions à la direction de l'INRIA, P. Rambert était attiré par les étendues désertiques du Sahel qu'il visitait au volant d'un *Pinzgauer* 6 x 6 (voir <http://www.xtremcamper.com/le-pinzgauer.html> )

Équipe	Responsable	Corespondant GIS
EDP-Modélisation-Contrôle	H. Touré	C. Lobry
RAGAAD	M. Tonga	M-F. Roy
TAM-TAM	A. Ben Abda	B. Philippe
Yaoundé Math	D. Bekollé	G. Sallet
Yaoundé Info	E/ Kamgnia	B. Philippe
Liban	N. Nassif	B. Philippe
Maghreb-Info	M. Sellami	B. Philippe
Madagascar	L.Andriamampianina	F. Campillo

auxquelles viendra s'adjoindre à la fin du programme un réseau de statisticiens associés à Orsay et l'INRA. Chaque réseau devait chaque année faire le compte rendu de l'exécution du programme de l'année précédente, soumettre au GIS un programme pour l'année à venir, le GIS devait répartir et répondre. Tout cela représente un gros travail qui a laissé des traces sur le disque dur de mon ordinateur (en réalité une mémoire SSD). Mon "dossier SARIMA" pèse 195 Mo pour 1890 documents. Beaucoup de ces documents sont en de multiples exemplaires et sous des formats multiples (.doc .pdf .rtf .odt) aussi je ferais bien de faire le ménage dans ces archives si je veux faire l'histoire de l'exécution de SARIMA mais je ne le ferai pas, un peu par paresse mais surtout parce que ce serait inutile.

**Évaluation.** Inutile parce que le travail a déjà été fait par les rapporteurs de l'exécution de SARIMA.<sup>27 28</sup> Contrairement à la première évaluation du

---

27. Inutile du point de vue de la compréhension ce qu'à été SARIMA. En revanche j'ai beaucoup de souvenirs concernant les réseaux EDP-MC et EPImath qui font l'objet de deux annexes.

28. Sur le site de E. Badouel

<http://people.rennes.inria.fr/Eric.Badouel/Africa/DOCUMENTS/SARIMA-I-English.pdf>

CIMPA qui était une sorte d'auto évaluation, l'évaluation de l'exécution du programme SARIMA est entièrement pilotée par le MAE qui voulait une évaluation scientifique mais aussi et surtout *une évaluation de la politique de coopération* que nous avons menée. Cette évaluation a été confiée à R. Waast, un sociologue familier de ces opérations. Le résultat est un document de 93 pages qui contient successivement un rapport d'exécution du programme rédigé par Bernard Philippe et moi, une évaluation de la production scientifique par un comité présidé par Bernard Helfer et enfin le rapport de R. Waast. Comme le souligne J-P. Kahane dans l'introduction le rapport scientifique est sans concession.

Ce rapport est remarquablement élogieux dans l'ensemble, mais ne ménage pas les suggestions et les critiques. Il traite les partenaires africains comme il traiterait des chercheurs français, européens ou américains. Il exprime le respect que nous devons à ceux qui, dans les conditions difficiles des pays pauvres, contribuent dans la mesure de leurs forces, aux progrès de la science et aux progrès de leurs pays.

Ce rapport scientifique nous a évidemment fait plaisir à Bernard et moi mais il ne nous a pas surpris. Dans la mesure où tous les acteurs, les membres du GIS et les responsables africains des réseaux, avaient travaillé en respectant les normes professionnelles usuelles le résultat ne pouvait être que correct. Mais l'évaluation institutionnelle qui nous importait beaucoup plus puisqu'elle devait sanctionner les principes de coopération que nous prônions, nous comblait absolument.

En effet nous avons beaucoup discuté avec P. Colombier et J-C. Topin, dont il faut encore saluer l'ouverture d'esprit et l'aptitude au dialogue, pour que ce programme du MAE soit différent des programmes de coopération usuels qui, soit apportaient de façon unilatérale un soutien du nord (par exemple dans notre cas une forme de coopération de substitution en finançant des cours de haut niveau) ou bien soutenaient des forces locales sélectionnées par appel d'offre. Ils étaient très étonnés que dès le départ nous ayons sélectionné sept groupes sur la base de relations personnelles. Cela paraissait bien peu démocratique !

Il est indiscutable que, même si le soutien de personnalités incontestables garantissait une qualité minimale des équipes africaines choisies, il était tout



## SARIMA

Un partenariat Nord-Sud de recherche  
en Informatique et Mathématique

Rapport sur l'exécution du Programme  
2004-2008



à fait possible que nous ayons ignoré des équipes de qualité équivalente, voire supérieure. A quoi nous répondions que, comme l'avait prouvé l'échec de la création du centre d'excellence, l'extrême diversité des situations en Afrique de l'Ouest rendait inopérante de telles procédures. Nous ne prétendions pas répartir avec justice une manne financière (au demeurant fort modeste) mais montrer sur des exemples concrets ce qu'un peu de moyens pouvait apporter à des collaborations existantes. Il n'était pas question pour nous de gérer les moyens des équipes. Ces dernières devaient présenter un programme qui était discuté, les fonds étaient répartis dans une négociation qui devait aboutir au consensus, et les équipes étaient totalement libres de la façon dont elles entendaient utiliser leurs moyens. Bref une procédure très bottom up de gestion, plutôt originale, surtout que dans notre cas le "bottom" faisait l'objet de beaucoup de préjugés neo-coloniaux y compris dans la communauté scientifique. Ainsi dans son rapport R. Waast note en entrée :

**Le programme se signale par une quadruple originalité :**

- L'action concerne un domaine de coopération inhabituel : l'enseignement-recherche en sciences de base.
- L'objectif est celui d'une construction institutionnelle. Il s'agit de structurer une communauté scientifique Africaine, en suscitant ou soutenant des équipes de qualité aussitôt formées en réseaux.
- Recours est fait à des opérateurs inusités : les universitaires, dont l'agilité et les qualités propres ont été jusqu'ici rarement employées dans des projets d'envergure<sup>29</sup>.
- Le recrutement initial résulte non d'appels d'offre, mais d'une cooptation fondée sur l'intime connaissance du milieu par des opérateurs français avertis.

Après avoir commenté le rapport scientifique du point de vue des objectifs annoncée R. Waast aborde ce qu'il appelle l'évaluation institutionnelle et en particulier la gestion. Il détaille les procédures que nous suivons Bernard et moi :

En pratique, ce responsable [d'une équipe du sud] passe commande auprès de l'une des deux personnes en charge [Bernard et moi], toutes deux en France : l'une s'occupant des séjours au Nord (voyage et indemnités) l'autre des opérations au Sud (déplacement et indemnités). Ces personnes sont localisées dans deux petites structures<sup>30</sup>, où elles sont responsabilisées sur le Programme. Elles sont très au fait de ses opérations et de leurs enjeux. Elles ne se montrent pas seulement réactives. Elles entretiennent par avance des relations nourries et personnalisées avec les responsables et avec les acteurs de terrain. Elles sont sensibles

---

29. Cette remarque va bien au delà de SARIMA. On peut se demander si la France sait utiliser convenablement ses universitaires dans l'exercice de son "soft power".

30. En note de bas de page R. Waast les nomme : L'INRIA et le CIMPA. Je ne pense pas que le CIMPA s'offusque d'être considéré comme une "petite structure", mais l'INRIA !

à leurs contraintes. Les commandes sont passées (ou les crédits versés), et mis à disposition dans d'excellents délais, où et quand il le faut. (...)

Ce rapport oublie malheureusement (mais les rapports descendent rarement à ce niveau de détail d'exécution) deux collaboratrices, M-C. Sance pour l'INRIA et A. Gomez pour le CIMPA qui avaient la lourde charge de nous seconder dans les tâches pratiques (entendre faire des additions qui tombent juste, archiver diverses pièces justificatives etc.). Nous les avons toujours vu travailler dans la bonne humeur sur des dossiers bien souvent très imparfaits.

R. Waast continue :

Cette gestion personnalisée et sensible est un soulagement pour les responsables locaux qui s'en disent très satisfaits, par comparaison aux tracas habituels liés à d'autres projets. Son secret tient évidemment à la prise en charge par peu de personnes, dévouées et spécialisées, au sein de petites structures où le programme revêt de l'importance. **Cette organisation des procédures semble recommandable**<sup>31</sup>, dans l'hypothèse d'autres Programmes de long cours. Agile et opérationnelle, elle assure une gestion non seulement régulière mais fonctionnelle. Elle satisfait les usagers et fait beaucoup pour la réputation du Programme à l'étranger.

Pour Bernard et moi c'était enfin le bout de la piste. Nous avons démontré qu'à condition de leur faire confiance, avec des moyens modestes, des chercheurs du nord et du sud engagés dans des opérations de coopération pouvaient participer de plein droit à l'effort de recherche international et y contribuer significativement.

Malheureusement, dans l'arsenal dont dispose la France pour exprimer sa puissance à l'international, le FSP est un fusil à un coup. Nous le savions dès le départ, les projets FSP ne sont pas reproductibles. SARIMA était un prototype, il aurait fallu passer à la production en série. C'est bien ce qu'affirme le rapport d'évaluation au moment de conclure :

Sous l'angle des politiques publiques, on peut estimer que SARIMA préfigure un outil de **co développement, manquant à la Coopération** scientifique française. Il est bien positionné, dans un champ négligé mais où la France a des atouts : celui du soutien aux sciences de base. Il est aussi bien ajusté, la (re-)**construction institutionnelle** étant sans doute le principal besoin actuel en Afrique. Enfin, il vient de faire des preuves convaincantes.

Il paraît donc **raisonnable d'esquisser un futur** à cette entreprise. Elle exige **long terme** et suite dans les idées. Du point de vue de la coopération française, il y va de sa **crédibilité**. Le projet SARIMA a suscité beaucoup d'espoir chez les participants, et d'intérêt alentour. Il

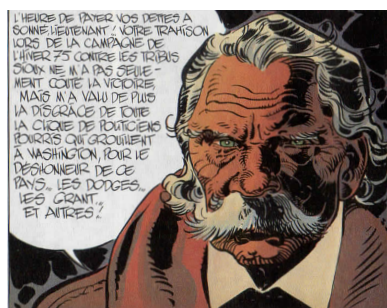
---

31. En gras dans le rapport.

a partout été compris comme une entreprise nouvelle, destinée à fonder sur place une capacité scientifique viable et autonome. Mais on ne s'engage pas à la légère dans une telle ambition. L'arrêter au premier coup serait faire preuve de versatilité, au risque de l'incompréhension, et au péril d'une réputation de constance. Il s'agit donc, pour la coopération française, de trouver place, **quelque part, pour une action de long cours** poursuivie avec persévérance.

Le GIS SARIMA a perduré au delà du projet FST mais sans soutien significatif du MAE. Dommage !

## Conclusion



général Allister



général Custer

Dans la BD *Le bout de la piste*, la dernière page est dense. En 11 cases le Lieutenant Blueberry sauve le général Grant en abattant au dernier moment l'ignoble général Allister<sup>32</sup> qui tenait Grant au bout de son colt. Il est définitivement blanchi et reconnu. Enfin, publicité pour le prochain album *Arizona love*, il annonce qu'il va retrouver une ancienne liaison pour l'épouser. Mais rassurez vous l'association de mes souvenirs d'Afrique aux aventures de Blueberry s'arrêtent ici.

Le programme SARIMA terminé, après un peu plus de dix années je décidai de quitter toute forme de responsabilité au CIMPA ainsi que l'association. Il y avait plusieurs raisons à cela.

La première est que j'étais fatigué de la lutte politique, "externe" pour défendre la juste place des mathématiques dans le dispositif de coopération Français, mais aussi "interne", pour défendre devant des collègues telle ou telle orientation. On ne me croirait pas si je disais qu'une harmonie parfaite régnait entre tous les acteurs du CIMPA et de SARIMA. Toute action humaine de cette dimension entraîne des querelles où les ego et les positionnement idéologiques s'affrontent. Dans le cas des interventions du CIMPA en Afrique le positionnement par rapport au problèmes coloniaux était évidem-

32. Visiblement inspiré physiquement et moralement du général Custer, le massacreur d'indiens.

ment présent mais, d'une manière générale la communauté n'était pas trop divisée sur ce point. En revanche, et cela pourra faire sourire aujourd'hui, la "guerre" mathématiques-pures contre mathématiques-appliquées était bien plus clivante et a eu des conséquences. Mais je n'en parlerai pas parce que pour restituer toutes ces bagarres dans leur contexte il faudrait invoquer l'histoire des mathématiques françaises de la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle, Bourbaki, Lions et le calcul scientifique, l'essor des "proba-stats" etc. toutes choses qui m'entraîneraient trop loin de mes souvenirs d'Afrique et, surtout, pour lesquelles je n'ai pas grande compétence.

La seconde raison qui m'a fait m'éloigner du CIMPA est qu'il est insupportable, et je l'avais vécu difficilement au début de mon mandat, pour un nouveau responsable de subir les conseils non sollicités de son prédécesseur. « Tu devrais faire comme ceci... Moi je n'aurais pas ... Du temps de... ». Bien qu'habitant à vingt minutes de son siège j'ai décidé de ne pas remettre les pieds au CIMPA pendant de nombreuses années. Ce n'est que récemment, après trois mandats de directeur, que j'y suis retourné et ai eu le plaisir d'y revoir Agnes Gomez, toujours souriante et dynamique et de faire la connaissance de son sympathique directeur actuel.

Mais, à bien y réfléchir, ces deux raisons ne sont pas décisives à elles seules. Je pense très profondément que la recherche ne peut pas, ne doit pas être gérée par des professionnels qui, même s'ils ont eu à leurs débuts une activité "à la paillasse", l'ont abandonnée depuis longtemps. Dans ma jeunesse j'ai connu une époque où les hommes qui détenaient le pouvoir scientifique étaient d'incontestables hommes de science comme J. Dieudonné, F. Gros, H. Curien ou J-L. Lions. Ils ont été remplacés par des scientifiques aux talents beaucoup plus modestes qui troquaient rapidement l'activité de recherche contre celle de gestionnaire à plein temps et définitif, au prétexte que la gestion était devenue si complexe qu'elle nécessitait la présence de vrais professionnels (comme eux!). Pire, ils sont en passe d'être à leur tour remplacés par les spécialistes de la "com". Cette évolution est catastrophique. Moi qui suis un scientifique au talent très modeste je ne voulais pas y participer en devenant à mon tour une sorte de gestionnaire à plein temps de la coopération avec l'Afrique. Et puis, faut-il le cacher, faire une avancée scientifique, aussi minuscule soit-elle, procure une grande jubilation. J'avais connu cet état et j'avais envie de le retrouver. J'ai donc repris avec énergie mon activité de recherche que je n'avais jamais complètement abandonnée.

Mais je n'ai pas abandonné pour autant la collaboration avec des collègues Africain. Bernard Philippe, encore lui (et lui tout seul), avait réussi à obtenir à nouveau un financement très significatif au niveau de l'Europe (programme COADVISE). Ces fonds étaient gérés dans le cadre d'un programme dit 3+3 (trois pays du nord de la Méditerranée Espagne, France, Italie et trois du sud, Maroc, Algérie, Tunisie) et grâce à eux, avec des collègues de l'INRAE (INRA à l'époque) et mon éternel complice T. Sari nous avons mis sur pieds le réseau TREASURE acronyme de *Treatment and Sustainable Reuse*

of *Effluents in semiarid climates*<sup>33</sup> qui traite de toutes questions relatives au traitement des eaux usées et leur réutilisation, de la modélisation mathématique à la mise en œuvre des procédés (Je raconte l'histoire de ce réseau dans la section 2.4).



Plus que jamais, pour faire face à la transition climatique, si elle ne veut pas sombrer dans un apartheid qui lui ferait perdre son nom, l'humanité devra mettre la solidarité entre les peuples au centre de ses préoccupations. Toutefois la solidarité, si nécessaire, n'est pas toujours facile à mettre en œuvre. Combien de gestes généreux ont été trahis par des actions inappropriées ? Mais cette constatation banale ne doit pas conduire à l'inaction. Ce que ces souvenirs que j'ai voulu partager sur l'action du CIMPA en Afrique nous enseignent, c'est qu'une action mal engagée peut être corrigée et devenir un succès provisoire. On ne doit pas craindre l'erreur, c'est l'inaction qui est en soi une mauvaise action.

**Pour terminer, un triste constat ...** Je suis bien conscient qu'il n'y a pour ainsi dire pas de femmes dans ces souvenirs. Suis-je un sale « porco maschio sciovinista »<sup>34</sup> comme disaient mes amies féministes italiennes des années 1970 ? Je me crois ni pire ni meilleur que tous les hommes de ma génération ! Qu'on en juge.

A l'école de théorie de contrôle de Porto Novo il y avait un cours donné par une jeune chercheuse Camerounaise de l'Université de Strasbourg, Solange Kouemou, maintenant enseignante aux Etats Unis. Elle donnait son cours avec la compétence attestée par ses récents travaux et la timidité d'une débutante. Un membre de l'assistance l'agresse de façon tout à fait inconvenante sur une prétendue faute qu'elle aurait commise dans une démonstration, comme si elle était en train de passer l'oral d'un examen. Il était manifestement intolérable pour ce "vieux" professeur qu'une personne aussi jeune, mais surtout une femme, soit en position de maître alors que lui était un élève. Comme il compromettait réellement le bon déroulement du cours avec ses interruptions inopportunes j'ai fini par user de mon autorité de directeur du CIMPA et de co-organisateur de l'école pour remettre à sa place le perturbateur. Je ne suis pas certain qu'une majorité de l'assistance male

33. Voir le site <https://www6.inrae.fr/treasure/>

34. Inutile de traduire, je crois qu'on devine l'idée générale.



m'aurait approuvé si l'incident avait continué mais heureusement il n'a pas insisté.

Mais qu'on ne me prête pas une vertu démesurée. Vers la fin de mon mandat au CIMPA j'avais adressé lettre, je crois me souvenir adressée aux responsables de bibliothèques de mathématiques, qui commençait par un « Cher Collègue, ». Elle m'a été renvoyée par une collègue femme, à Madame Claude Lobry, jouant sur l'ambiguïté de mon prénom, avec le commentaire que ce courrier ne lui était pas adressé, puisqu'elle était une femme. J'aurais du répondre en présentant des excuses mais j'ai été agacé, estimant que j'avais plus urgent à faire que m'occuper de susceptibilités féminines. Je suppose que maintenant je réagis mieux mais je quitterai certainement ce monde sans être complètement corrigé. On ne sort pas si rapidement de millénaires de domination des mâles mais les choses semblent sur de bons rails.

### **... et une note optimiste.**

En 1996, quand je rencontrais pour la première fois M-T. Niane, une jeune étudiante commençait ses études à l'Université Gaston Berger de Saint-Louis du Sénégal. Elle a fait depuis bien du chemin. Elle est maintenant professeur à l'Université de Lille, responsable de la zone Afrique du CIMPA et "chair" du *Committee for Developing Countries* de l'*European Mathematical Society*. Merci Sophie Dabo d'avoir su si brillamment concrétiser nos rêves.



## Chapitre 2

# Quelques retombées des actions du CIMPA

Pendant mon mandat de directeur, à chaque assemblée générale, on me demandait quelles étaient les "retombées" de écoles du CIMPA. Je ne savais alors pas très bien quoi répondre car les bénéfices d'une école du CIMPA ne se mesurent pas immédiatement mais sur le long terme. Maintenant que le temps a passé je suis mieux placé pour fournir des éléments de réponse.

Je propose dans ce chapitre quatre exemples où une école du CIMPA a été indiscutablement à l'origine du développement d'une activité de recherche significative en Afrique. Ce ne sont certainement pas les seuls exemples. Mais comme je l'ai dit en avant propos je n'écris pas une histoire objective. Ce sont des souvenirs.

### 2.1 Cameroun 1983 : *Colloque de Yaoundé* et GIRAGA

*Cette section se veut un hommage à P. Grisvard, ancien directeur (bénévole) du CIMPA (1979-1984).*

J'ai expliqué au paragraphe 1.1 comment ma participation au séminaire "petit GIRAGA 1996" a été mon premier contact avec l'Afrique subsaharienne et comment ce contact m'avait fortement impressionné. GIRAGA vaut pour Groupe Interafricain de Recherche en Algèbre Géométrie et Applications. Son histoire remonte très loin, au début même de la création du CIMPA et c'est certainement par lui que tout a commencé.

Mais pour faire connaissance avec le GIRAGA le mieux est de laisser la parole, si l'on peut dire, au site<sup>1</sup> de l'IMSP<sup>2</sup>. A la date de 2013 on peut y

---

1. [http://www.imsp-uac.org/old/index.php?cat=06\\_Conf-eacute~rences&page=02\\_Giraga](http://www.imsp-uac.org/old/index.php?cat=06_Conf-eacute~rences&page=02_Giraga)

2. c.f. note 3

lire (je souligne en gras ce qui concerne le CIMPA) :

Le GIRAGA est né sûrement à partir du **colloque organisé par le CIMPA** à Yaoundé en 1983 à l'initiative du feu **Professeur Grisvard**. En effet, c'est au cours de ce colloque, auquel a été invité entre autres J.P. Ezin, l'actuel Directeur de l'IMSP, comme conférencier, qu'est née l'idée d'une collaboration entre d'une part les analystes et géomètres de Yaoundé et d'autre part les analystes et géomètres de Cotonou. En 1984, au cours d'une mission d'enseignement effectuée à Yaoundé par J.P. Ezin, alors chef du département de Mathématiques à Cotonou, il a été décidé de concert avec les Mathématiciens du département de Yaoundé d'organiser un séminaire scientifique tous les deux ans alternativement à Cotonou (BENIN) et à Yaoundé (CAMEROUN). Pour activer la recherche en analyse, en géométrie (au sens large) et leurs applications. Ce faisant, les initiateurs espéraient contribuer au renforcement des bases mathématiques des jeunes chercheurs et à la brisure de l'isolement des mathématiciens qui tentaient de s'installer en Afrique. C'était aussi pour eux une façon de mettre en application les **résolutions du colloque du CIMPA de 1983 à Yaoundé**.

En 1986, le premier séminaire eut lieu à Yaoundé sous forme de cours intensifs de niveau 3e cycle, entrecoupés par de courtes communications des participants. Ont assuré les cours cette année-là, les Professeurs J.P Bourguignon, F. Cagnac et P. Dazord.

En 1988, comme convenu, le deuxième séminaire eut lieu à Cotonou en décembre. Les cours furent assurés par les Professeurs Y. Choquet-Bruhat, J.P Ezin, C. Margerin et J. Pradines. La particularité du séminaire de 1988, c'est que un mois plus tôt, le gouvernement du Bénin, avec l'appui du Centre International de Physique Théorique de Trieste avait créé l'Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques de Porto-Novo. Le séminaire de 1988 fut l'activité de lancement de cet Institut créé sur la base d'un projet initié par J.P Ezin (au cours d'un séjour postdoctoral 86-88 à l'ICTP) et soutenu très activement par des mathématiciens et physiciens en poste à Cotonou. Ce séminaire connu aussi cette année son baptême et devint : Séminaire GIRAGA : Groupe Interafricain de Recherche en Analyse, Géométrie et Applications.

#### **Quelques informations sur certains des noms cités dans ce texte.**

- o Pierre Grisvard (1940-1994), professeur à Nice a été un des créateurs du CIMPA, un de ses animateurs les plus actifs et son premier directeur (sans décharge de service) de 1979 à 1984 ; en 1983 il avait organisé une école au Nigéria, il s'était rendu à Lagos, mais le coup d'état militaire du 31 décembre 1983 l'obligeait à rentrer en France sans que l'école ait pu se tenir. Plus tard il sera directeur de l'I.H.P. (1990-1994) avant son décès prématuré.
- o J-P Bourguignon, qui avait été le directeur de thèse de J-P. Ezin a soutenu de façon décisive le CIMPA en acceptant de prendre la présidence

de son conseil scientifique en 1995 et en défendant sa cause chaque fois qu'il en avait l'occasion. Il est par ailleurs mondialement connu pour avoir dirigé pendant de nombreuses années (1994-2013) l'I.H.E.S.

- o F. Cagnac était un enseignant coopérant à l'université de Yaoundé où il a pris sa retraite en 1997. Je laisse la parole à Y. Choquet-Bruhat<sup>3</sup>

« Sa thèse obtenue, Francis Cagnac, qui était prêtre, souhaita combiner sa vocation missionnaire avec ses dons de mathématicien. Avec l'approbation de son évêque, il sollicita et obtint un poste de professeur à l'Université de Yaoundé, au Cameroun, dans le cadre de la coopération qui existait alors entre ce pays et la France. Le « père Cagnac », comme l'appelaient ses élèves, s'est occupé avec un dévouement désintéressé et inlassable à enseigner les mathématiques aux étudiants camerounais, et à diriger dans la recherche ceux qui en avaient la capacité. Cagnac a réussi à créer à Yaoundé une école de mathématiques de valeur, je pense exceptionnelle dans cette partie du monde. (...) »

La suite du témoignage de Y. Choquet-Bruhat montre que F. Cagnac avait su développer autour de lui une activité très significative :

(...) Cagnac a dirigé plusieurs thèses de doctorat dans des domaines de notre intérêt commun. Durant mes séjours à Yaoundé, j'ai pu discuter avec les élèves de Cagnac et quelquefois, je pense, les aider, en tout cas les encourager. Le premier d'entre eux a été Norbert Noutcheueme, qui a fait une thèse sur le difficile problème de la solution des équations d'Einstein avec données à l'infini passé[...] » Pendant que Noutcheueme travaillait à sa thèse, Cagnac et moi avons discuté des problèmes globaux pour les équations hyperboliques semi-linéaires, nous avons démontré et publié en 1984 un théorème qui étendait à un espace-temps courbe une propriété qui ne l'avait été que sur l'espace-temps de Minkowski. Avant de voir notre démonstration, Leray m'avait dit présumer l'inexactitude de ce résultat. Une idée de Francis Cagnac avait été essentielle pour la complétion de notre preuve. Je l'ai utilisée à nouveau dans un travail en collaboration avec Vince Moncrief. Grâce à une bourse offerte par le CNRS à mon équipe de recherche, Noutcheueme est venu en France pour trois mois en 1990. Nous avons travaillé ensemble sur le système couplé Yang-Mills-Vlasov et avons obtenu un théorème d'existence des solutions, local dans le temps, mais[...] » (...) « repris la recherche mathématique à Yaoundé et obtenu, seul ou en collaboration avec

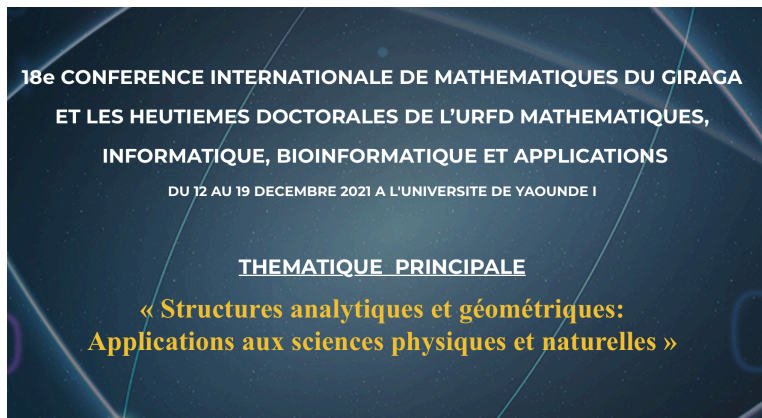
---

3. Yvonne Choquet-Bruhat. « Une mathématicienne dans cet étrange univers. » Odile Jacob 2016.

un élève, des résultats originaux. Un autre élève de Cagnac, Marcel Dossa, béninois d'origine venu travailler à Yaoundé, a travaillé pour sa thèse et par la suite sur le problème de Cauchy avec données sur un cône caractéristique pour les équations d'Einstein. Il a obtenu d'intéressants résultats qui restent des classiques pour cette importante et difficile question.

### Quarante ans plus tard...

... le GIRAGA est toujours vivant.



*Le colloque de Yaoundé de 1983 n'est pas à lui tout seul à l'origine du GIRAGA mais en s'appuyant sur une dynamique existante qui ne demandait qu'à se développer, P. Grisvard, au nom du CIMPA, a donné l'impulsion qui a permis le démarrage d'une activité pérenne.*

## 2.2 Benin 1997 : *Ecole de contrôle* et le réseau EDP-MC

### Naissance



Sur cette photo de la tribune de je ne sais plus quel colloque sont rassemblés, de gauche à droite, M-T. Niane, I. Isselkou et H. Touré, les trois créateurs et responsables du réseau Equations aux Dérivées Partielles - Modélisation Contrôle (EDP-MC). Au moment de la photo ils sont tous trois professeurs, le premier à Saint Louis du Sénégal, le second à Nouakchott en Mauritanie et le dernier à Ouagadougou au Burkina Faso. Ils sont les fondateurs du réseau EDP-Modélisation-Contrôle (EDP-MC) dont l'idée est née lors de l'école de théorie du contrôle au Bénin en 1997. A partir de cette date il a développé une activité scientifique intense, soutenue par SARIMA jusqu'en 2007 mais aussi par des organismes d'autres pays, USA, Suède, Suisse ...

Sur la photographie nos trois professeurs manifestent un certain sérieux. Ce n'est pas étonnant car ce sont des gens sérieux ! M-T. Niane sera ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche du Sénégal de 2012-à 2019 (belle longévité!), puis, après un passage dans l'opposition, chef de cabinet du Président Bassirou Diomaye Faye élu en 1924 ; I. Isselkou sera ministre des affaires étrangères de Mauritanie de 2016 à 2018 ; H. Touré, enfin, s'il n'a pas été ministre l'a été par procuration puisque son élève, S. Ouaro, qui fréquentait assidument les réunions du réseau, a été ministre de l'éducation du Burkina de 2018 jusqu'au coup d'état de janvier 2022. Tous trois sont nés dans les années 1950, ont fait d'excellentes thèses en France où ils auraient pu faire une très honorable carrière universitaire (l'un l'avait même commencée) mais tous trois ont préféré revenir au pays pour le servir.

A ce sujet j'ouvre une parenthèse. Combien de fois ai-je entendu dénoncer la "fuite des cerveaux" ? Pour certaines bonnes âmes, les jeunes qui, après avoir été formés à la recherche dans nos meilleures universités, trouvent un poste dans un pays industrialisé seraient coupables de trahison en ne re-

tournant pas travailler dans leur pays. C'est complètement oublier quelles y sont les conditions de la recherche ! Pour ma part je me refuse à porter tout jugement sur celui qui ayant fait une thèse dans un environnement convenable ne s'imagine pas pouvoir continuer dans l'environnement totalement inadapté que lui offre son pays. D'ailleurs les Africains restés au pays eux même pensent que ces expatriations ne sont pas forcément une mauvaise chose. En effet, souvent les expatriés restent en contact avec leur université d'origine et la soutiennent de diverses façons. En revanche nous ne pouvons qu'admirer ceux qui rentrent pour développer leur université ou en créer de nouvelles comme l'a fait M-T. Niane.

Si l'idée du réseau EDP-MC date de l'école de Porto Novo sa naissance formelle date du 26 mai 1999 à l'ICTP. A l'ICTP, pourquoi pas en Afrique ? Parce que les états Africains n'ont pas conscience de la nécessité de soutenir leurs chercheurs se désole Hamidou Touré dans dans son discours d'ouverture de la conférence *Mathématiques et Applications aux Problèmes de Développement au Sahel* de 2003 à Saint Louis (voir totalité du discours 3.4 ) :

Je ne suis pas très fier de devoir dire que s'est à Trieste, en Italie, que notre réseau s'est constitué. Cela témoigne de la place qu'occupe la recherche scientifique, singulièrement la recherche mathématique dans les priorités nationales de nos pays africains respectifs.

Ainsi le CIMPA et l'ICTP ont soutenu l'initiative de M-T. Niane, I. Isselkou et H. Touré, d'organiser à Trieste un atelier sur le thème "EDP non linéaires, Modélisation et Contrôle" où est né le réseau. A cette manifestation scientifique participaient A. Banyaga dont j'ai déjà parlé à l'occasion du DEA de Porto Novo ainsi que M.S. Narasimhan. Le coordonateur du réseau est H. Touré de l'université de Ouagadougou mais le plus grand potentiel scientifique du groupe se trouve à l'Université Gaston Berger (UGB) de Saint Louis du Sénégal dont je dis un mot maintenant.

## L'Université Gaston Berger



*Le campus de l'UGB sur Google Earth (à l'intérieur du contour rouge)*

Le sol du campus planté d'acacias est naturellement rouge mais, à la saison des pluies, en une nuit il se couvre d'une épaisse prairie d'herbe verte tendre que des chèvres et des vaches, dont la présence est autorisée, viennent paître.



*Les chèvres sont autorisées à la porte des amphithéâtres, mais pas dedans !*

Des efforts sont faits pour développer l'informatique et s'ouvrir vers les probabilités (E. Pardoux) ou les mathématiques de l'économie (I. Ekeland).

### Conférences et ateliers

Je dresse, avec probablement quelques omissions, la liste des manifestations organisées par le réseau EDP-MC au début de son existence.

- 13 Juillet- 6 Aout 1998, Ouagadougou. Ecole CIMPA "Equations d'évolution et applications".

Elle est organisée par P. Bénilan (professeur à l'université de Besançon) et H.

Je la visitai pour la première fois en janvier 20001 à l'occasion de ma participation aux journées de la société mathématique Sénégalaise. Pour moi qui n'avais connu que les universités surpeuplées et bruyantes de grandes villes (Cotonou, Dakar, Ouagadougou, Yaoundé) le campus à l'américaine de l'UGB situé dans la campagne à une dizaine de kilomètres de la ville, est une surprise totale. Sur un site de 80 hectares on trouve les bâtiments administratifs et le siège du rectorat, les bâtiments d'enseignement, les résidences pour les étudiants, un stade etc..

Mais assez pour le pittoresque. L'UGB a été créée en 1990. A cette époque elle accueille après sélection sur dossier environ 5000 étudiants. Dès le début M-T. Niane a parié sur cette jeune université en créant le LANI (Laboratoire d'Analyse Numérique et Informatique) qui au début des années 2000 compte une quinzaine de chercheurs permanents. Le thème central des recherches est l'étude des EDP mais pas exclusivement.



Touré<sup>4</sup>. C'est une longue école de trois semaines suivie par une cinquantaine de participants dont plus de la moitié proviennent de divers pays d'Afrique francophone. Il est à noter que plus de la moitié des cours étaient effectués par des enseignants en poste en Afrique. C'est la première manifestation d'ampleur organisée par le réseau EDP-MC.

- 2-6 Janvier 2001, Dakar. "*Journées de la Société Mathématique Sénégalaise*".

Il n'est pas absolument abusif de faire figurer ces journées dans le bilan du réseau EDP-MC car elles ont été organisées par M-T. Niane.

- 29 Aout 14 Septembre 2001, Saint Louis du Sénégal. "*Modèles Mathématiques de la Mécanique des Fluides*".

Je découvre avec plaisir que M-T. Niane a des collaborations qui débordent très largement sa spécialité de formation et sait trouver des soutiens hors France, comme O. Besson de l'Université Neuchâtel. Quand je relis le rapport que j'ai fait de cette mission je suis frappé par mon enthousiasme. Mais, puisqu'il s'agit de souvenirs que je rédige ici en voici deux qui sont marquant. Le premier concerne une dame et sa fille qui viennent chaque matin en taxi avec tout un chargement de provisions pour confectionner le repas de midi de l'école. Un jour la fille demande l'autorisation de se servir d'un des ordinateurs de l'école « pour établir le tableau (Excel?) des dépenses, ce sera plus pratique que sur mon petit portable ». Je découvre là à quel point, au Sénégal, les femmes sont le moteur du progrès économique. Autre souvenir, celui là dramatique. Il n'a pas échappé au lecteur que les dates du 29 Aout 14 Septembre 2001 encadrent celle du *11 septembre*. Tous les participants à l'école regardent les images des tours jumelles qui tournent en boucle sur les écrans de télévision ; tous partagent les mêmes craintes sur une réaction sur-dimensionnée des USA.

- 16 - 24 Mars 2002, Nouakchott. *Sommet Africain des Sciences et Techniques (SASNET II)*

Ce n'est bien entendu pas une manifestation organisée par le réseau EDP-MC, c'est une "grand messe" organisée par la Mauritanie à l'initiative d'un de ses ressortissants alors très médiatisé C. Modibo Diarra<sup>5</sup>. Mais le trio responsable de EDP-MC sait profiter de l'occasion pour faire du lobbying

---

4. Le père de H. Touré était un petit fonctionnaire travaillant dans l'administration coloniale sous les ordres d'un administrateur colonial qui était le père de P. Bénilan. Un hasard extraordinaire a voulu que ce dernier soit le directeur de thèse de H. Touré!

5. Note extraite de mon rapport de mission : C. Modibo Diarra est un scientifique malien qui a participé à la NASA au programme Pathfinder (petit robot télécommandé sur Mars) et est devenu médiatique en tant que scientifique africain ayant accédé à de hautes responsabilités (il n'est pas le premier, mais le caractère médiatique de la conquête spatiale l'a rendu célèbre). Depuis quelques années il a quitté la NASA et se consacre à la promotion de la science en Afrique. Il vient d'être nommé président de l'Université Virtuelle Africaine, dont le siège est au Kenya, qui travaille à la mise en place de cours pouvant être suivis par retransmission télévisée.

auprès de l'International Science Programme (ISP) représenté par Leif Abrahamson. L'International Science Programme est une structure de taille comparable au CIMPA, soutenue par l'université d'Uppsala, dédiée au soutien de la recherche en Afrique, mais à la politique différente : elle se concentre sur un petit nombre d'opérations auxquelles elle apporte un soutien important. L'ISP ne se consacre pas uniquement aux mathématiques, mais elle leur accorde une place importante. On comprend l'intérêt de mes amis pour l'ISP !

- 30 Juillet 13 aout 2002, Nouakchott. Atelier "*Epidémiologie et Gestion des Pêches*".

Une vingtaine de participants entre Ouagadougou, l'UGB et Nouakchott. Plusieurs sont des étudiants en co-tutelle. Comme il n'y a que 230 km à vol d'oiseau entre Saint Louis et Nouakchott on pourrait penser que les contacts entre les deux équipes sont fréquents. Ce serait oublier l'existence entre les deux villes du fleuve Sénégal. Nouakchott est au Nord de Saint-Louis, presque sur le même méridien. A moins de trente km au nord de Saint-Louis il y a le barrage de Diama destiné à empêcher les remontées d'eau salés de la mer dans le fleuve Sénégal. C'est un ouvrage récent, inauguré en 1988, et une route parfaitement carrossable coiffe le barrage. Il suffirait d'une route qui pique vers le nord et l'on trouverait Nouakchott à moins de 200 km. Mais il n'y a pas de route et la frontière sur le barrage n'est pas ouverte (en 2003). Alors il faut passer par le bac de Rosso à 80 km en amont. A cet endroit le fleuve a 500 m de large. Il y a un bac capable de transporter une demi douzaine de camions de moyen tonnage et quelques voitures. Deux ou trois aller-retour "officiels" sont ouverts chaque jour au public. Pour le reste du temps le bac fonctionne de façon informelle. On nous explique ce qu'il faut entendre par là. Il y a possibilité pour une personne de réserver la totalité du bac pour une traversée. Une fois le bac retenu la personne remonte la file des camions (il y en a bien une centaine qui attendent sur plus d'un km) pour rassembler l'argent et une fois l'opération menée à bien les camions qui ont payé déboitent pour rouler vers le bac. Le malheur est que évidemment, au même moment, une demi douzaine de camions sortent du bac et qu'il faut les croiser alors que les camions en stationnement occupent une partie de la chaussée. Aucune force de police n'est présente pour régler un tant soit peu la circulation. Les camions qui montent vers le nord, surchargés de pastèques penchent dangereusement quand ils sont obligés d'emprunter le bas côté.

Finalement nous mettons huit heures pour nous rendre à Nouakchott, nous en aurions mis deux de plus si I. Isselkou, muni de pièces officielles, ne nous avait fait traverser le poste frontière et les barrages de police à la vitesse V.I.P. Finalement les relations Nouakchott-Ouagadougou sont plus facile. Entre deux capitales il y a l'avion.

- 4 Aout-29 Septembre 2003. Ecole *West African Training School (WATS)*

C'est une opération de grande envergure financée conjointement par le CIMPA

et l'ICTP organisée par Saint-Louis caractérisée par le fait qu'elle n'est pas francophone. Il s'agit d'un cours de niveau master de huit semaines(4 modules de 2 semaines : real analysis, functional analysis, ODE, PDE) suivi par 16 étudiants (Ghana(2), Nigeria(4), Burkina(3), Mauritanie(3), Sénégal(4)). Avec T. Sari nous sommes responsables du module EDO. Notre rapport fait état d'un effort important de communication entre anglophones et francophones.

- 15 - 20 Décembre 2003. Conférence *Mathématiques et Applications aux Problèmes de Développement au Sahel*.

Cette conférence a bénéficié du soutien de 20 000€ du MAE (ceux là mêmes que j'ai qualifiés de "fond de tiroir" de Colombier dans mon histoire de SARIMA) Voici un extrait de mon rapport de mission qui insiste sur la totale maturité du réseau. « *Il faut souligner, dans cette conférence, la totale autonomie des organisateurs. Contrairement à une école CIMPA "en Afrique", où le CIMPA apporte une aide logistique importante dans l'organisation matérielle et où le contenu scientifique est défini de façon concertée avec les organisateurs, dans ce cas, le CIMPA n'a apporté aucun soutien de cette nature. Cette conférence n'est pas comparable au CARI (dont l'organisation repose, pour le moment, de façon significative sur la logistique de l'INRIA) et dont les objectifs sont différents (rassembler, tous les deux ans, l'ensemble de la recherche en informatique Africaine). C'est une conférence spécialisée, comme il en existe des dizaines chaque année dans les pays développés, qui a permis à des spécialistes d'un domaine particulier des mathématiques appliquées de se rencontrer et d'exposer leurs travaux actuels.* ».

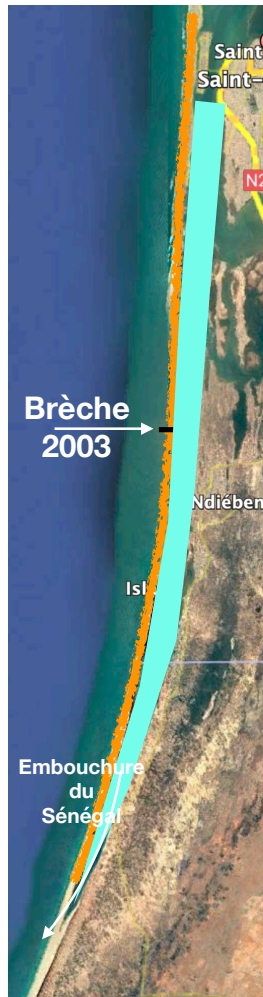
- 21-27 Décembre 2005. Ecole *Conférence constitutive du CARMA*

Colloque colloque constitutif d'une réunion périodique (tous les deux ans) sur le thème des "mathématiques appliquées" . Dans mon rapport de mission je note « *Cette réunion constitutive avait un caractère "politique" (au sens de "politique de la science" : orientation des thématiques, organisation des réunions etc...) et devait nécessairement inclure des personnalités ayant le pouvoir d'agir et de proposer dans leurs pays respectifs. Il me semble très remarquable que, sans négliger cet objectif, les organisateurs ont tenu à inviter exclusivement des personnalités actives dans le domaine de la recherche en Afrique1. Ainsi tous les exposés scientifiques étaient d'un excellent niveau, tout à fait comparable à celui d'une conférence européenne.* ».

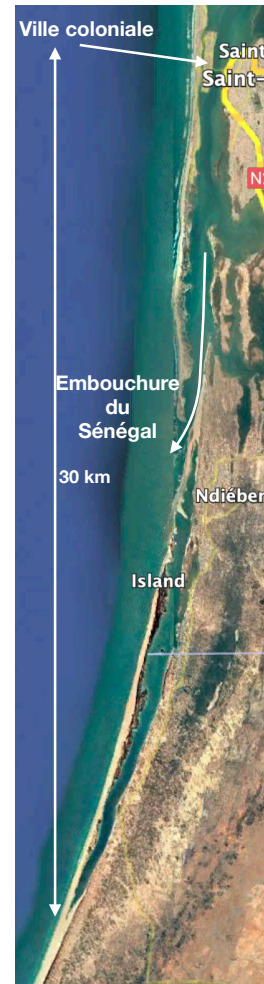
L'idée des promoteurs était de faire quelque chose d'analogue au CARI mais en mathématiques appliquées. L'idée n'était pas très bonne parce que le CARI prenait déjà largement en compte les mathématiques appliquées et les forces n'étaient pas suffisantes pour une conférence exclusivement mathématiques appliquées. Ensuite l'intrication de plus en plus forte des mathématiques et de l'informatique montre que la distinction mathématique appliquées-informatique n'est pas plus pertinente que mathématiques appliquées-mathématiques-pures.

## Science et société

Il arrive que nos activités mathématiques soient en relation étroite avec les événements. C'est ce qui est arrivé pour la conférence de 2003 sur *Mathématiques et Applications aux Problèmes de Développement au Sahel*. à cause de l'affaire de la Brèche dans la langue de Barbarie. La langue de Barbarie est une longue dune de sable qui sépare l'océan du fleuve Sénégal à la hauteur de Saint-Louis.



A droite on a une copie d'écran de Google Earth (2021) qui montre l'actuelle embouchure du Sénégal à environ 15 km en aval de la ville coloniale (la petite île en forme de rectangle). Sur la gauche la situation avant septembre 2003. J'ai tracé un long trait jaune qui figure une longue bande de sable ininterrompue de largeur variant entre 200 m et 800 m partant de la Mauritanie, au nord de Saint-Louis, séparant l'océan du fleuve jusqu'à l'embouchure à plus de 30 km au sud de la ville. En septembre 2003 une crue du Sénégal menaçait d'inonder la ville nouvelle, sur la rive gauche, en face de l'île. Les autorités, pour faire baisser les eaux, on percé le 3 Octobre, la nuit, une brèche de 4 m de large à peu près où je l'indique. Comme à cet endroit l'océan était nettement plus bas le niveau du fleuve à baissé et l'inondation



a été évitée. Mais c'était une décision à très courte vue. Très rapidement la brèche s'est élargie et en décembre, à la date de la conférence, elle faisait plusieurs dizaines de mètres de large et maintenant ce n'est plus une simple brèche mais l'embouchure toute entière du Sénégal qui est remontée d'une vingtaine de kilomètres, l'ancienne étant maintenant fermée comme on peut le voir sur la photo satellite. On imagine les bouleversements qui ont suivi cette évolution. Les marées qui étaient inexistantes sont maintenant significatives à Saint-Louis ; les remontées d'eau salée sont plus importantes ; l'an-

cienne embouchure est maintenant une lagune d'eaux saumâtres qui pollue la nape phréatique et rend impropre à la culture les terres avoisinantes etc...

La décision d'ouvrir cette brèche a été prise par les politiques (la mairie de Saint-Louis, la Présidence) qui craignaient la réaction de la population en cas d'inondation. On dit qu'ils ont pris conseil d'experts marocains mais ils ne devaient pas se sentir tout à fait à leur aise puisqu'ils on agit de nuit. Les collègues de l'UGB étaient très en colère. Si elles avaient sollicité les enseignants-chercheurs de l'UGB, entre les historiens, géologues, géographes et mathématiciens, les autorités auraient pu disposer d'un ensemble d'avis autorisés. Notamment les historiens auraient pu rappeler que la longue langue de Barbarie n'était pas immuable et que par le passé, à plusieurs reprises, elle avait été interrompue, les géologues et géographes auraient pu informer sur les mouvements des dunes littorales, et, plus particulièrement les mathématiciens auraient pu modéliser l'évolution de la brèche. En effet un des chercheurs du LANI avait fait sa thèse avec O. Besson, un chercheur de l'université de Neuchâtel, particulièrement compétent dans la modélisation mathématique des écoulement liquides. Selon ce dernier qui était présent à la conférence, on disposait de tous les outils numériques permettant de faire des modélisations fiables de ces phénomènes. Les mathématiciens de Saint-Louis ont fait savoir leur mécontentement et

6

**SOCIÉTÉ**  
LE MATIN / VENDREDI 19 DECEMBRE 2003

FAIBLE HYDRAULICITÉ DU FLEUVE, RÉURGENCE DE LALANGUE SALÉE

### Ces phénomènes qui inquiètent à St-Louis

**Le spectacle est à la fois inédit et ahurissant : des enfants jouant en plein mois de décembre sous les arches du majestueux pont Faidherbe sous lequel l'eau s'est vidée, dévoilant de vastes bancs de sable. Jamais de mémoire de saint-louisien, pareil phénomène ne s'était produit dans la ville amphibie.**

Si le chenal de l'Hydrobase avait sauvé St-Louis des inondations en septembre dernier, cette nouvelle situation, au centre de toutes les conversations, suscite moult inquiétudes au sein des riviéristes, qui se demandent bien ce qui est advenu de la cellule de gestion de crise dirigée en grande pompe lors des intempéries du dernier hivernage. « Pourtant, la consultation de nos mathématiciens, spécialistes de la mécanique des fluides aurait permis aisément de prévoir et d'anticiper sur ce genre de problèmes. Une meilleure prise en compte des mathématiciens et des mathématiciens africains dans la résolution des problèmes de développement est nécessaire pour que notre continent devienne un réservoir majeur de ressources humaines de qualité pour le monde du 21<sup>e</sup> siècle » a souligné lundi dernier le professeur Mary Tauxe

Niame, enseignant-chercheur à l'université Gaston Berger. Dans son intervention au cours de la cérémonie d'ouverture de la conférence internationale sur le thème « Mathématiques et applications aux problèmes de développement du Sahel » organisée par le Réseau Équateur des dérivés partielles. Une structure de coopération inter-universitaire regroupant plusieurs spécialistes-mathématiciens africains de niveau international, le président du grand privé du chef de l'État pour les sciences et la technologie s'est voulu catégorique en indiquant que les mathématiciens africains ont besoin de confiance et de reconnaissance pour assumer la part incontournable qui leur revient dans le développement du continent. Combien de problèmes auraient pu être résolus en matière de développement si les pouvoirs publics faisaient appel aux mathématiciens, s'est-il interrogé devant ses pairs africains et européens ? Pour preuve, l'ancien directeur de l'UFR Ma a expliqué que s'ils étaient consultés sur la problématique de la gestion de l'eau dans la vallée en général et à Saint-Louis particulièrement, les chercheurs mathématiciens africains et sénégalais qui travaillent depuis plusieurs années à travers le réseau Edp sur des modèles de simulations dans ce

domaine auraient pu apporter leur contribution et voir même la solution à ces difficultés. A l'en croire, le phénomène nouveau qui a fait son apparition à Saint-Louis à la suite du sectionnement de la Langue de Barbarie a été étudié au cours d'ateliers séminaires à l'UGB sur la thématique « Modèles mathématiques de la mécanique des fluides » tout comme d'autres problèmes de développement du Sahel.

**NON ASSISTANCE DES GOUVERNEMENTS AFRICAINS**  
Son collègue de Ouagadougou, le professeur Harindou Tauxe, coordonnateur du réseau a dénoncé la non assistance des gouvernements africains à la recherche mathématique active. « Nous méritons d'être reconnus, soutenus et aidés par les pouvoirs publics afin que des problèmes que si cher à notre environnement trouvent des réponses à travers l'analyse mathématique et le contrôle des processus biologiques ou la modélisation de ces divers phénomènes qui inquiètent », a-t-il martelé. En effet, la recherche scientifique implique souvent la recherche mathématique occupe une moindre place dans les priorités nationales en Afrique. Pour le Pr Mary T. Niame, le phénomène nouveau qui suscite commentaires et suggestions dans la ville, c'est où l'eau se vide à certaines heures de la journée si grand bras du fleuve, résulte d'un mouvement de balancier de masses déformables, mais risible après le sectionnement de la Langue de Barbarie au mois de septembre 2003. On se rappelle qu'un chenal occasionnel délaissé avait été ouvert à l'Hydrobase pour sauver la ville des eaux du fleuve, sort de son lit après les fortes précipitations d'août et les lâchers de Mamantal. D'ailleurs, les responsables de la cellule de gestion de crise avaient annoncé que les travaux d'aménagement vont se poursuivre même après l'hivernage pour sécuriser définitivement les points bas de la vallée. Sous ce rapport, l'aménagement du chenal avait été présenté par les techniciens. Mais force est de constater que rien n'a été fait dans ce sens. Aujourd'hui les autorités locales se contentent de déclarer que l'Onu est capable de gérer. Pour l'heure, les populations locales se disent inquiètes par ce nouveau phénomène lié à l'écoulement des eaux du fleuve Sénégal. Abou BA



L'Hydrolique du Fleuve préoccupe la cité du Nord

la presse locale s'est faite l'écho de leurs protestations. Dans l'article reproduit ci-dessus on peut lire (en agrandissant l'image)

« Pourtant, la consultation de nos mathématiciens spécialistes de la modélisation en mécanique des fluides aurait permis sûrement de prévoir et d'anticiper sur ce genre de problèmes. Une meilleure prise en compte des mathématiques et des mathématiciens africains dans la ré-

solution des problèmes de développement est nécessaire pour que notre continent devienne un réservoir de ressources humaines de qualité pour le monde du 21e siècle » a souligné lundi dernier le professeur Mary Teuw Niane, enseignant-chercheur à l'Université Gaston Berger.

A cette erreur d'aménagement du territoire viennent maintenant s'ajouter les méfaits du réchauffement climatique. La montée du niveau de l'océan et les tempêtes plus violentes rétrécissent encore la largeur de la Langue de Barbarie au point que des populations de pêcheurs doivent être déplacées.

Ce défaut de prise en compte des données scientifiques dans les prises de décisions par des politiques n'est malheureusement pas propre à l'Afrique, il n'y a qu'à penser à la gestion de la crise du COVID.

### **En l'honneur de....**

Les communautés mathématiques sont friandes des "Conférences en l'honneur de ..." qui sont des occasions d'homages amicaux à des collègues qui partent à la retraite ou qui au moins atteignent un certain âge. Ce sont aussi des occasions d'affirmer la puissance d'un groupe, d'une discipline. G. Sallet et moi avons eu l'honneur d'une telle conférence, moi le premier (normal, je suis le plus vieux) en septembre 2007 lui en décembre 2012, tous les deux à Saint-Louis. J'ai des tonnes de photos de ces événements qui sont évidemment de très bons souvenirs pour nous deux mais qui me semble-il intéressent assez peu les lecteurs potentiels de ce texte que j'imagine plus intéressés par l'Afrique que par les manifestations de narcissisme de deux vieux toubabs<sup>6</sup>.

En revanche je veux vous faire partager mon émotion en découvrant sur internet l'hommage rendu les 5-6-7 décembre 2018 à Hamidou Touré. Dans la presse on peut lire :

---

6. De Wikipédia : Toubab (en *malinké* toubabou, toubab ou encore en *wolof* tubaap, tubaab, également toubabe, toubabou, tuab, tubab) est un terme utilisé en Afrique de l'Ouest, principalement en Guinée, au Mali, au Sénégal, en Gambie et en Mauritanie, mais aussi en Côte d'Ivoire, pour désigner toute personne à peau blanche, à l'exclusion des Arabo-Berbères, quelle que soit sa nationalité. Il fait donc généralement référence à des Européens..

**Pr Hamidou Touré :**  
**Des hommages à l'infini pour un enseignant de mathématiques**



*Hamidou Touré*

*Pluie d'éloges sur un homme, ce 5 novembre 2018 à l'université Ouaga1 Pr-Joseph-Ki-Zerbo. Le professeur titulaire de mathématiques, Hamidou Touré, reconnu pour être très discret, a été mis sous le feu des projecteurs. Ce, à l'occasion d'un colloque international qui s'est ouvert sur le thème « Equations aux dérivés partielles et applications ». Pendant plus de 36 ans, l'homme que la communauté scientifique du Burkina Faso, de l'Afrique, de l'Amérique et de l'Europe magnifie, a enseigné des graines de mathématiciens en beaucoup d'apprenants, dont beaucoup occupent aujourd'hui de hautes fonctions.*

...

Sur un autre site on trouve un long reportage qui donne la parole à Stanislas Ouaro, étudiant de Touré participant actif des manifestations du réseau.

*« Dans la tradition, chez les mathématiciens en général, on a l'habitude de célébrer et honorer des grands professeurs, des grands chercheurs qui ont contribué significativement au développement des mathématiques, à la formation de la relève », explique le ministre de l'enseignement national et de l'alphabétisation, président du comité d'organisation, Pr Stanislas Ouaro.*

*« La tradition veut que ça se fasse, lorsque cette personne célèbre atteint ses 60 ans et on devrait le faire depuis un certain moment mais on n'a pas pu. On a trouvé le bon moment qui est à sa 64<sup>e</sup> année pour pouvoir l'honorer, le*



**LES EDITIONS FASO ACTU**  
POUR ALLER PLUS LOIN

*montrer à la face du monde et magnifier tout ce qu'il a fait comme contribution dans le domaine de la science et des mathématiques en particulier. Dans la formation de la jeunesse, il a vraiment contribué », renchérit-il. Selon le Pr Ouaro, ancien étudiant du Pr Touré, « Ce colloque est dédié à son honneur. C'est aussi une façon pour nous de présenter l'immensité de son travail et beaucoup de chercheurs sont invités. Il y a eu des gens qui sont venus de la Suède, Belgique, Angleterre, Maroc, Côte d'Ivoire, Sénégal pour traduire leur reconnaissance à l'immensité du travail qui est fait. C'est aussi une occasion pour nous d'encourager la jeune génération que nous sommes, à persévérer dans l'ardeur au travail, à persévérer dans la qualité du travail pour que cette discipline se perpétue et qu'on puisse participer au développement de la science dans nos pays respectifs », ajoute-t-il.(...) « Je suis très ému, c'est un sentiment de gratitude envers ceux qui ont eu cette heureuse initiative d'organiser ce colloque en mon honneur. Je leur dis du fond du cœur, merci pour l'initiative », fait entendre le Pr Hamidou Touré et d'ajouter : « J'espère que l'exemple qu'ils ont pu comprendre de moi, ils s'en inspireront. Je suis persuadé que s'ils maintiennent la rigueur et le travail, on pourra avoir des succès dans le domaine. J'ai le sentiment d'avoir essayé de donner le meilleur de moi-même, de donner ce que je pouvais pour former des jeunes à mon image. Et je suis très fier de certains d'entre eux, qui ont eu des qualités intrinsèques propres, qui ont pu se développer et être au-dessus du maître. C'est ce que tout maître veut voir, je suis très fier de ça ».*

...



## 2.3 Cameroun 2000, Ecole *Mathématiques et Malária* et le réseau EpiMath

Gauthier Sallet est un mathématicien qui dans les années 1980 a participé au développement de la théorie géométrique des systèmes non linéaires. Ses travaux avec V. Jurdjevic et I. Kupka font autorité dans le domaine. Il a également été un des créateurs et animateurs de la RCP 567 *Outils et modèles mathématiques pour l'automatique, l'analyse de systèmes et le traitement du signal* qui a joué un rôle significatif dans le rapprochement des cultures mathématiques et automatique en France. Nous avons noué une solide amitié au delà de la collaboration scientifique et il était tout naturel que je fasse appel à lui pour la création de l'école doctorale de Porto Novo (voir paragraphe 1.1).



Après avoir encadré J-C. Kamgang, un jeune Camerounais, autour de questions d'automatique, il a pensé que l'épidémiologie mathématique était un terrain d'application mieux adapté à l'Afrique où les maladies infectieuses faisaient des ravages alors que les industries consommatrices de systèmes automatiques (automobile, aéronautique, astronautique) y étaient inexistantes. Laisant de côté les mathématiques de l'automatique où il était un expert reconnu il est devenu un expert en épidémiologie mathématique et surtout l'animateur dynamique du réseau EpiMath.

### La genèse d'une école.

Pour commencer cette histoire je vais m'appuyer sur le témoignage du mathématicien Camerounais David Bekollé *Les modèles mathématiques en épidémiologie. L'exécution du testament de Sir Ronald Ross*<sup>7</sup>. Au début de l'article on lit

Trieste, Italie, été 1998. Deux collègues de l'Université de Yaoundé I effectuaient un séjour de recherche à l'ICTP (International Centre for Theoretical Physics). Ils étaient issus de l'école française de Mathématiques dites 'Pures' (Topologie Algébrique, Analyse Classique) (...)

Les deux collègues sont respectivement Bitjong N'Nombol topologue et lui même analyste. Immédiatement Bekollé mentionne le CIMPA

<sup>7</sup>. Paru dans le JOURNAL OF THE CAMEROON ACADEMY OF SCIENCES Vol. 15 No. 2 (DEC. 2019)

L'année précédente, ils avaient participé à Djéregbé (Bénin) à l'Ecole du CIMPA "Théorie du Contrôle",(...)

et la création de la formation doctorale de Porto Novo dont deux étudiants. camerounais...

Jean Claude Kamgang, titulaire d'un DEA de Géométrie de l'Université de Paris VI, et Samuel Bowong, titulaire d'une Maîtrise de Mécanique de l'Université de Dschang

étaient encadrés par Sallet. Ce préambule effectué Békollé explicite leurs motivations :

Mathématiciens africains, exerçant en Afrique, l'un d'eux assumant déjà des responsabilités académiques (chef de département), les deux collègues de l'Université de Yaoundé I avaient convenu rapidement pendant leur séjour à Trieste de l'impérieuse nécessité d'implanter un thème de recherche en Mathématiques comportant des applications aux résolutions de problèmes de développement. Pour en déterminer un thème, ils avaient effectué des recherches sur internet, la pertinence et la consistance mathématique du thème étant les critères majeurs de son adoption. L'autre collègue est revenu à un moment avec le thème suivant qui a emporté leur adhésion commune : "Mathématiques et Malaria". Ils n'y connaissaient rien l'un et l'autre.

Cela ne les décourage pas et ils se mettent en quête de compétences, profitant au mieux des possibilités qu'offre l'ICTP. Ils ont déjà l'assurance d'organiser à Yaoundé en 1999 une école CIMPA, plutôt "math. pures", *Dynamique complexe* sur les itérations d'une fonction complexe avec Adrien Douady en conférencier vedette. Ils proposent donc pour 2000, une école CIMPA sur le thème *Mathématiques et Malaria* et demandent à Sallet de prendre en charge son conseil scientifique.

(...) Ils ont ensuite demandé à Gauthier Sallet de coopérer à ce projet, vu sa connexité avec la Théorie du Contrôle et l'Automatique ; la vitesse avec laquelle il va s'imprégner du sujet devrait servir d'exemple, en même temps qu'il infléchira les projets de thèse de Jean Claude Kamgang et Samuel Bowong vers des problèmes de modélisation mathématique en Epidémiologie.

L'affirmation "connexité" de l'épidémiologie avec la théorie du contrôle a de quoi faire frémir les spécialistes des deux disciplines mais de leur point de vue de "mathématiciens purs" ne s'agit-il pas, dans les deux cas de "bricoler" des équations différentielles ! Toujours est-il que leur prise de risque sera payante. Le projet d'école sera accepté par le CIMPA et l'école sera une réussite, mais n'anticipons pas.

## Les souvenirs - non scientifiques - du directeur du CIMPA

Encore moins compétent que mes collègue je n'étais pas impliqué scientifiquement dans ce projet *Mathématiques et Malaria* mais, en tant que directeur du CIMPA, je devais participer aux aspects matériels et politiques de sa réalisation. Il se trouve que j'avais deux atouts dans mon jeu.

- o Chercheur détaché à l'INRA pour participer à une évaluation de la politique de modélisation de l'institut je connaissais le remarquable travail de vulgarisation des méthodes de la statistique auprès de ses nombreux chercheurs non mathématiciens entrepris par le département de biométrie. Je n'ai pas eu de peine à les convaincre de prolonger leur effort en Afrique et à plusieurs reprise, deux chercheurs de l'institut, Jacques Badia et Claude Bruchou assureront une semaine de cours d'initiation aux statistiques, le CIMPA assurant le financement des participants. La première de ces école *Statistiques appliquées à l'agronomie* était programmée du 28 aout au 1er septembre en prélude à l'école plus importante *Mathématique et Malaria* du 4 au 15 septembre.
- o Quand j'étais à Bordeaux j'avais pour collègue le mathématicien Henry Hogbe Nlend, Camerounais, élève de Laurent Schwartz, analyste reconnu. Nous avions de l'estime et de l'amitié l'un pour l'autre. Au moment de ces écoles il était Ministre de la Recherche ; nommé "ministre d'opposition", comme il aimait le dire, après son rang de second à l'élection présidentielle de 1997 et il n'avait pas oublié qu'il avait été le premier Président du CIMPA. Il m'avait promis un soutien substantiel de son ministère.

A cette époque une grande insécurité régnait au Cameroun. Dans certaines régions les "coupeurs de route" s'attaquant aux véhicules isolés pour circuler il fallait organiser des convois encadrés par des véhicules de police. Dans la ville de Yaoundé il n'était pas conseillé à un blanc de se promener le soir avec une valise susceptible de contenir des objets de valeur. Moins dangereux mais quand même perturbant, le téléphone avait été coupé à l'Université (qui ne payait pas ses factures) et pour communiquer entre collègues sur l'immense campus la méthode était de confier des messages à des coursiers (en général des étudiants) qui se rendaient en taxi (très bon marché) d'un point à un autre etc... Organiser une école posait de sérieux problèmes.

Au début de mon séjours Hogbe Nlend m'avait reçu gentiment, promis 10 M CFA ( $\approx 21000$  €) de soutien à l'école et s'était longuement épanché sur les difficultés de son travail de ministre, en particulier les problèmes de gestion de son ministère. « Tu sais, ils me volent tout, l'essence des véhicules, le papier de la photocopieuse. Il n'y a que mon chauffeur, qui est de mon village, en qui je peux avoir confiance. »

J'avais fait virer une partie des sommes nécessaires à l'école sur un compte du correspondant local de la Société Générale, la banque du CIMPA mais : « Monsieur le Professeur, l'argent n'arrive pas, il est bloqué quelque part. »

Je comprends assez vite que 10% de la somme suffiraient à débloquer la somme mais les "gros pourboires" et les "frais de corruption" n'étaient pas des rubriques acceptables par l'agent comptable du CIMPA. La situation était embarrassante car je devais payer chaque jour, en liquide, pour la restauration de la cinquantaine participants. J'en fait part à Hogbe Nlend qui me promet d'agir au plus vite et dès le lendemain me fait convoquer par un coursier. Fier de lui il me donne un petit parallépipède rectangle qui tient dans la main « Tiens, ce n'est pas la peine de recompter, il sortent de la banque centrale, il y a les 10 millions que je t'ai promis. Tu peux les prendre... ». Je suis bien sûr content, je vais pouvoir payer le restaurateur. Mais je fais soudain preuve de réalisme « Qui est informé de ce versement ?, je lui demande,

- le secrétariat, la comptabilité...
- Après ce que tu m'as dit sur tes collaborateurs tu ne penses pas qu'il y a un risque de transporter une telle fortune sur moi ?
- Effectivement, il y a un risque.
- Je regrette, je refuse de sortir de ton bureau avec tout cet argent.
- Attends, on va trouver une solution.

La solution ne va pas tarder. Elle est simple. Les 10 M restent dans son coffre au ministère. Chaque jour je passe et je demande à son chauffeur (en qui il a confiance!) de prélever la somme (raisonnable) dont j'ai besoin ; le tout est transcrit sur un cahier d'écolier qui retourne avec la somme restante dans le coffre. Ça a fonctionné et les participants ont pu manger chaque jour.

Je pourrais raconter d'autres anecdotes sur la vie quotidienne à Yaoundé en 2000 mais ce serait trop s'éloigner du sujet de cette section. J'ai fait cette digression pour bien faire prendre conscience au peut être jeune lecteur, à peine né à cette époque, qu'organiser une rencontre scientifique était une véritable aventure. Il mesurera alors mieux les prouesses des créateurs de EpiMath.

### **L'école *Mathématiques et Malaria* et la création de EpiMath**

Les organisateurs ont réussi à identifier un ensemble pertinent de conférenciers et à les convaincre de faire le déplacement à Yaoundé. On compte, entre autres conférenciers et par ordre d'entrée en scène : I.Nasell (mathématicien, modèles SIR probabilistes, *A review of mathematical models of Malaria transmission. From Ross to Mac-Donald*) ; B. Prum (statisticien, *Analyse de durée de survie*) ; Günther Hasibeder's, London School of Hygiene and Tropical Medicine, *Heterogeneity in models of Malaria*) ; J. Dutertre (Médecin militaire, auteur d'un modèle mathématique du paludisme, *Modèles discrets du paludisme*) ; G. Pichon (Epidémiologiste à l'IRD, *Rendement parasitaire*

des gamétocytes) ; D Fontenille (IRD, spécialiste des moustiques<sup>8</sup>, *La complexité du vecteur anophélien en Afrique*) ; C. Rogier (médecin épidémiologiste, *Epidémiologie du Paludisme*) ; M. Eichner (épidémiologiste, *Modélisation du paludisme*). A ces orateurs il faut ajouter des acteurs Camerounais, le médecin S. Ekobo (*Chimiorésistance, Le programme RBM de l'OMS*) et la parasitologue R. Leke (*Immunologie et paludisme*).

G. Sallet est un auditeur attentif, il tire profit de ces cours et dès l'année suivante devient à son tour " professeur" (Il applique «La meilleure façon d'apprendre est d'enseigner . . .») et donne trois cours dans le cadre d'une école de l'ICTP à Trieste, *Mathematical Epidemiology* et découvre les grands auteurs classiques de la discipline : Castillo-Chavez, Diekmann, Dietz, Jacques, M. Li, May et Anderson, van den Driessche etc. Cette reconversion est réussie et à partir de 2004 il signera, et co-signera avec ses élèves africains de nombreux articles.<sup>9</sup>

Mais n'anticipons pas. A la suite de l'école de Yaoundé est organisé l'atelier *Mathématiques et Malaria II* grace à un financement AUF (accordé en 2001 honoré fin 2002)) qui a lieu finalement du 25 au 29 août 2003 à Yaoundé. Finalement c'est au cours de l'atelier<sup>10</sup> *Mathématiques et Malaria III*, Brazzaville 12-23 juillet 2004 que le réseau *EpiMath* est officiellement créé. Redonnons la parole à D. Bekollé dans son article au journal de l'Académie des Sciences du Cameroun.

Cet atelier a aussi été le théâtre de l'instauration et de l'adoption des statuts du Réseau EpiMath "Réseau d'Afrique Centrale de Modélisation Informatique et Mathématique en Epidémiologie et en Immunologie". Le réseau a coopté dès sa création le Docteur Carole Eboumbou, jeune biologiste, bientôt recrutée comme enseignante à la Faculté de Médecine et des Sciences Pharmaceutiques de Douala. C'est sous la bannière du Réseau EpiMath que seront organisés les futurs ateliers (Yaoundé, 7-11 novembre 2005, Ngaoundéré, 06-11 Septembre 2008, 16-18 Janvier 2012, 17-19 Septembre 2017 ; Brazzaville, 5-10 mars 2007, 6-12 septembre 2009 et 5-9 mai 2014).

## Une floraison de thèses EpiMath.

EpiMath est l'exemple d'une association efficace entre des acteurs du Nord et du Sud qui a conduit à la soutenance d'un nombre considérable de thèses. Avec son équipe de l'INRIA, une demi-douzaine de chercheurs, G. Sallet et ses collègues auront co-encadré, entre 2000 et 2013 une quinzaine

8. LE MOUSTIQUE, ENNEMI PUBLIC N°1 ?, Sylvie Lecollinet , Didier Fontenille , Nonito Pagès, Anna-Bella Failloux, éditions Quæ, 2022

9. Par exemple *Global Analysis of New Malaria Intrahost Models with a Competitive Exclusion Principle*, Abderrhman Iggidr, Jean-Claude Kamgang, Gauthier Sallet, And Jean-Jules Tewa, *SIAM J. APPL. MATH.* Vol 67, n°1, pp. 260-278.

10. Financement AUF, CIMPA, ICTP et Fondation Schlumberger.

de thèses soutenues à Metz où en Afrique, selon les opportunités.

- J-C Kamgang 22 septembre 2003 , *Contribution 'a la stabilisation des systèmes mécaniques et Contribution à l'étude de la stabilité des modèles épidémiologiques*
- S. Bowon 27 novembre 2003, *Contribution à la stabilisation et à la stabilité des systèmes non linéaires : applications à des systèmes mécaniques et épidémiologiques*
- Papa Ibrahima Ndiaye 22 décembre 2006. *Modélisation de la dynamique de transmission épidémiologique de la fièvre de la vallée du rift en Afrique de l'Ouest.*
- Jean-Luc Dimi 28 avril 2006. *Analyse de modèles épidémiologiques. Application à des modèles parasitaires intrahôtes et à la diffusion de la fièvre hémorragique EBOLA.*
- Jean-Jules Tewa 6 juillet 2007 *Analyse globale des modèles épidémiologiques multi-compartimentaux : application à des modèles intra-hôte du paludisme et de VIH.*
- Diene Ngom 15 décembre 2008 *Observation et régulation de certains modèles discrets d'écosystèmes.*
- Joseph Mbang le 20 mars 2009 *Analyse de la stabilité des modèles intra-hôtes avec retard : Application à des modèles intra-hôtes de paludisme et du V.I.H.*
- Aboudramane Guiro, Ougadougou, 12 mars 2009, *Sur quelques problèmes d'observateurs. Applications à certain modèles d'écosystèmes aquatiques».*
- Aziz Fall 18 mars 2010. Etude de quelques modèles épidémiologiques : application à la transmission du virus de l'hépatite B en Afrique subsaharienne (Sénégal).
- Berge Tsanou 13 janvier 2012, Etude de quelques modèles épidémiologiques de métapopulations : application au paludisme et à la tuberculose.
- Léontine Nkague Nkamba 23 novembre 2012, Robustesse des seuils en épidémiologie et stabilité asymptotique d'un modèle à infectivité et susceptibilité différentielle.
- Joséphine Wairimu 23 novembre 2012, *Mathematical Analysis and Dynamical Systems : Modeling of Highland Malaria in Western Kenya.*
- Bichara 28 février 2013, Etude de modèles épidémiologiques : stabilité, observation et estimation de paramètres.
- Lena Tendeng, 23 mai Etude de modèles de transmission de la schistosomiase : Analyse mathématique, reconstruction des variables d'état et estimation des paramètres. Bien entendu quantité ne signifie pas forcément qualité et on peut citer ici un commentaire positif mais prudent du rapport d'évaluation de SARIMA.

Gauthier Sallet would seem to be playing a very important role here for the North. He has an IRD joint chair shared with M. Tchunte. On a co-tutelle basis, he supervises four Ph. D. students working on the subject. One may stop to wonder if this doesn't result in over concentration, given that he is also very active in the EDP Contrôle network. Our analysis in the field revealed that, even though one must be careful in the mid-term not to fall into a one-track research trajectory, the predominant impression is that there is a certain number of new graduates in Instructor positions who seem to be capable of succeeding on their own.

Près d'une dizaine de thèses soutenues au Cameroun encadrées exclusivement par des Africains citées dans l'article de Békollé et surtout la remarquable stature internationale de S. Bowong<sup>11</sup> montrent que la "predominant impression" des évaluateurs n'était pas infondée.

---

11. Voir <https://scholar.google.fr/citations?user=JxDZjkYAAAAJ&hl=fr&oi=sra>

## 2.4 Algérie 2003, Ecole *Contrôle non linéaire et applications* et le réseau TREASURE

Sur son CV de l'Université de Mulhouse<sup>12</sup> Tewfik Sari mentionne qu'il est né en 1955 à Casablanca, à fait ses études jusqu'au mastere en Algérie puis ses thèses de 3ème cycle (1979) et d'état (1983) de mathématiques<sup>13</sup> à Strasbourg avant de retourner en Algérie comme professeur en 1983. De retour en Europe en 1991 il occupe divers emplois avant d'être nommé professeur à l'Université de Mulhouse et finalement depuis 2011 il est directeur de recherche au CEMAGREF<sup>14</sup>. à Montpellier. Ce que ce C.V. ne raconte pas c'est comment le CIMPA tient une place importante dans ce parcours improbable des mathématiques pures à un institut particulièrement proche des applications. Une partie de ce parcours se déploie dans le réseau TREASURE dont je parle maintenant<sup>15</sup>.

### Naissance

En 2003 B. Cherki (un automaticien de l'université de Tlemcen en Algérie) et T. Sari organisent à Tlemcen une école CIMPA de deux semaines sur le thème *Nonlinear Control and Applications*. C'est la première école CIMPA en Algérie et, il faut le souligner, elle est entièrement prise en charge localement par l'Université de Tlemcen. C'est l'occasion pour Sari, qui avait sa famille à Tlemcen, de nouer un lien scientifique fort avec B. Cherki. Par ailleurs Sari était scientifiquement lié à une équipe commune INRA-INRIA que j'avais créé à la même époque à Montpellier (équipe MERE pour Modélisation et Ressources en Eau) avec deux jeunes chercheurs confirmés, Jérôme Harmand,<sup>16</sup> automaticien spécialiste de la conduite des bio-procédés, et A. Rapaport,<sup>17</sup> mathématicien spécialiste de la théorie du contrôle. Des liens se nouent entre Tlemcen et Montpellier et petit à petit naît l'idée que les questions de recherche liées au traitement des eaux usées constituent un thème porteur pour une double coopération :

- entre ingénieurs des bioprocédés et mathématiciens,
- entre chercheurs du Sud et chercheurs du Nord de la Méditerranée.

Cette idée se concrétise en décembre 2006 lors d'une "école symposium" *Perturbations singulières en théorie du contrôle et en dynamique des populations*,

---

12. <http://www.math.uha.fr/sari/vitae.html>

13. Consacrées à des questions théoriques de la théorie des équations différentielles.

14. Le *Centre d'Étude du Machinisme Agricole et du Génie Rural ...* est un petit institut qui comme l'indique son intitulé se consacre au monde agricole. Récemment il a été absorbé par plus gros que lui l'INRAE, *Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement*, la France aime les gros instituts!

15. Comme je l'ai déjà dit TREASURE est l'acronyme de **T**reatment and **S**ustainable **R**euse of **E**ffluents in **s**emiarid climates.

16. <https://sites.google.com/site/pagewebharmandjerome/home>

17. <https://sites.google.com/site/alainrapaport/home>



sous la forme du réseau TREASURE<sup>18</sup> qui bénéficiera de deux programmes Nord-Sud importants créés par Bernard Philippe : Le programme Euroméditerranée 3+3 soutenu par l'INRIA et le programme Européens COADVISE de financement de thèse en co-tutelle Nord-Sud.

### **L'affaire du visa.**

Avant de passer à la suite sur TREASURE il faut raconter ici une petite histoire (encore un souvenir !) qui n'est pas particulièrement à la gloire de la France. Cette histoire qui est commune au réseau EpiMath et au réseau TREASURE s'est déroulée pendant l'école CIMPA de 2003. La lettre ci-dessous que, en tant que directeur du CIMPA, j'adresse à la fondation Kastler<sup>19</sup>, la raconte.

Samuel BOWONG est un chercheur en fin de thèse de l'Université de Yaoundé I (Cameroun). Il était invité à participer à l'école CIMPA de Théorie du Contrôle du 26 avril au 8 mai 2003 à Tlemcen (Algérie). Le CIMPA a mis à sa disposition un billet Yaoundé-Paris-Tlemcen et retour Tlemcen-Paris-Yaoundé. Samuel BOWONG qui voulait profiter de son passage à Paris pour rencontrer son directeur de thèse (co-tutelle) le professeur G. SALLET de l'université de Metz a demandé et obtenu un visa (à entrée unique) pour la France. Malheureusement son arrivée de Yaoundé s'est faite à Roissy alors que le départ pour Tlemcen se faisait de Orly Sud, ce qui a l'a obligé à faire usage de son visa pour assurer sa correspondance et se rendre à Tlemcen. N'ayant plus de visa, S. BOWONG se retrouvait donc à Tlemcen dans l'impossibilité de visiter le professeur SALLET à son laboratoire, comme il le désirait, ni même de retourner à Yaoundé puisqu'il ne pouvait pas effectuer sa correspondance Orly-Roissy. Le conseiller de coopération universitaire, D. GRUNSTEIN, et le consulat ont été contactés par les soins du professeur T. SARI (directeur de l'école) et du professeur B. CHERKI de l'Université de Tlemcen pour obtenir au plus tôt un nouveau visa. D. GRUNSTEIN a immédiatement réagi (le 30 avril) auprès du Consulat en demandant que le cas soit traité en priorité. Le Professeur SALLET et moi-même, en mission à Tlemcen, avons envoyé à deux reprises (les

---

18. L'acronyme est du à un collègue Italien, chercheur dans le domaine des bioprocédés, qui participait à cette seconde école de Tlemcen.

19. Créé en 1993 par l'Académie des Sciences, acc&ss FnAK (Fondation nationale Alfred Kastler <https://www.fnak.fr> est depuis 2002 une composante de la Cité internationale universitaire de Paris (CiuP). Fondation nationale reconnue d'utilité publique. acc&ss FnAK est principalement financé par l'Etat et les collectivités territoriales alsaciennes. Sur son site on lit : *Son siège est à Strasbourg, d'où nous travaillons sur toute la France. Les deux missions principales d'acc&ss FnAK sont de faciliter la mobilité des chercheurs étrangers vers la France et de maintenir le contact avec eux après leur départ. acc&ssFnAK fonde son action sur la mobilité des personnes, l'accès à la connaissance et le rapprochement culturel, dans la perspective humaniste, chère à Alfred Kastler, de favoriser la coopération internationale.*

5 et 12 mai) un fax au consulat pour demander que ce cas soit traité le plus rapidement possible. Nous n'avons jamais reçu de réponse, ni même un accusé de réception. Lorsque nous avons quitté Tlemcen le 13 mai rien n'était réglé. Nos collègues Algériens ont la gentillesse d'héberger S. BOWONG à Tlemcen dans l'attente d'un visa pour la France, mais cette situation ne doit pas s'éterniser. Il est inadmissible que l'Aéroport de Paris ne mette pas à la disposition des voyageurs qui ont une correspondance entre Roissy et Orly une navette "zone internationale", contrôlée par la police, pour les voyageurs en transit, non munis d'un visa. Il est inadmissible que le consulat de France en Algérie ne daigne même pas accuser réception de fax pressants de fonctionnaires (deux professeurs d'université) en mission dans un pays étranger. L'image de la France auprès de nos collègues africains est considérablement ternie par ce manque de considération.

Le juriste de la fondation Kastler m'a immédiatement répondu par cet e-mail :

*J'invoquerais l'annexe 9 de la convention de Chicago du 7 décembre 1944, dont l'objet principal est de favoriser le transport aérien international, et qui recommande aux Etats de permettre à tout étranger de transiter, sans être soumis à une obligation de visa, par un aéroport des Etats parties et même de se maintenir sur ce territoire pendant 48 heures afin d'y attendre une correspondance aérienne repartant du même aéroport ouvert au trafic international ou d'un autre aéroport de même type situé dans cet Etat.*

Je ne sais pas ce qu'il en est maintenant mais à cette époque la politique de coopération dépendait du Ministère des Affaires Etrangères et la délivrance des visas (par les consulats) du Ministère de l'Intérieur. Que le conseiller de coopération universitaire à Alger, que J-C. Topin qui était notre correspondant pour SARIMA au MAE, n'aient pu obtenir du Ministère de l'Intérieur qu'il délivre rapidement un second visa est absolument stupéfiant.

Samuel Bowong n'a jamais obtenu de visa de la France pour son retour et pour aller travailler avec Gauthier Sallet. Pendant trois mois il a été hébergé par l'Université de Tlemcen de Brahim Cherki lui donnait personnellement de quoi se nourrir. Au bout de trois moi le recteur de l'époque, Noureddine Ghouali, a autorisé le financement d'un billet Alger-Yaoundé. Donc le billet de retour Alger-Paris-Yaouné, financé par le CIMPA et l'équipe de Sallet, a été perdu et le retour Alger-Yaoundé financé par l'Université de Tlemcen.

Mais Bowong n'a pas perdu son temps à Tlemcen. Il en a profité pour travailler ave B. Cherki qui l'a initié au "contrôle des systèmes chaotiques" ce qui s'est traduit par de nombreuses publications dont deux avec Cherki. Il a par ailleurs terminé son travail de thèse avec G. Sallet. Samuel Bowong est devenu maintenant une personnalité scientifique importante du Cameroun. Il est professeur à l'Université de Douala et responsable de l'équipe

### Les premiers travaux de TREASURE.

C'est donc au cours de cette école CIMPA de 2003 qu'est née l'idée d'une recherche transdisciplinaire autour du Chémostat

Le chémostat est un dispositif de laboratoire destiné à cultiver des microorganismes. On attribue son invention à J. Monod (en France) <sup>21</sup> et indépendamment à A. Novick and L. Szilard <sup>22</sup> en 1950. Il s'agit d'un réacteur alimenté en substrat nutritif de façon continue et destiné à la culture de microorganismes unicellulaires (bactéries, levures, cellules planctoniques) dont la théorie est clairement détaillée par ses inventeurs. Une station biologique d'épuration des eaux usées est une sorte de "gros chémostat" où des bactéries consomment, de façon contrôlée, de la pollution, par exemple le phosphate en abondance dans les eaux usées des villes.

Les mathématiques du chémostat sont essentiellement celles des Equations Différentielles Ordinaires, un peu des EDP et des EDS. La communauté qui s'y intéresse est petite mais bien vivante. L'originalité du projet était d'ajouter la dimension "automatique" (conduite de procédés) et industrielle aux équations différentielles. Comme la recherche, surtout dans les sciences expérimentales, s'organise autour des thèse, avant même de penser à créer une structure, B. Cherki, J. Harmand et T. Sari se mettent en quête d'un bon étudiant et de financements pour installer un pilote à Tlemcen. L'étudiant, Boumedienne Benyahia ne fut pas difficile à trouver et pour savoir comment cela se fit le mieux est de lui laisser la parole. Dans ses remerciements de thèse on lit :

#### *Petite histoire*

*Pendant le pot de soutenance de Magister d'une collègue, où Il était dans le jury, lorsqu'il a quitté la salle, Il m'a appelé et m'a dit qu'on allait intégrer un projet international avec des collègues de France (je connaissais quelque uns) sur le traitement des eaux usées ... Il m'a informé qu'on avait besoin d'un doctorant et qu'il avait pensé à moi et même avait proposé mon nom! Il m'a dit qu'il fallait commencer le travail dans l'immédiat parce que l'on était déjà un peu en retard ... !! Si mes souvenirs sont bons, je me rappelle que je n'avais pas terminé mon pot avec mes amis et que je l'avais accompagné dans le laboratoire d'Automatique. Il a ouvert une armoire où il y avait des livres et il m'a passé un de G. Bastin et D. Dochain, intitulé "On-line estimation and*

---

20. Quelques informations sur l'histoire et le fonctionnement du LIRIMA <http://lirima.inria.fr/fr/its-history/>. On peut voir que le CIMPA y est cité pour son rôle historique dans sa création.

21. J. Monod (1950), "La technique de culture continue; théorie et applications," Annales de L'Institut Pasteur 79 : 390-401 (1950)

22. A. Novick and L. Szilard , "Experiments with the chemostat on spontaneous mutations of bacteria," Proceedings of the National Academy of Science 36 : 708-19 (1950).

*adaptive control of bioreactors”, que je n’ai pas encore rendu jusqu’à l’écriture de ces lignes... Il m’avait demandé de le lire, en particulier les Chapitres 2, 3, ... Lui, il a commencé déjà de jeter sur place un coup d’œil sur les chapitres et parler (si je me rappelle bien) des termes “épuration, cinétiques biologiques, réactions biologiques, bactéries, modélisation des écosystèmes, capteurs et observateurs pour les bioprocédés ...” Je me disais, c’est quoi tout ça ? ! Je ne comprenais pas grande chose et parfois rien ! Mais comme la plupart des doctorants débutants, je disais : oui, oui, ... je terminais les derniers mots des phrases qu’il avait commencées quand j’étais sûr que c’était correct !! Je me montrais motivé et avoir assimilé tout ce qu’il disait (alors qu’au fond de moi, je ne comprenais pas grande chose !!)... J’ai pris le livre et je lui ai dit : ok, d’accord Monsieur, je vais lire tout ça ... Quelques mois après, ce Monsieur m’a parlé d’un autre Monsieur et il m’a dit qu’ils allaient être à deux et j’allais être l’Unité. En fait, ce nom de “Unité” m’a été attribué bien après, quand un troisième Monsieur nous a rejoint et me l’a donné ! Finalement, ils étaient trois Messieurs et j’étais l’Unité. Mais en réalité, je n’étais jamais l’Unité ‘seul’... Ces trois Messieurs et Moi, nous travaillions toujours ensemble, ils m’aidaient et me guidaient dans le bon sens. Les réactions entre nous avaient des cinétiques avec ni saturation, ni inhibition, nous avions un “fonctionnement normal”. ... Sans eux, je ne serais pas arrivé aujourd’hui à rédiger ces lignes, tout ce qu’il me reste à rédiger de ma thèse ... !*

Premier Monsieur dans mon histoire : Brahim CHERKI, (...) C’est une personne distinguée par ses qualités tant humaines que professionnelles, sa patience et son esprit analytique et constructif, montrés tout au long de ce travail.

Deuxième Monsieur dans mon histoire : “Monsieur JÉRÔME” comme je l’ai appelé lors de notre premier contact à Tlemcen. (...) sans ses encouragements (quand je lui montrais un travail, il me disait toujours : super ! très bien, continue comme ça ! on va faire ça et ça, rédige en propre, valorise ceci ...), ce travail n’aurait pu se terminer avec la qualité présente.

Troisième Monsieur dans mon histoire : Tewfik SARI (...) Sans lui, rien de mes travaux n’auraient pu avoir lieu... Tewfik, grâce à toi que j’ai pu terminer les travaux de ma thèse et que j’ai vu mes articles publiés. C’était un immense honneur pour moi de travailler avec quelqu’un comme toi...

La thèse de B. Benyahia a été la première d’une longue série.

## Un réseau qui s'étend

Après SARIMA, Bernard Philippe, inépuisable défenseur de la coopération scientifique Nord-Sud avait eu l'idée de deux programmes qui devaient s'avérer redoutablement efficaces.

Le premier, le programme 3+3, principalement animé par l'INRIA (et Bernard Philippe) veut que trois pays du nord - Espagne, France, Italie- et trois pays du sud -Algérie, Maroc, Tunisie - mettent en commun des ressources financières pour soutenir des projets de recherche incluant des chercheurs de ces bays bordant la Méditerranée. Ce programme, s'il ne proposait pas des moyens extraordinaires, en particulier pas de quoi financer des thèses, favorisait des rapprochements. Le second programme, CoAvisé, était en quelque sorte le complément du premier. C'était un gros programme européen qui permettait le financement de thèses pourvu qu'elles soient co-cadrées par des équipes du nord et du sud et que le thésard partage son temps entre les deux environnements.

Pour profiter de ces programmes le réseau TREASURE a su trouver des partenaires en Espagne et en Italie et un appui solide en Tunisie au laboratoire LAMSIN<sup>23</sup> de l'Ecole Nationale d'ingénieurs de Tunis puis, plus récemment des collègues marocains. Depuis plusieurs années maintenant le réseau a pris l'habitude de se réunir à Hammamet, en Tunisie, où il trouve pour un prix dérisoire des conditions de travail parfaites dans les palaces balnéaires.

Le réseau est animé par Jérôme Harmand du LBE<sup>24</sup> de Narbonne

## Bilan

Le lecteur intéressé peut se reporter au site <https://treasure.hub.inrae.fr> où il trouvera les détails. Ici je me contente des grandes lignes.

**Séminaires** Un "séminaire" ou "atelier" est la plupart du temps une réunion d'une semaine à laquelle participent une quinzaine de jeunes thésards. La moitié du temps est occupée par l'enseignement de telle ou telle théorie ou technique, mathématique ou non, par des spécialistes membres du réseau, l'autre moitié est consacrée à des exposés d'étudiants. A côté de ces réunions annuelles ont lieu des réunions de nature variée nécessitées par les diverses collaborations. En quinze ans une trentaine de ces réunions se sont tenues à Tlemcen, Milan, Tunis, Rabat, Djerba Sophia-Antipolis, Narbonne, Saint Jacques de Compostelle, Marrackech, Montpellier, Hammamet...

---

23. Laboratoire de Modélisation Mathématique et Numérique dans les Sciences de l'Ingénieur, créé par M. Jaoua, l'ancien Président du CIMPA.

24. Le Laboratoire de Biotechnologie de l'Environnement (LBE) est une unité propre de recherche du centre Occitanie-Montpellier d'INRAE située à Narbonne.<https://www6.montpellier.inrae.fr/narbonne/>.

### Réalisation de trois écoles CIMPA

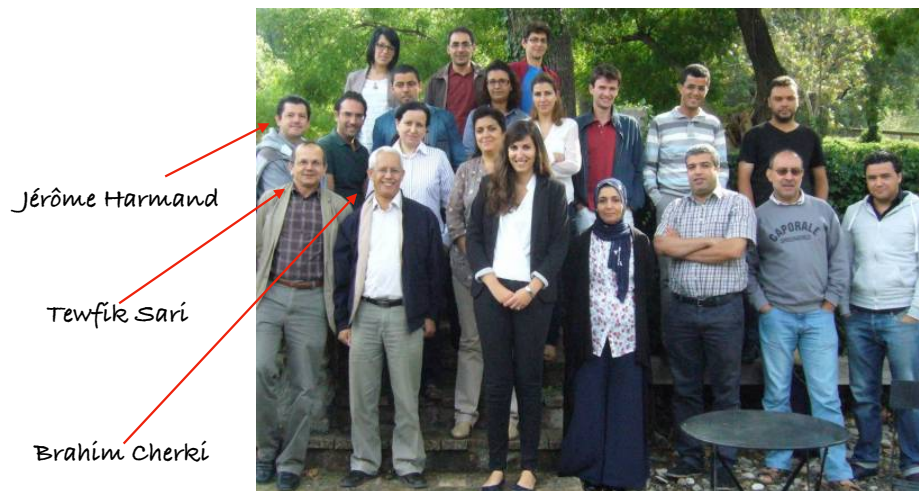
- Tunis 2016 Mathématiques pour la biologie.
- Kenitra 2019 Modélisation, Analyse mathématique et calcul scientifique dans la gestion des déchets ménagers
- Tunis 2022 Vert Numérique.

**thèses** On lit sur le site :

A “TREASURE PhD student” is a student preparing his PhD under the co-advicing of two partners of the network. This way, she/he may beneficiate of expertise from different fields which each partner is specialized on and can take advantage of exchanges under the form of training periods opportunities during her/his PhD.

Le site fait état de 15 thèses soutenues et de 13 thèses en cours. Les deux premiers docteurs formés B. Benyahia (2012) et R. Fekih-Salem (2013) sont maintenant des membres seniors du réseau et encadrent à leur tour.

Si le réseau est, comme je l’ai dit, animé par Jérôme Harmand, c’est au talent et au travail de Tewfik Sari qu’il doit la qualité de ses mathématiques attestée par des publications dans des revues de premier plan. Depuis la création du réseau il participe à toutes ses écoles ou séminaires où il ne ménage pas ses efforts pédagogiques pour le maintenir au meilleur niveau international dans le domaine de la conduite de bioprocédés.



Une réunion de TREASURE avec ses trois fondateurs, quelque part autour de la Méditerranée.

## Chapitre 3

# Documents

Je rassemble ici quelques documents sur lesquels je me suis en partie appuyé pour écrire. Ce sont, dans l'ordre :

1. **Le COPED** Documents ayant trait à l'investissement du COPE pour la défense du CIMPA.
2. **Rapport d'activité CIMPA 1999** Dans ce rapport je voulais donner une idée à l'assemblée générale de l'ampleur de l'activité du CIMPA au cours de mon mandat qui touchait à sa fin. Je le faisais surtout pour les membres institutionnels (Unesco, SMF, SMAI, Université, Ministère) soient bien informés des enjeux. Ce rapport ne dit rien d'autre que ce que je dis dans mes souvenirs mais il le fait dans le style plus neutre qu'on attend d'un rapport.
3. **Projet FSP- SARIMA**. Quelques documents.
4. **Un discours de H. TOURÉ**
5. **Contribution à l'A.G. du CIMPA** . En préparation à l'A.G. du CIMPA de 2008 devant renouveler le directeur, M. Jaoua, J. Mawhin, B. Philippe, G. Sallet, T. Sari et moi même avons rédigé et soumis aux membres du CIMPA un texte dont nous avons pris soin de fournir une version en anglais.
6. **Un article dans "La Recherche"**.

## 3.1 Le COPED

### François Gros

François Gros (1925-2022) est un très grand biologiste français. En 1961 il met en évidence, indépendamment et presque simultanément avec une autre équipe, l'ARN-messager dont les vaccins contre le COVID19 ont fait comprendre l'importance au grand public.



- Brenner, S., Jacob, F., & Meselson, M. (1961). *An unstable intermediate carrying information from genes to ribosomes for protein synthesis*. *Nature*, 190(4776), 576-581.
- Gros, F., Hiatt, H., Gilbert, W., Kurland, C. G., Risebrough, R. W., & Watson, J. D. (1961). *Unstable ribonucleic acid revealed by pulse labelling of Escherichia coli*. *Nature*, 190(4776), 581-585.

Sa carrière scientifique est exceptionnelle mais F. Gros aussi été ce que l'on appelle un "homme d'action". Il quitte la direction de l'Institut Pasteur en 1981 pour devenir conseiller scientifique du premier ministre P. Mauroy, puis celui de L. Fabius jusqu'en 1985 où il aura la difficile tâche de conseiller sur les mesures à prendre contre une épidémie encore inconnue : le SIDA. En tant que conseiller il fut inculpé avec les politiques (premier ministre, ministre de la santé etc.) dans l'*affaire du sang contaminé* qui se termine en 2003 par un non-lieu général.

Mais ce qui nous intéresse ici c'est son élection comme membre de l'Académie des Sciences en 1977. Il y a été très actif, notamment en étant le secrétaire perpétuel de 1991 à 2001 mais là encore, ce qui nous intéresse plus particulièrement c'est la création par ses soins du Comité Pays En Développement, le COPED au sein des divers comités permanents de l'Académie.

### Histoire du COPED

Dans un rapport qu'il fait<sup>1</sup> sur le COPED, intitulé **Origine – activités – nouvelles orientations – perspectives** F. Gros nous dit :

C'est dans les débuts de la décennie 90 (Conférence des Nations-Unies sur l'Environnement et le Développement, Rio de Janeiro, juin 1992)

---

1. Je ne sais pas exactement de quand date ce rapport ni s'il a été fait à l'intention du rapport de l'Académie *Sciences et pays en développement* de 2005 où il figure intégralement.



qu'eut lieu, au plan international, une prise de conscience collective du rôle que peuvent jouer les Académies des sciences dans la recherche de solutions aux grands problèmes planétaires, notamment au regard des Pays en Développement (PED).(...)

En octobre 1993, à l'initiative de quelques Académies des sciences (...) une soixantaine d'Académies, dont la nôtre, se réunirent une première fois à New Delhi pour discuter des incidences planétaires de l'accroissement démographique mondial (...)

Il décrit un certain nombre d'action internationales puis ajoute :

Peu après le premier Sommet des académies de 1993, devait se tenir au Caire en septembre 1994, une très importante réunion internationale à l'instigation de l'Organisation des Nations- Unies, où furent discutées les relations entre l'accroissement démographique et le développement économique et où furent évoqués avec force les graves problèmes liés à la santé des mères et des enfants dans les PED (...)

L'Académie des sciences de l'Institut de France, déjà sensibilisée par certains de ses membres, prit alors la décision d'instituer dans un premier temps en janvier 1996, un comité provisoire destiné à réfléchir aux actions à mener sur le plan scientifique avec et pour les PED. Ce groupe, qui comprenait au départ une quinzaine de membres, fut renforcé peu à peu et transformé en janvier 1997 en un comité permanent, le COPED (comité pour les pays en développement)(...)

Ensuite F. Gros décline en paragraphes les nombreuses initiatives du COPED entre 1997 et 2001.

1. Energie photovoltaïque et Santé dans les PED, Paris, 4-7 novembre 1996.
2. Santé de la mère et de l'enfant dans les PED.
3. Première concertation interacadémique sur la Santé de la mère et de l'enfant, Paris, 23-24 mai 1997.
4. Colloque international «Santé de la mère et de l'enfant » dans les PED – Constats et propositions d'action, Paris, 21-22 octobre 1999.
5. Colloque de Mars 2001 (sur le même thème que ci-dessus)
6. Conséquences pratiques des réflexions et consultations conduites à l'initiative du COPED dans le cadre du programme « Santé de la mère et de l'enfant »

Ce dernier item contient une description détaillée du réseau RIME : **Réseau international de Recherche sur la Santé de la Mère et de l'Enfant.**, un site internet, et de GRAMM : **Groupe d'Action contre la Mortalité et la Morbidité Maternelle dans les PED.** « *Ce programme est piloté par un comité scientifique international et reçoit un appui financier de la Direction de la coopération universitaire et de recherche du Ministère des affaires étrangères.*»

Si il n'y a rien d'étonnant à ce que le biologiste F. Gros qui animait le COPED ait orienté son activité vers la santé de la mère et de l'enfant le dernier item de la liste que je reproduit intégralement est plus surprenant.

#### 8) **Autres activités du COPED**

En 1997-98, le COPED a apporté son appui au CIMPA (Centre international de mathématiques pures et appliquées, situé à Nice). Cet appui a contribué à induire l'UNESCO à accroître le financement partiel de ce centre. Nous verrons ci-après (Miniforum « Mathématiques ») que l'appui du COPED aux initiatives des mathématiciens en faveur des PED a donné lieu à diverses prises de position de leur part. Le COPED a également participé à diverses réunions tenues à l'initiative de l'Université Paris XI (Orsay) ou organisées par le Comité « Sciences exactes et naturelles » (Gérard Toulouse) de la Commission nationale française de l'UNESCO.

Il s'était passé que par mes soins J-P. Kahane avait été informé des difficultés du CIMPA dès 1996. F. Gros et J-P. Kahane avaient des convictions politiques fortes. Le premier était conseiller d'un gouvernement socialiste, le second militant du Parti Communiste et bien que le "tournant de la rigueur" ait conduit les deux partis à la rupture il n'était pas surprenant que tous deux puissent s'entendre sur la cause des mathématiques dans les PED. En revanche, le soutien d'un biologiste aux mathématiques est beaucoup plus étonnant tant les disciplines se défendent bec et ongle la mane publique. Mais F. Gros était certainement un grand savant qui savait voir bien au delà de sa discipline.

Dans une dernière partie le rapport expose la politique de développement de "mini forum" « *Pour faciliter la concertation inter-organismes, plusieurs miniforums spécialisés ont été organisés (...), chaque miniforum étant hébergé par l'organisme de recherche ou l'Institution ayant manifesté un intérêt majeur pour le thème considéré.* ». et décrit notamment celui d'Orsay organisé par J-P. Kahane.

**Janvier 2002**

#### **Mathématiques et Pays en développement**

Il s'est agi d'une importante réunion (organisateur : Jean-Pierre Kahane, membre de l'Institut, lieu : Académie des sciences) de concertation entre mathématiciens d'horizons divers, qui a débouché sur des propositions concrètes concernant :

- La création par le Ministère chargé de l'Education nationale de postes « dédiés » à la formation dans les PED
- L'incitation à démarrer les actions de formation au niveau des mathématiques. Thèses en partage ?
- La diffusion large d'ouvrages de mathématiques appliquées destinés aux ingénieurs.

CIMPA, CNRS diverses Universités, IHES, diverses sociétés de mathématiques, Ministère chargé de la Recherche.

### 3.1.1 Rapport de M.T. Niane au *Miniforum* d'Orsay

**Académie des Sciences**  
**Comité pour les Pays en Développement**  
**(COPEDE)**  
**Réunion de Travail sur**  
***Mathématiques et Pays en Développement***  
***09 janvier 2002 Salle des Cinq Académies***  
**Quelques idées sur le développement des**  
**mathématiques en Afrique au Sud du Sahara**  
**Par Professeur Mary Teuw Niane**  
**Académie des Sciences et Techniques du Sénégal**

Je voudrais d'abord vous exprimer les remerciements du professeur Souleymane Niang, Président de l'Académie des Sciences et Techniques du Sénégal pour l'invitation que vous avez bien voulu envoyer à notre jeune Académie ensuite vous prier de transmettre à vos homologues de l'Académie nos condoléances pour la disparition de notre illustre compatriote Léopold Sédar Senghor qui était des vôtres.

Dans mon entendement l'Afrique au Sud du Sahara recouvre les pays africains en dehors de ceux de l'Afrique du Nord et de la République Sud Africaine. Ces pays ont été dans leur majorité des colonies de la France et de l'Angleterre et pour les autres du Portugal, de l'Espagne, de l'Allemagne ou de la Belgique.

**I. La situation générale des mathématiques**

Elle est très contrastée d'un pays à un autre, si certains pays ont du mal à assurer un enseignement de mathématique de bon niveau dans l'enseignement moyen et secondaire plus particulièrement dans les anciennes colonies portugaises et certains pays comme l'Erythrée, dans d'autres particulièrement francophones des troisièmes cycles existent et se développent parfois avec le soutien de mathématiciens de certains pays développés, d'institutions comme le CIMPA, l'ICTP, les structures de coopération de pays comme la France, la Belgique, la Suisse, la suède, etc.

Au niveau de l'enseignement supérieur, les mathématiques sont soumises a une forte concurrence de la part des autres disciplines comme l'informatique, la gestion, les finances ou certaines filières d'ingénierie ou

s'orientent des étudiants après la licence ou la maîtrise de mathématiques du fait surtout des conditions sociales plus favorables (salaires) obtenues dans les pays ou à l'extérieur (Europe et USA surtout). Certains pays connaissent une perte d'attrait inquiétante au niveau des filières scientifiques et techniques, ainsi un pays comme le Sénégal a vu la part des bacheliers scientifiques passer de 58 % en 1981 à 28 % en 2000, des filières comme les séries S1 et S3 ex séries C et E stagnent autour d'un effectif de l'ordre de 400 bacheliers par an.

Les programmes de mathématiques dans les pays francophones sont proches des programmes français des années soixante-dix à quatre vingt avec un fort accent sur les disciplines fondamentales : algèbre, analyse, géométrie différentielle et parfois mécanique. Une évolution timide vers des disciplines comme les équations aux dérivées partielles, l'analyse numérique, les probabilités, les statistiques, le contrôle optimal, l'algorithmique, le traitement d'images, est apparue vers la fin des années quatre vingt et particulièrement dans les années quatre vingt dix avec la création de nouvelles universités, de nouveaux départements ou sous la poussée des docteurs formés durant ces années dans ces disciplines. Il semble aujourd'hui admis (Conférence de Arusha du 19 au 21 janvier 2002, Diploma Program ICTP) que la formation mathématique dans le supérieur est meilleure dans les pays francophones que dans les pays anglophones, le Nigeria compris.

A la fin des années soixante-dix des Diplômes d'Etude Approfondie ont été créés et les premières thèses locales ont été soutenues à Dakar, Abidjan, Yaoundé, Ouagadougou et plus tard à Porto Novo et Saint-Louis.

La recherche est le parent pauvre de nos universités et plus particulièrement les mathématiques sont restées pour l'essentiel tributaires du préjugé qu'il faut juste au mathématicien un crayon, une feuille, de la craie et un tableau noir pour travailler. Peu de départements de mathématiques ont une bibliothèque acceptable pour soutenir des étudiants de second cycle et à fortiori des étudiants en thèse ou des enseignants-chercheurs. En général, il n'y a pas de fonds pour assurer un renforcement continu de la documentation et là où des fonds existent ils ne permettent pas l'abonnement à des périodiques et encore moins à des bases de données ou des banques de photocopies, etc.

La vie scientifique dans les départements reste pauvre, mis à part les départements de mathématiques sénégalais et dans une moindre mesure ivoiriens et burkinabé, camerounais, il y a très peu de groupes de travail, de séminaires périodiques assurant une dynamique de recherche et d'échange entre collègues.

La mobilité des doctorants et des enseignants-chercheurs, est faible surtout entre universités africaines et au niveau international, elle est très difficile en raison des coûts des transport, de l'absence de financements locaux sauf dans quelques pays qui assurent un déplacement pour les enseignants permanents une fois par deux ans en moyenne ; ce sont surtout les structures de coopération comme la coopération française, belge, suisse, suédoise, hollandaise, l'Association des Universités Francophones, l'Association des Universités Africaines, le DAD allemand, l'ICTP, le CIMPA, etc. qui soutiennent ces actions. De plus en plus avec la France, des conventions entre universités françaises et africaines intègrent l'aspect mobilité.

Si la plus part des départements ont accès au courrier électronique peu ont accès par une ligne spécialisée et très peu ont des sites web accessibles.

## **II. Les tendances actuelles**

### **II.1 La fuite des cerveaux**

De plus en plus les universités et les Etats se rendent compte que l'envoi de doctorants sur une longue période dans les pays développés conduit à un taux de déperdition très élevé, beaucoup d'entre eux préférant rester au Nord même si dans certains cas ils n'ont que des postes subalternes comme par exemple maître auxiliaire en France car ces situations sont meilleures que celles qu'offrent les pays d'origine où les salaires varient de l'ordre de cent euro pour les assistants à dans le meilleur des cas 1000 euro pour les professeurs titulaires. Un pays comme le Ghana qui avait décidé d'envoyer vingt titulaires de masters aux USA pour préparer des Ph D en mathématique n'a vu aucun étudiant rentrer et aujourd'hui seuls quelques titulaires de Ph D officient dans les universités ghanéennes qui souffrent d'un déficit préoccupant d'enseignants qualifiés en mathématiques. Les enseignants permanents sont aussi tentés par l'exil sous la pression conjuguée des bas niveaux de salaire, des conditions difficiles de travail, des pesanteurs archaïques dans les établissements et la société, de l'absence de motivation liée à l'indifférence de beaucoup d'autorités sur la qualité du travail. Un facteur ravageur est apparu ces dernières années, c'est le déficit

d'informaticiens et de mathématiciens dans certains pays, ainsi les étudiants qui sont bien formés au niveau de certains second cycle ou DEA trouvent facilement des points de chute pour compléter leur formation par une spécialisation et s'engager dans le marché du travail.

## **II.2 Les formations doctorales locales**

Elles se sont souvent constituées autour d'un ou quelques enseignants « senior » avec souvent l'appui d'enseignants du laboratoire où ces enseignants ont effectué leur doctorat. Dans les pays francophones, beaucoup de docteurs de troisième cycles ont été formés par cette voie. Depuis les années quatre vingt dix, l'orientation de la Coopération Française vers des bourses de doctorat en alternance a renforcé cette tendance là où des DEA existent comme Abidjan, Dakar, Ouagadougou, Saint-Louis, etc. Il semble que les mathématiciens formés dans ce cadre soient plus prompts à rester au pays puisse que déjà très imprégnés des réalités locales. D'autre part l'existence de ces troisièmes cycles favorise l'éclosion d'une vie scientifique locale sans laquelle toute perspective de développement de la recherche serait illusoire. Du point de vue de l'encadrement dans les formations doctorales, presque aucun ne répondrait aux normes par exemples françaises surtout du point de vue de la masse critique de mathématiciens « senior » cependant c'est la voie obligée dès lors qu'il faut former à moindre frais des mathématiciens locaux.

## **II.3 Les Centres à vocation sous régionaux**

Un certain nombre de centres existent, créés par des pays et qui cherchent à jouer un rôle sous régional. Il s'agit de :

- L'Institut de Mathématiques et de Sciences Physique (IMSP) de Porto Novo au Bénin : Ce centre a produit une vingtaine de docteurs dont les deux tiers sont béninois
  - le National Centre for Mathematical Sciences d'Accra au Ghana: qui organise des écoles et des séminaires sur l'analyse fonctionnelle, les EDP, l'économie mathématique : ce centre éprouve d'énormes difficultés d'audience au niveau du Ghana du fait de la raréfaction des étudiants en mathématiques.
  - Le National Mathematical Center d'Abuja au Nigéria
- Ces trois centres sont soutenus par l'ICTP de Trieste en Italie. Les deux premiers centres dans leur état actuel ne semblent pas faire plus

que les formations doctorales locales. Pour le troisième centre, je ne dispose pas de suffisamment d'informations.

- Le Cameroun vient de créer un centre : Le CARIM

#### **II.4 Thèmes de recherche**

Beaucoup de mathématiciens africains poursuivent leur recherche dans les thèmes dans lesquels ils ont travaillé lors de la préparation de leur doctorat et souvent à cause de l'éloignement de leur laboratoire d'origine, de l'insuffisance de contacts extérieurs et du tarissement du sujet finissent petit à petit à s'essouffler et à s'éteindre. Si la recherche mathématique est universelle, il n'en reste pas moins que face à l'insatisfaction des besoins primaires, à l'idéologie ambiante cultivée par des institutions internationales comme le FMI et la Banque Mondiale sur la fausse idée de recherche utile les mathématiciens ne peuvent que se sentir à l'étroit dans des sociétés où leur existence même est problématique. En effet développer les mathématiques dans une société fondamentalement de culture orale, est-ce possible ? A cette interpellation lancinante certains n'y prêtent aucune attention et préfèrent rester dans leur tour d'ivoire, d'autres comme moi, cherchent à raccrocher les mathématiques à une question d'intérêt national : est-ce un bluff ou tout simplement le désir de mieux expliquer, intéresser et par là implanter les mathématiques ? L'avenir nous le dira ! De toute façon, à Saint-Louis du Sénégal, je suis parti de la question de l'eau pour formuler des problèmes mathématiques dont certains sont abstraits et d'autres relèvent d'applications, ils relèvent des EDP, des EDO, de la mécanique des fluides, de l'analyse asymptotique, de l'analyse numérique et du contrôle.

#### **II.5 Les Réseaux, séminaires, écoles et workshops**

De plus en plus les mathématiciens prennent conscience de leur isolement, de la nécessité d'avoir des masses critiques de chercheurs « senior » et de doctorants autour de thèmes de recherche porteurs, c'est un peu ce qui explique la naissance de réseaux dans la sous région. Il y a :

Le Réseau EDP-Contrôle- Modélisation : Qui regroupe autour de ce thème des chercheurs du Burkina Faso, de la Mauritanie et du Sénégal

Le Réseau Africain de Mathématiques Appliquées au Développement (RAMAD) : Qui est récent, qui regroupe une dizaine de pays sur des thèmes très divers.



Le premier réseau s'appuie sur les formations doctorales existantes et sur des projets de recherches thématiques en cours d'exécution avec des universités partenaires françaises, belges et suisses.

Il y a eu dans cette décennie une forte progression de l'animation sous régionale grâce à l'effort fait par le CIMPA, ceci a fortement contribué à mobiliser les mathématiciens de la sous région particulièrement francophones et a développé une connaissance mutuelle sans laquelle les perspectives prometteuses malgré les difficultés ne pourraient pas être espérées.

Dans la sous région, on note l'apparition de « charlatans mathématiques » qui sont à même de tout démontrer facilement ! Ceci peut friser le ridicule et faire rire si des mathématiciens en panne de sujets ou de jeunes doctorants sans encadrement ne se laissent entraîner dans ces voies sans issues.

### **III. Propositions d'actions à mener pour le développement des mathématiques**

#### **1. Actions au sein des pays :**

- Renforcer les seconds cycles de mathématiques par les contenus et par l'ouverture dans des directions modernes ;
- Créer et soutenir les DEA là où des conditions minimales existent à moins de définir une politique sous régionale de formations doctorales.

#### **2. Actions pour le renforcement de la coopération Sud-Sud :**

- Créer et renforcer les réseaux thématiques en vue de développer une synergie entre les chercheurs « seniors » de directions de recherche voisines et les doctorants travaillant dans ces thèmes ;
- Créer un nombre limité de centres régionaux sur des bases d'excellence

#### **3. Actions pour le renforcement de la coopération Nord-Sud :**

- renforcer le système des thèses en co-tutelle avec des bourses en alternance ;
- soutenir les réseaux et centres régionaux par l'envoi de missionnaires pour des missions de 2 à 4 semaines ;

-Aider à la constitution et à la mise à jour de la documentation par l'envoi de textes par poste et via internet et par l'établissement de tarifs spécifiques pour l'accès aux bases de données électroniques pour les pays en développement .

Il est important de noter que dans la mise en place d'une tradition de recherche mathématique, il est essentiel de placer l'action dans la durée pour que les résultats soient pérennes. En particulier le soutien apporté par les mathématiciens du Nord aux équipes du Sud (encadrement de doctorants et appui aux équipes par des séjours courts ou longs) doivent se faire sur le long terme pour que des masses critiques de chercheurs autonomes puissent s'enraciner.

### **3. Actions particulières de l'Académie des Sciences :**

-Nouer des relations régulières avec les Académies africaines naissantes.

Dans cette phase de développement de la recherche mathématique où le charlatanisme est un danger, ceci contribuera efficacement à son endiguement sans quoi, c'est l'obscurantisme qui pourrait malheureusement s'installer pour bien longtemps.

-Vu le rayonnement et l'autorité de l'Académie française, ne pourrait-elle pas en rapport avec le CIMPA prendre à son compte l'idée de la création d'un Centre International de Mathématique en Afrique au Sud du Sahara et mobiliser la communauté internationale pour sa réalisation. Centre qui aura une vocation de formation doctorale et post-doctorale, de lieu de séminaires, d'écoles et de colloques, de carrefour entre le Nord et le Sud. La réussite d'un tel projet qui semble à l'heure actuelle sûrement insensée, sera un des plus sûrs ciments de fraternité entre le Nord et le Sud.

### 3.1.2 Le Rapport Science et Technologie

Les Rapports Science et Technologie de l'Académie des sciences sont tous téléchargeables sur le site de l'Académie<sup>2</sup> Le rapport qui nous intéresse<sup>3</sup> publié en 2006, est intitulé :

#### **Sciences et pays en développement** Afrique subsaharienne francophone

La page d'avertissement explique ce que sont ces rapports :

Le Comité interministériel du 15 juillet 1998, à l'initiative du ministre de l'Éducation nationale, de la Recherche et de la Technologie, a confié à l'Académie des sciences l'établissement du rapport biennal sur l'état de la science et de la technologie.

Pour répondre à cette demande, l'Académie des sciences a mis en place le Comité « Rapport Science et Technologie » (RST) constitué de 15 membres de la Compagnie et de son Conseil pour les applications.

Chaque thème retenu est conduit par un groupe de travail animé par un membre ou un correspondant de l'Académie, entouré d'experts.

Chaque rapport est soumis au Comité RST, à un Groupe de lecture critique, et à l'Académie des sciences.

(...)

Comme l'indique le sous-titre, ce rapport s'intéresse principalement à l'Afrique francophone. Sa structure telle qu'elle se dévoile dans la table des matières mérite que l'on s'y arrête.

#### **Partie I. L'état de la science en Afrique...p.1**

1. Aspects socio-économiques en Afrique francophone ...3
2. Éducation de base en Afrique subsaharienne... p.13
3. État comparatif des sciences en Afrique ...p.21

#### **Partie II. Position de la France par rapport au développement scientifique et technique en Afrique — Formation et recherche par grands secteurs... p.43**

4. Mathématiques et sciences physiques... p.45
5. Sciences de la vie et santé... p.65
6. Agriculture, sécurité alimentaire, offre française en matière de recherche... p.115
7. Ressources naturelles ...p.181
8. Sciences humaines et sociales ... p.213

---

2. <https://laboutique.edpsciences.fr/>

3. <https://laboutique.edpsciences.fr/produit/700/9782759801565/>

### **Partie III. Les conditions d'un renouveau ....p.229**

9. Considérations générales — Recherche et pays en développement. Quel avenir pour l'Afrique? Éléments de réflexion... p.231
10. La recherche française pour le développement durable dans les pays du Sud. Quels enjeux et quelles évolutions? ...p.249
11. Recherche et technologie — Renforcements des capacités de recherche au Sud ...p.261
12. Le rôle des universités — Les conditions d'un renouveau ...p.277
13. Le rôle des académies — L'Académie des sciences et les pays du Sud... p.293
14. L'importance du Nepad dans les relations franco-africaines pour le développement ...p.311
15. Programmes communautaires sur la recherche pour le développement ...p.315

### **Recommandations ...p.325**

Sur les 186 pages de la partie II, consacrée à la description de l'état de la recherche, 20 pages sont dévolues aux mathématiques et sciences de base, ce qui est considérable comparé aux rapports de ce type émanant des services de la coopération comme le "rapport Nemo"<sup>4</sup> de 2002<sup>5</sup>. où ces disciplines ne figurent pas! On ne s'étonnera pas de voir cités sur ces 20 pages, le CARI, le CIMPA et SARIMA. C'est que à l'invitation de F. Gros et J-P. Kahane, le groupe de travail responsable du rapport comportait, outre J-P. Kahane et A. Bonami (en charge des mathématiques au ministère), B. Philippe, M. Tchunte et moi même. Nous avons pu donner à nos disciplines une juste place dans le rapport.

Le chapitre 12 sur le rôle des universités insiste sur l'importance des co-tutelles de thèse et le CIMPA est souvent pris en exemple.

---

4. J. Nemo (1934-2022), notice nécrologique sur le site de l'Académie des Sciences d'Outre-Mer

5. QUELLES RESSOURCES HUMAINES POUR QUELLE COOPERATION?, Rapport du haut conseil de la coopération internationale, juin 2002

## 3.2 Rapport d'activité CIMPA de 1999

# Rapport du Délégué Général

## Introduction

L'activité du CIMPA a été très importante en 1999, trop importante pour ses forces actuelles. Au plan scientifique sept écoles ont été réalisées et cinq manifestations diverses ont été soutenues, dont une école doctorale en Afrique. Au plan "politique" un travail intense a été mené, tant par les responsables du CIMPA que par des personnalités diverses, pour tenter de donner au CIMPA des moyens dignes de sa mission.

La surcharge dans l'activité scientifique vient d'une mauvaise appréciation de la capacité de travail du secrétariat et des animateurs scientifiques et de problèmes de programmation indépendants de notre volonté. S'il veut pouvoir continuer sa politique de développement de soutien à des réseaux, comme c'est le vœu de l'assemblée générale, le CIMPA doit impérativement se limiter à six écoles par an et donc n'en programmer que cinq pour être en mesure de faire face à un éventuel report ou une opportunité à saisir. Dans ce rapport d'activité on trouvera un descriptif rapide des manifestations diverses renvoyant aux rapports correspondants. Ce descriptif est suivi d'une tentative de synthèse, région par région, de l'activité du CIMPA. Cette synthèse est extraite d'un rapport portant sur l'activité des quatre dernières années, qui a été remis au conseil scientifique, et qui peut être obtenu sur demande auprès du secrétariat du CIMPA (il fait plus de 300 pages). Le conseil scientifique s'est réuni le 19 novembre et le rapport de J. Mawhin se trouve page XVI.

La surcharge dans les activités "politiques" nous est imposée. Il est difficile d'imaginer l'énergie nécessaire pour intéresser les "décideurs" au développement de la recherche mathématique dans les pays en développement. On trouvera dans ce rapport du délégué général une rapide description des démarches entreprises. Ce sera une responsabilité essentielle du C.A. et de l'A.G. du 17 décembre de définir la nouvelle stratégie en fonction des résultats obtenus.

Les traditionnels documents financiers se trouvent à la fin du rapport.

## Ecoles

### **Histoire des mathématiques en Méditerranée de l'antiquité au XVIIIe siècle**

La Mansoura (Egypte), 23 janvier au 7 février 1999  
(rapport p.18-19)

### **Équations aux Dérivées Partielles**

Temuco (Chili), 11-29 janvier 1999  
(rapport p. 2-17)

**Outils informatiques dans la recherche en systèmes dynamiques complexes**  
Yaoundé (Cameroun), 5-19 avril 1999  
(rapport p. 20-29)

**Méthodes géométriques pour la théorie des champs quantiques**  
Villa de Leiva (Colombie), 12-30 juillet 1999  
(rapport p. 37-39)

**Analyse sur les Groupes de Lie et Théorie des représentations**  
Kénitra (Maroc) 19 juillet au 4 août 1999  
(rapport p. 40-49)

**Équations aux Dérivées Partielles  
et Vision par ordinateur**  
Pékin (Chine), mai 1999  
(rapport p. 30-36)

**Techniques algorithmiques avancées de calcul parallèle et application**  
Belo Horizonte (Brésil) 13-23 septembre 1999  
Rapport en cours.

**Symétries quantiques en physique théorique et en mathématiques**  
San Carlos de Bariloche (Argentine) 10-24 janvier 2000  
Rapport en cours.

### **Manifestations scientifiques**

Calcul formel : Séminaire de 5 jours, Marrakech, Maroc 10-14 mai 1999  
(rapport p. 51-52)

Approximation et Optimisation dans la Caraïbe : Tutoriel de 2 jours à l'occasion du colloque,  
Pointe à Pitre 29 mars-2 avril 1999

Nonlinear Partial Differential Equations, Modelling and Control, Trieste, Italie 24-28 mai 1999.  
L'ICTP et le CIMPA ont décidé de soutenir un réseau de mathématiciens africains dans le domaine  
des EDP. Cette réunion était la réunion constitutive du réseau.  
(rapport p. 53-61)

Ecole théorie des types  
(rapport p. 62-64)

Formation doctorale de théorie du contrôle  
La formation doctorale est une aventure sur le long terme débutée en 1996. Les premiers  
mémoires de DEA ont été présentés le 19 Novembre et cinq étudiants sont maintenant inscrits en

thèse en co-tutelle : 2 INRIA-Metz - Ngaoundéré-N'Djaména ; 2 INRIA-Metz - Ouagadougou ; 1 INRIA-Sophia - Saint Louis du Sénégal.  
(rapports p. 65-93)

## **Extraits du rapport de synthèse pour le conseil scientifique**

### **Les Ecoles**

#### **Le processus de sélection des projets**

Les écoles sont des manifestations entièrement organisées par le CIMPA. Elles durent 2 à 3 semaines. Rappelons les principes généraux d'organisation d'une école.

Les personnes intéressées font une proposition au CIMPA. Elles doivent fournir un dossier scientifique qui est soumis pour avis technique au conseil scientifique. Les dossiers acceptés sont analysés ensuite par le responsable du CIMPA sur le plan de la réalisation pratique. Des priorités sont établies et les manifestations sont programmées après accord du conseil d'administration.

Dans la pratique ces principes généraux se traduisent ainsi. Le Président du conseil scientifique choisit de façon tout à fait indépendante du responsable du CIMPA un ou deux rapporteurs. Le conseil scientifique se réunit et décide, sur l'avis des rapporteurs, si une école possède le niveau scientifique minimal pour être programmée. On ne demande pas au conseil scientifique d'établir un classement formel mais il peut donner des avis de priorité. Sur la période considérée :

- Un certain nombre de projets n'ont pas été retenus. Il s'agissait de projets spontanés qui n'avaient pas été assez travaillés.
- Deux écoles ont posé un problème.

L'école "Équations d'évolution...". Un des enseignements (sur 6) était considéré comme insuffisant. En raison de la qualité des autres enseignants et de l'intérêt de réaliser une manifestation dans une région très pauvre d'Afrique, en accord avec le conseil scientifique, j'ai maintenu cette école. Compte tenu des retombées très positives de l'école (Ouagadougou 1998, voir rapport d'activité 98) ce choix semble avoir été correct.

L'école "Dynamique complexe...". Les enseignants proposés étaient de première qualité mais le thème scientifique mal cerné. Le conseil scientifique a retravaillé le projet avec les proposants qui ont fourni rapidement un bon projet.

Tous les autres projets programmés avaient été jugés positivement sans réserve.

Le conseil scientifique se réunit une fois par an. Malheureusement peu de membres du conseil peuvent assister à la réunion car le CIMPA n'a pas les moyens de financer leur voyage. Les membres du conseil sont tenus informés par e-mail. Le conseil scientifique est composé de personnalités scientifiques de tout premier plan qui de ce fait n'ont malheureusement pas beaucoup de temps à consacrer au CIMPA. Je crois qu'il faut accepter cet inconvénient car en



cas de dérive grave (niveau scientifique insuffisant de l'activité, non respect de la mission...) seules des personnalités de premier plan peuvent immédiatement arrêter le processus.

### **Les thèmes retenus**

Il serait vain de nier que le responsable du CIMPA a une influence importante sur l'orientation des écoles. Cela se fait de façon toute naturelle par le processus suivant : Le responsable du CIMPA a une activité scientifique dans un domaine particulier où il possède des "relations" et avec qui il parle de son travail au CIMPA. Les "relations" du responsable du CIMPA ont donc plus facilement l'idée de programmer une école et peuvent se renseigner facilement. J'ai essayé de neutraliser un peu cette tendance en faisant un maximum de publicité sur les activités du CIMPA.

Si on considère les thèmes abordés pendant ces quatre années écoulées il me semble que les manques les plus criants sont en probabilités, statistiques et algèbre. Un début de correction apparaîtra en 2000 avec une école de probabilités au Maroc et un projet en Inde pour 2001. Il y a des projets (encore vagues) en géométrie algébrique réelle et en statistiques, mais rien de définitif pour le moment.

Ecole d'Egypte sur l'histoire des mathématiques. Je défends particulièrement la présence, occasionnellement dans les programmes du CIMPA, d'une école sur l'histoire des mathématiques. En effet les centres d'excellence en recherche scientifique n'ont pas toujours été dans les pays occidentaux. Ainsi, en mathématiques, pendant des siècles, ils ont été en orient et la langue scientifique n'était pas l'anglais mais l'arabe. Il est, me semble-t-il, dans la mission du CIMPA et de l'UNESCO de rappeler ce fait. Cette école a eu des suites particulièrement bénéfiques ( rapport page 19)

### **Répartition spatio temporelle des écoles**

Nous avons organisé 21 écoles soit en moyenne 5 par an avec 4 pour les années basses et sept pour l'année 1999. Il serait plus agréable pour tout le monde (secrétariat, animateurs, responsable) de faire régulièrement 5 écoles par an. Il semble malheureusement que ce soit impossible. Certaines écoles ne peuvent pas avoir lieu à la date prévue pour des raisons matérielles (l'école d'Égypte était en fait initialement programmée en 1997, ce qui aurait donné 6, 5, 4, 6 au lieu de 6, 4, 4, 7) et il faut saisir des opportunités. L'expérience de 1999 montre que 7 écoles (dans la mesure où nous développons d'autres activités comme les formations doctorales) sont une trop grosse charge pour la structure actuelle. Il faut impérativement se limiter à 6 écoles par an.

Depuis 1996 aucune école n'a eu lieu en France. Il s'agit d'une orientation ancienne du CIMPA (dix ans au moins) qui s'est accentuée d'année en année sans que le principe de ne plus tenir d'écoles en France ait jamais été établi formellement. Il semble que tout le monde trouve la formule des écoles dans les pays en développement plus satisfaisante.

Le CIMPA a des relations privilégiées avec certaines régions du monde. Tous les deux ans une école a lieu à Temuco au Chili et tous les ans une école a lieu en Chine. Il me semble que c'est une bonne chose car avec l'expérience les conditions techniques de l'école s'améliorent. Dans

la mesure où ces écoles, considérées comme régionales, drainent un nombre significatif de stagiaires de la région il n'est pas gênant d'avoir des points fixes.

Enfin 7 écoles sur 21 ont eu lieu sur le continent africain. Il s'agit d'une politique volontariste initiée par mes prédécesseurs que j'ai poursuivie et amplifiée, sur laquelle je reviendrai plus loin.

### **Les "retombées" des écoles**

Une question très souvent posée par les assemblées générales du CIMPA et les bailleurs de fonds est : «Quelles sont les retombées des écoles ?». Je pense qu'elles sont de nature diverses selon les régions. Le niveau scientifique des écoles est le même pour toutes : celui d'une école "post doc" standard d'un pays industrialisé. Dans beaucoup de pays en développement (en particulier les grands pays : Chine, Inde, Brésil...) il existe un public significatif ayant les bases mathématiques pour profiter d'un tel enseignement. Même s'il ne peut pas se mesurer objectivement, le bénéfice est évident. D'ailleurs nos collègues de ces pays nous demandent avec énormément d'insistance le renouvellement de ces écoles. Enfin, dans la mesure où elles ont maintenant lieu sur place, dans les pays demandeurs, nous ne pouvons pas soupçonner nos collègues d'être attirés par une sortie touristique dans un pays industrialisé !

La question de l'utilité se pose surtout dans les pays qui ne possèdent pas de communauté mathématique structurée capable de reprendre à son compte les informations apportées. Faut-il y maintenir ces écoles de haut niveau ? Mon point de vue est oui, sans hésitation, pour les raisons suivantes :

- Il est clair que présenter comme école "post doc" une école qui n'aurait pas le niveau standard serait une escroquerie inadmissible.
- Même dans les pays les plus démunis au plan de la structuration de la recherche mathématique (pas d'équipes, pas de formation à la recherche, pas de réseaux etc.) il existe quelques mathématiciens de bon niveau, voire de très bon niveau, ayant reçu une formation de qualité dans un pays étranger. C'est évidemment en s'appuyant sur ces personnalités qu'il faut envisager de construire des programmes d'aide. Pour des raisons faciles à imaginer il n'y a souvent pas une corrélation positive entre ces personnalités et celles qui détiennent le pouvoir académique (chef de département, doyens, recteurs...). Les écoles du CIMPA, où les individus sont soumis pendant deux ou trois semaines à des conditions strictes de recherche mathématique, sont le moyen privilégié d'identifier ces personnalités scientifiques sur qui s'appuyer.
- Dans un lieu isolé du reste du monde il est tentant de reconstruire une caricature de recherche scientifique. Une école de type CIMPA permet de "remettre les pendules à l'heure".

En conclusion de ce paragraphe sur les écoles, je pense qu'elles constituent une formule qui a fait ses preuves en vingt ans, que le savoir faire du CIMPA dans leur organisation est unique au monde et qu'elles doivent rester pour encore de nombreuses années l'activité de base du CIMPA.

## **Autres activités**

### **Les stages de courte durée**

Ce sont des manifestations d'une semaine au cours desquelles trois ou quatre collègues interviennent devant le public d'un pays particulier. Le CIMPA finance les missions des intervenants, le pays intéressé doit prendre en charge les stagiaires qui sont en général ses ressortissants. Le sujet n'est pas nécessairement un sujet de recherche. C'est souvent un sujet lié au développement des outils informatiques pour lesquels une formation est nécessaire. Dans le passé les stages "Maths et Micro ordinateurs" ont eu un important succès. Sur la dernière période nous n' avons organisé qu'un un seul stage (Calcul formel au Maroc, rapport p. 51-51) ce qui correspond plus à un manque de disponibilité de la part du CIMPA qu'à une faiblesse de la demande. Un stage d'initiation au calcul symbolique est prévu en 2000 ou 2001 au Tchad. J'ai demandé à des statisticiens de réfléchir à des stage de "formation à l'enseignement des statistiques en premier cycle" car dans de nombreux pays les mathématiciens ne peuvent pas satisfaire cette demande.

### **Soutien aux colloques**

Le CIMPA soutient de manière symbolique quelques colloques. C'est le cas de façon récurrente lorsqu'il finance les deux journées de tutoriels du CARI (rapports d'activité 96 et 98 et quand il soutient le GIRAGA (rapports d'activité 96 et 98), ou cela peut être ponctuel comme dans le cas du colloque "Optimisation dans la Caraïbe" ou du séminaire de mathématiques appliquées de l' Union Mathématique Africaine de Yaoundé (rapport 98). Dans tous les cas il s'agit de colloques ayant lieu dans des pays en développement et d'un soutien qui se manifeste essentiellement par l'envoi de missionnaires choisis par le CIMPA. Le contrôle a priori de la qualité des intervenants et de la pertinence de la mission est assez difficile et se fait de façon informelle avec le président du conseil scientifique. Chaque année un compte rendu est fait devant l'assemblée générale.

### **Les formations doctorales**

En 1998-99 le CIMPA a soutenu le cours de D.E.A. d'une formation doctorale en cours de création au Bénin. Voir le paragraphe "politique régionale" pour des informations sur ce D.E.A. Il est à noter que dans toutes les réunions sur l'aide au développement scientifique des pays du Sud l'accent est mis unanimement par tous les intervenants sur la nécessité de développer des formations doctorales "in situ". Il semble que de plus en plus de pays souhaitent former leurs élites intellectuelles sur place.

### **Le soutien à des réseaux**

Le CIMPA a soutenu la mise en place de réseaux de mathématiciens, au Viêt Nam et en Afrique. Voir le paragraphe "politique régionale" pour des informations à ce sujet.

Excepté le soutien au D.E.A. du Bénin qui a fait l'objet d'une décision du conseil d'administration instruite par le conseil scientifique, le soutien aux activités qui ne sont pas des écoles n'est pas soumis au même contrôle "a priori". Les sommes mises en jeu n'excèdent pas 50 000 F par opération. Globalement, chaque année, ces activités ont un coût pour le CIMPA du même ordre de grandeur que celui d'une école.

## **Politique régionale**

Par "régional" il faut entendre grandes régions de la taille d'un continent ou d'un sous continent telles que l'Afrique, l'Asie, le Moyen Orient, l'Inde, l'Amérique Centrale et du Sud, l'Europe centrale et de l'est. Pour de nombreuses raisons la politique du CIMPA doit être conçue à l'échelle d'une grande région en essayant de prendre en compte ses particularités. Par exemple à taille de population comparable la situation des mathématiques n'est évidemment pas la même en Afrique, qui compte plusieurs dizaines de pays, et l'Inde qui est un seul et même pays. Depuis quelques années le CIMPA essaye d'élaborer des stratégies régionales.

Alain Piriou (qui est détaché à mi-temps au CIMPA), s'est consacré à l'animation de la région Asie. Moi-même je me suis occupé de l'Afrique et plus récemment un peu de l'Amérique centrale. Pour les autres grandes régions du monde nous ne disposons pas pour le moment d'animateurs permanents mais nous sommes en contact avec des collègues qui connaissent bien la région et qui nous apportent leur aide bénévole.

## **Région Afrique**

Je distinguerai l'Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie, Lybie, Egypte) de l'Afrique subsaharienne.

### **Afrique du Nord :**

Le Maroc, l'Algérie et la Tunisie disposent d'universités modernes. Les enseignants de mathématiques ont presque tous été formés en France et ont gardé des liens avec leur université de formation. Les crédits pour la recherche sont encore insuffisants. Dans ces conditions les écoles du CIMPA restent un outil efficace permettant de regrouper des chercheurs travaillant sur un même sujet ou des sujets proches. Elles se font en relation avec des équipes ayant des liens de coopération structurés avec des universités françaises. Une école a eu lieu en Tunisie en 1997 (Rapport 97), une au Maroc en 1999 (Rapport p. 40-49) et une est programmée en 2000 à Marrakech.

Le CIMPA a organisé une école sur l'histoire dans le monde Méditerranéen de l'antiquité au XVIII<sup>e</sup> siècle. Cette école était programmée depuis longtemps (du temps de la Présidence de A. Ashour) mais elle a été retardée plusieurs fois pour des raisons techniques (incertitudes sur les subventions). Elle a été un succès important et a permis le démarrage en Egypte d'une activité dans ce domaine (rapport p. 18-19 ). C'était la première école du CIMPA en histoire des mathématiques. L'histoire des mathématiques nous rappelle que la science n'a pas toujours été occidentale et que pendant plus de mille ans la langue de communication des mathématiciens a été l'Arabe. En plus de l'importance scientifique du sujet (seulement 10 % des manuscrits de mathématiques en langue Arabe ont été étudiés), il me semble symboliquement important pour un organisme comme le CIMPA qui se réclame de l'UNESCO de savoir organiser de temps en temps une école de ce type.

### **Afrique subsaharienne :**

La situation de la recherche mathématique en Afrique subsaharienne est préoccupante. En 1993 un appel d'offre a été lancé par le CIMPA et le Centre Abdus Salam de Trieste (ICTP) pour soutenir le développement d'un centre d'excellence en Afrique subsaharienne. Cinq Universités, trois francophones et deux anglophones ont répondu à l'appel d'offre, mais aucune n'avait un potentiel suffisant pour soutenir un tel centre. A partir de 1995 j'ai été en charge de ce dossier. J'ai eu pour politique de n'avancer qu'à petits pas en essayant de connaître au mieux la réalité du terrain. Pour cela le CIMPA a organisé quatre écoles dans cette région et soutenu de nombreuses manifestations régionales. J'ai été présent à presque toutes ces manifestations (treize semaines de présence en Afrique réparties sur 7 missions).

École doctorale de Porto Novo : Partant des réponses à l'appel d'offre, l'ICTP et le CIMPA ont sélectionné l'Institut de Mathématiques et Sciences Physique de Porto Novo au Bénin pour tenter d'en faire un centre régional. Ce choix impliquait que l'effort porterait dans un premier temps sur l'Afrique francophone.

Le soutien à ce centre était conditionné à l'émergence d'une activité mathématique nouvelle. J'ai participé au "petit GIRAGA" en Janvier 1996 où un des principaux cours était un cours de N. Burq sur le contrôle des équations hyperboliques. Nous avons proposé à J.P. Ezin le directeur du centre et aux mathématiciens présents de choisir le thème de la théorie du contrôle et de mettre sur pieds à terme un DEA de théorie du contrôle à Porto Novo.

Le choix de ce thème était dicté par le souci de faire travailler ensemble un maximum de collègues africains. En effet ces derniers ont été formés au hasard des goûts personnels et des universités rencontrées sans aucune concertation au plan régional. La conséquence est que dans les universités il est rare que deux mathématiciens aient des centres d'intérêt communs. Les outils de la théorie du contrôle étant très variés cela constituait un thème fédérateur. C'était aussi une façon d'infléchir en douceur vers les applications des mathématiciens qui se veulent souvent "mathématiciens purs". Une école de théorie du contrôle et d'automatique, soutenue par un réseau français solide a été programmé en 1997 avec pour objectif supplémentaire à celui d'une école normale de mettre sur pieds un programme et une équipe pédagogique devant assurer le cours de DEA à partir de septembre 1998. L'enseignement est conçu en modules de 3 semaines, assurés par un ou deux enseignants, utilisant au mieux les compétences africaines. Les cours 98-99 ont été assurés par un français, deux algériens résidant en France, un chinois résidant en France deux béninois et un burkinabé. L'ensemble de la formation : sélection des candidats, choix des enseignants, délivrance des diplômes est placé sous la responsabilité d'un conseil scientifique de 6 personnes, exclusivement africain. Cinq étudiants africains ont été sélectionnés, les mémoires ont été soutenus en Novembre 1999.

De cette expérience en cours je retire les enseignements suivants :

- Susceptibles de fournir des enseignements de qualité sur le thème retenu il existe actuellement dans la région entre six et dix personnes au plus, dont deux sont proches de la retraite. Deux jeunes africains de très bon niveau viennent d'être formés en France et envisagent très fermement de retourner en Afrique.
- De l'avis des enseignants habitués au niveau des DEA français le niveau des étudiants sélectionnés était excellent supérieur ou égal à celui qu'ils auraient connu en France (Rapport p. 65-93). Ceci confirme l'existence d'une bonne formation de base en Afrique francophone.

Si les financements étaient présents, avec l'aide des équipes françaises impliquées, l'école doctorale aurait la capacité de former environ cinq docteurs par an. Malheureusement l'incertitude dans laquelle nous sommes quant aux possibilités de financer les thèses (bourses africaines + bourses de séjour en France) nous a conduit à suspendre provisoirement le cours de DEA pour n'avoir à assumer que cinq étudiants en thèse.

Réseau analyse non linéaire appliquée : L'école organisée à Ouagadougou l'été 1998 a permis de mettre en évidence l'existence de trois mathématiciens compétents dans le domaine de l'analyse non linéaire et de ses applications aux EDP, reliés à un petit groupe de mathématiciens français. Avec l'ICTP nous avons mis sur pied une formule de soutien à un petit réseau. L'ICTP prend en charge les frais de fonctionnement africain du réseau (environ 30 kf/an pendant deux ans non encore fixé) et assure deux réunions d'une semaine à l'ICTP pour 12 africains. Le CIMPA assure la présence de mathématiciens européens aux réunions du réseau ayant lieu en Afrique et à l'ICTP. Une première réunion a eu lieu à l'ICTP (rapports p. 53-61)

Activités diverses : Le CIMPA a soutenu le CARI comme il en avait l'habitude et envoyé trois mathématiciens au séminaire de mathématiques appliquées organisé par l'Union Mathématique Africaine (Rapport 98).

Le CIMPA a envoyé 200 livres et 650 kg de matériel électronique (stations de travail données par le laboratoire de mathématiques J.A. Dieudonne de l'Université de Nice) à l'ambassade du Cameroun en France. Ce matériel est destiné à un centre de mathématiques en cours de création au Cameroun.

Le CIMPA sera représenté au congrès de l'Union Mathématique Africaine à Cape Town en Janvier 2000.

Conclusion et perspectives : Ma présence à de très nombreuses manifestations scientifiques m'a certainement donné une assez bonne connaissance de la situation dans les pays d'Afrique francophone. Je n'ai visité que trois universités et un institut, mais grâce aux très nombreuses conversations que j'ai eues avec les collègues de divers pays je peux me faire une idée.

J'estime à une vingtaine le nombre de mathématiciens actifs capables de faire une conférence de qualité dans un colloque international. C'est peu dans l'absolu pour une population de l'ordre de deux fois celle de la France, mais c'est étonnamment beaucoup si on considère que la plupart des pays impliqués sont parmi les plus pauvres du monde et politiquement très instables. Pour autant qu'il soit possible d'en juger à partir des étudiants africains participant au "Diploma" de l'I.C.T.P. la formation mathématique en Afrique francophone est supérieure à celle du reste du continent. A mon avis cela tient pour une grande part au système colonial et post-colonial français qui a fait un effort considérable dans le développement d'un enseignement supérieur de qualité à l'image de celui de la France. Il convient aussi de noter un effort également très important de la Belgique. Ces pays africains ont également bénéficié, au temps de la guerre froide, d'une surenchère importante entre l'est et l'ouest. En gros cet effort a été interrompu de façon très brutale il y a une dizaine d'années conduisant à des situations variables suivant les pays. Paradoxalement le Burkina Faso, un des plus pauvres de tous, a maintenu et développé une université de qualité alors que l'université de Yaoundé est dans un état de dénuement inimaginable (même le téléphone intérieur n'existe plus). Globalement je

dirais que dans le domaine de la formation supérieure en mathématiques il y a de "beaux restes" car les enseignants, dans des conditions matérielles effroyablement difficiles (certains n'ont pas un salaire qui leur permette de nourrir une famille) continuent à assurer leur service avec une conscience professionnelle qui force le respect. Mais cette situation est très fragile car les scientifiques compétents sont en train de vieillir et ne sont pas renouvelés assez vite. Dans ce contexte de précarité les rivalités personnelles sont exacerbées (gagner un peu plus en obtenant une promotion a une autre signification en Afrique que dans les pays industrialisés, c'est souvent une question de survie !) et beaucoup abandonnent les activités de recherche pour des activités lucratives à l'intérieur ou à l'extérieur de l'Université.

Ce bilan vaut pour l'Afrique subsaharienne francophone. Depuis quelques mois j'ai commencé à étudier le rôle que pourrait jouer le CIMPA en Afrique Anglophone. J'ai participé en Octobre à une réunion à l'ICTP, organisée à son initiative, à laquelle participaient des mathématiciens Africains francophones, anglophones et des mathématiciens expatriés aux USA. L'objectif était de trouver des fonds aux U.S.A. Cette réunion a créé un comité dont il est trop tôt pour dire quelle sera son efficacité. D'autre part je suis depuis peu en contact avec des mathématiciens européens (principalement Mark Roberts de l'Université de Warwick) qui développent en Afrique australe un programme très proche de celui que nous tentons de développer en Afrique francophone. Il est frappant de voir comment ce programme et celui du CIMPA, élaborés de façon totalement indépendante, présentent des points communs. En particulier la formation locale de docteurs y est présentée comme une urgente priorité. Une forte coopération devrait s'établir rapidement entre les promoteurs des deux expériences.

L'ICTP est particulièrement conscient de la gravité de la situation et a une action volontariste importante en concertation avec le CIMPA. Toutefois les moyens actuels consentis par les pays industrialisés pour la recherche mathématique en Afrique, qu'ils transitent par l'ICTP et le CIMPA ou par d'autres formules (en général la coopération bilatérale entre un état africain et un état industrialisé) restent tout à fait insuffisants.

Le CIMPA, avec les moyens qui sont les siens ne peut évidemment pas résoudre ce problème du sauvetage et du développement des mathématiques en Afrique. En revanche il peut expérimenter à petite échelle des solutions et tenir prête son expertise pour des organismes qui pourraient reprendre certaines expériences à plus grande échelle. En tout état de cause une mobilisation de la communauté mathématique des pays industrialisés est plus que jamais nécessaire et le CIMPA peut contribuer à la créer.

### **Région Moyen Orient**

Nous n'y avons pas d'activité pour le moment. Toutefois nous avons été contactés par l'attaché scientifique de la représentation de la France en Iraq avec qui nous avons organisé une visite de deux professeurs irakiens en France (10 jours en Octobre 1999) destinée à mettre sur pied un séminaire d'une semaine en 2000.

### **Région Asie - Rédacteur A. Piriou -**

Les activités du CIMPA en Asie de l'Est de 96 à 99 sont essentiellement constituées de la poursuite et de l'évolution de sa coopération en Chine, du développement de son programme au

Vietnam, d'un début de coopération avec les Philippines, susceptible de s'intégrer dans un projet régional en Asie du Sud-Est.

### **Activités en Chine**

La coopération du CIMPA en Chine, qui se poursuit régulièrement depuis 1991, est régie depuis 1994 par un protocole signé par le CIMPA et la National Natural Science Foundation of China (NSFC) instituant le CMPAC (Centre de Mathématiques Pures et Appliquées en Chine, autrement dit le Centre Régional du CIMPA en Asie de l'Est). La nouvelle équipe mise en place au CIMPA en 1995 a souhaité voir entrer dans les faits les dispositions de ce protocole, notamment en ce qui concerne le rôle du Comité Scientifique du CMPAC, et mettre fin au régime transitoire basé sur une antenne administrative à l'Université de Wuhan. Des discussions avec la NSFC et le CMPAC (missions de A. PIRIOU en Chine en Mai 96, Décembre 96, mission de WEN Zhi Yin en France en Décembre 96) ont permis cette évolution: désengagement à Wuhan, nomination de coordonnateurs du Comité Scientifique du CMPAC chargés aussi des relations avec le CIMPA. Parmi les desiderata du CIMPA figurait aussi l'élargissement du Comité Scientifique du CMPAC en direction de l'Informatique et de l'Automatique, notamment par la nomination de MA Song De (Institut d'Automatique de l'Académie des Sciences de Chine). Si cette nomination a été formellement acceptée par le CMPAC, il faut dire qu'elle n'a pas été concrétisée, comme en témoigne le désintérêt (aussi bien en ce qui concerne l'organisation que le financement) du CMPAC envers l'école CIMPA "Équations aux dérivées partielles et vision par ordinateur" qui s'est tenue à Pékin en Mai 99, à l'initiative de MA Song De, Olivier MONGA et du CIMPA. Mais en dehors de ce cas, le rôle du CMPAC a été tout à fait positif, notamment pour la prospection des thèmes scientifiques, la recherche de responsables locaux d'écoles et d'institutions pouvant les accueillir, ainsi que pour le financement de ces écoles (à hauteur, actuellement, de 80000 Yuans par école). Ainsi les écoles "Systèmes dynamiques discrets" (Wuhan, Mai 96), "Analyse et géométrie sur les domaines homogènes complexes" (Pékin, Septembre 97), "Équations hyperboliques non linéaires" (Pékin, Septembre 98) se sont déroulées dans d'excellentes conditions, et l'école "Uncertain dynamical methods in economy and finance" prévue à Pékin 2000 est en bonne voie. Le bilan est moins satisfaisant en ce qui concerne l'aspect régional du CMPAC. Si l'accueil des stagiaires non chinois a toujours été irréprochable, le nombre relativement élevé de ces stagiaires depuis 96 (8 sur 37 en 96, 14 sur 43 en 97, 8 sur 55 en 98, 6 sur 35 en 99) est essentiellement dû à l'action du CIMPA. A ce propos il faut noter que la présence de ces stagiaires dans les écoles en Chine a permis de nouer des contacts qui sont à l'origine de nouveaux projets d'écoles en Asie ("Mesures de probabilité sur les groupes" à Bombay, et suite de l'école "EDP et vision" à Calcutta).

Enfin indiquons que des contacts avaient été pris en 98 avec le LORIA et la Compagnie des Signaux pour l'organisation à Pékin (au LIAMA) d'une école "Techniques de la production de logiciels pour la technologie de l'information", et un programme scientifique avait été ébauché par le LORIA. Mais ce projet n'a pu se concrétiser faute de suivi de la part de la Compagnie des Signaux.

### **Activités en Asie du Sud-Est.**

Le caractère modeste de la politique régionale du CMPAC et certaines limitations dues au découpage régional (par exemple la Chine est souvent considérée par certains organismes de co-



opération comme une Région à elle seule) ont amené le CIMPA à coopérer directement avec des pays d'Asie du Sud-Est.

### **Vietnam**

Un stage CIMPA "Modèle de programmation pour l'enseignement" tenu à Hanoi en Septembre 1995 a permis de nouer des contacts avec la communauté informatique vietnamienne, qui se sont poursuivis: une école CIMPA "Objets et réseaux" a eu lieu à l'Institut Polytechnique de Hanoi en Septembre 98, en relation avec l'Institut Français d'Informatique. D'autre part le CIMPA s'est appuyé sur le réseau franco-vietnamien de Mathématiques, ("ForMath Vietnam") coordonné par Frédéric PHAM en France et par DINH Dung (Institut des Technologies de l'Information de Hanoi) au Vietnam pour entamer une politique de coopération en Mathématiques au Vietnam, qui s'est traduite par la tenue de l'école CIMPA "Analyse non linéaire" à Ho Chi Minh Ville en Février 1997, en relation avec le Colloque franco-vietnamien de Mathématiques, et par l'élaboration d'un programme "Mathématiques et Développement au Vietnam". Ce programme, préparé par le CIMPA puis coordonné par Alain GRIGIS à l'Université de Paris 13 a permis, toujours en relation avec le réseau ForMath Vietnam, diverses missions de mathématiciens français et vietnamiens, l'achat de matériel informatique à l'occasion de l'école de DEA "Hyperbolique non linéaire" tenue à l'Institut des Technologies d'Information de Hanoi en Septembre 98, et une participation au financement de l'école "Computer Vision" prévue à Ho Chi Minh Ville en Décembre 99.

### **Philippines.**

L'école CIMPA "Analyse non linéaire" tenue à Ho Chi Minh Ville en Février 97 avait vu la participation d'une forte délégation philippine, conduite par Milagros NAVARRO (Université des Philippines à Manille), qui avait alors souhaité un prolongement de ce programme à Manille. Après les missions de A. PIRIOU à Manille en Octobre 97, à Tokyo en Octobre 98 et la mission de Milagros NAVARRO en France en Mai 98, ce projet s'est concrétisé en une école CIMPA "Équations aux dérivées partielles" qui se tiendra à Manille en Octobre 2000, immédiatement avant le troisième Congrès Asiatique de Mathématiques, organisé à Manille du 23 au 27 Octobre 2000.

### **Thaïlande.**

Au cours d'une mission à Bangkok en Octobre 97, A. PIRIOU a visité l'Asian Institute of Technology et rencontré les responsables du Service Culturel de l'Ambassade de France, qui lui ont fait part de leur souhait de développer la coopération franco-thaïlandaise en Mathématiques, et ont proposé au CIMPA de co-organiser une rencontre exploratoire dans ce but. Le CIMPA a accepté cette proposition, et souhaité la concrétiser sous forme d'un mini colloque franco-thaïlandais de Mathématiques à Bangkok. Des contacts suivis entre le CIMPA, le Service Culturel et l'Université de Chulalongkorn (voir notamment la rencontre à Paris en Septembre 98 entre Claude LOBRY et une délégation de l'Université de Chulalongkorn) ont permis à A. PIRIOU de mener à bien l'organisation de ce colloque, qui était prévu pour la fin Août 99. Mais un revirement de dernière minute du Service Culturel (en Juillet 99) a conduit à l'annulation du colloque.

### **Projets régionaux.**

La DRIC mène actuellement des contacts avec le Bureau de Coopération Régionale de l'Ambassade de France à Bangkok pour la mise en place d'un réseau régional en Mathématiques en

Asie du Sud Est. Dans ce cadre Christian DUHAMEL a proposé (cf. la réunion à la DRIC du 19 Avril 99) que le CIMPA soit l'élément fédérateur des opérations menées et constitue une structure de réflexion pour la constitution du réseau. Il se chargerait notamment de l'organisation d'écoles d'été régionales sanctionnées par des crédits transférables dans les formations (masters) qui se mettent en place, de la publication et de la diffusion des cours, et de l'harmonisation des actions menées. Le CIMPA est tout à fait favorable à cette proposition. L'école CIMPA prévue à Manille en Octobre 99 pourrait, au moins partiellement, se placer dans ce cadre, dans la mesure où un équilibre est trouvé entre la dimension "recherche" de cette école (dont la préparation est menée depuis deux ans) et l'aspect plus "scolaire" correspondant à la délivrance de crédits transférables dans des masters.

### **Région Amérique du Sud**

Trois grands pays économiquement et mathématiquement développés (Argentine, Brésil et Chili) constituent une bonne partie du continent sud américain. A part la tenue régulière (tous les deux ans) d'une école à Temuco, au Chili, le CIMPA n'a pas une activité structurée sur le moyen et long terme dans cette région. Jean Marc Gambaudo qui connaît bien cette région a accepté de nous conseiller .

### **Région Amérique Centrale**

Cette région comporte trois pays qui ont une école mathématique développée : La France représentée par le département de mathématiques de Pointe à Pitre en Guadeloupe, Cuba et le Mexique. Les autres pays de la région ont une activité de recherche mathématique beaucoup plus faible, voire inexistante. J'ai fait trois missions (Guadeloupe, Cuba et Colombie) à l'occasion de la préparation ou de la réalisation d'écoles du CIMPA (École en Colombie en 1999, projet pour 2000 à Cuba ou en Guadeloupe). A part le fait qu'il existe une communauté scientifique très dynamique, s'exprimant en espagnol et fortement tournée vers le Mexique je ne suis pas encore capable de dégager une politique claire pour le CIMPA. La réussite de l'école et des manifestations qui sont prévues à Cuba en 2000 (une école et un stage) nous éclaireront. (Rapport p.95-97).

### **Région Inde**

La mission culturelle de l'ambassade de France avait l'habitude, jusqu'en 1997, d'attribuer au CIMPA une subvention annuelle de 60 000 F pour financer des stagiaires indiens aux écoles du CIMPA, ce qui explique la présence de nombreux indiens par le passé. Cette subvention a été supprimée en 1998.

La seule école de l'histoire du CIMPA s'étant tenue en Inde a eu lieu à Pondicherry en 1995. Cette école a montré que, même si l'Inde est une grande nation, y compris en mathématiques (Tata

institute), les écoles du CIMPA peuvent y être très utiles. Aucune proposition ne nous a été faite pour la période de référence de ce rapport. Un école est en projet pour 2001. Michel Waldschmidt qui a fait plusieurs missions en Inde nous conseille pour cette région.

### **Région Europe Centrale et de l'Est**

Les pays d'Europe Centrale et de l'Est sont des pays traditionnellement développés dans le domaine des mathématiques. Beaucoup d'entre eux sont économiquement sinistrés depuis 1989. Le CIMPA peut être amené à y jouer un rôle. Peut-être en y créant une école régulière ouverte sur les pays du moyen orient. Un projet à Cluj, en Roumanie, animé par Doina Cioranescu est en cours d'étude.

### **Le financement des activités du CIMPA : Bilan et perspectives**

#### **Projet de convention France - UNESCO**

La campagne de sensibilisation à la situation financière du CIMPA s'était terminée en décembre 1998 par une lettre du Ministre Claude Allegre au Directeur Général de l'UNESCO Federico Mayor (Lettre page 105). Cette lettre annonce un accroissement des moyens du CIMPA de la part du MENRT et la volonté de signer une convention entre le MENERT et l'UNESCO. De son côté l'UNESCO souhaitait que cette convention puisse être signée lors de la Conférence sur la Science de Budapest qui débutait le 25 Août 1999. Ci-dessous un calendrier des événements qui ont suivi.

#### **20 Mai**

La rédaction de la proposition de convention revenant naturellement à la Délégation aux Relations Internationales et à la Coopération. Le calendrier de son directeur, Monsieur Th. Simon n'a permis une réunion du CIMPA (C. Lobry), de la Direction de la Recherche (C. Puech) et de la DRIC (Th. Simon) qu'à la date du 20 Mai. Monsieur Th. Simon a confirmé l'attachement de la DRIC au CIMPA, a confirmé son soutien financier et a proposé de prendre en charge le problème de la convention.

**25 Mai** : Lettre de Monsieur Th. Simon à Monsieur Jean Misitelli Ambassadeur de France auprès de l'UNESCO (p. 106).

Le point important de cette lettre est le suivant :

«...Je souhaite que ce soutien financier renforcé aux activités du CIMPA soit accompagné de la possibilité pour celui-ci de trouver des sources de financement d'autres pays que la France. Une telle diversification de ces financements devra lui permettre d'apparaître de plus en plus comme une institution véritablement internationale...»

**27 Mai** : Article de C. Lobry sur le site Web de la revue Nature (P. 107).

Le Ministre ne s'est pas déplacé à Budapest, la France était représentée par le Président de l'Académie des Sciences.

**30 Juin** : Déclaration officielle de la France à la Conférence de Budapest (p. 109-110)

«...Ainsi dans le cadre de l'UNESCO, la France s'est engagée à développer les capacités du Centre International de Mathématiques Pures et Appliquées, le CIMPA, pour qu'il poursuive et amplifie ses missions en rapport avec les besoins des pays en développement. ...»

Cette déclaration est remarquée et suscite un article de la revue Nature.

**1 er Juillet** : "France raises support for mathematic center", article revue Nature (p. 111)

Après la conférence les administrations en charge du dossier semblent se plonger dans un assouplissement annonciateur des vacances d'été. Ceci motive une lettre de F. Mayor à C. Allègre, puis les lettres fermes de G. Toulouse et J. C. Pecker et Y. Quéré.

**23 Juillet** : Lettre de F. Mayor à C. Allègre (p. 112)

**26 Juillet** : Lettre de G. Toulouse à V. Courtillot et Th. Simon (p. 113-114).

**26 Juillet** : Lettre de J.C. Pecker à V. Courtillot (p. 115).

**13 Septembre** : Lettre de Y. Quéré à V. Courtillot (p. 116).

Après quelques échanges par fax la DRIC propose un projet de convention qui est discuté fin Août entre la Direction de la recherche (C. Puech), la DRIC (Madame Fritsch), l'Ambassade de France auprès de l'UNESCO (Mme S. Legrand). Ce projet de convention (p. 117-119) est positif sur deux points au moins : Son préambule affirme clairement la nécessité de la recherche mathématique dans les P.E.D. et il est créé un "compte CIMPA" auprès de l'UNESCO.

Malheureusement ce n'est pas ce texte qui a été proposé à l'UNESCO. Sans concertation ni avec la Direction de la Recherche, ni avec le CIMPA c'est un second texte (p. 120-122) qui a été proposé à l'UNESCO. Ce texte garde le préambule mais supprime la création du "compte CIMPA" ce qui

annule la dimension internationale du CIMPA. Le motif invoqué est que le contrôleur financier refuse de verser à l'UNESCO de l'argent qui ensuite serait reversé au CIMPA.

Ce dernier projet de convention n'a pas été soumis à temps pour que F. Mayor puisse le signer avant son départ. La direction des Sciences, Mathématiques Physique Chimie de l'UNESCO (S. Raither) proposera que l'UNESCO signe car il présente une toute petite avancée (le préambule). Il faut attendre maintenant l'éventuelle signature du nouveau Directeur Général de l'UNESCO.

#### Analyse de la nouvelle situation

Si nous nous plaçons dans l'hypothèse de la signature (qui n'est acquise au moment de la rédaction de ce rapport) quelle sera la situation du CIMPA au premier Janvier 2000 ?

#### Points positifs :

- L'UNESCO apportera par contrat son soutien aux écoles et autres manifestations du CIMPA. Le montant espéré est de 100 000 \$ (0,6 MF). Les fonds sont débloqués peu de temps avant la manifestation et au plus tôt en Mars-Avril. Ces fonds ne peuvent servir au fonctionnement du secrétariat et du siège du CIMPA.

- La subvention de la direction de la recherche ne transitera plus par l'Université de Nice et sera versée directement au CIMPA. C'est un gros progrès sur le plan réglementaire, l'utilisation par le CIMPA (organisme privé) de fonds (publics) de l'Université étant interdite.

- Les engagements de la DRIC et de la Direction de la recherche sont tels que pour quelques années, sous réserve d'un travail normal du CIMPA, nous sommes sûrs que les engagements financiers ne seront pas remis en cause.

#### Points négatifs :

- La France n'a pas accru, comme promis dans ses déclarations officielles et dans la lettre du Ministre, son soutien au CIMPA.

- L'absence de compte à l'UNESCO freine le développement international de ce dernier.

#### Point de blocage :

- Il n'y a pas de garantie que les subventions de la DRIC et de la Direction de la recherche parviendront sur le compte du CIMPA avant le mois de septembre. Je dois rappeler que ce fut le cas en 1998 pour la subvention de la DRIC. Ceci veut dire un déficit de trésorerie de l'ordre de 1 MF que les banques ne veulent pas couvrir.

- Le report des reliquats éventuels est interdit ce qui est peu compatible avec les aléas de programmation des écoles.

## **Autres démarches**

Le vendredi 21 mai une importante délégation de mathématiciens a été reçue au Ministère des Affaires étrangères par Messieurs Nicoulaud et Saint Jeours en charge de la coopération scientifique et technique : M. Martin - Deschamp (SMF), Damlamian (SMAI), J-P Kahane (Académie), J-P. Bourguignon (I.H.E.S.), Lobry (CIMPA). Nous avons développé les problèmes rencontrés par la communauté et nous avons reçu des paroles apaisantes. En ce qui concerne le CIMPA ces paroles n'ont pas été suivies d'effet. Les subventions MEA 1999 au CIMPA sont égales à zéro !

J'ai participé à deux réunions de la "commission Nemo" chargée de revoir le dispositif de coopération de la France, j'ai produit deux textes pour cette commission (pages 124-129 et 130-140) et rencontré Monsieur Nemo une fois. Cette commission d'une cinquantaine de personnes ne comportait qu'un seul mathématicien (moi) ce qui en dit long sur la place des mathématiques dans le dispositif français de coopération ! Le coût de ce dispositif est évalué (hors contribution des universités et du CNRS) à 3 700 MF (je dis bien MF). Cela laisse rêveur sur ce qui reviendrait aux mathématiques si on voulait les prendre en compte. J'ai réussi à faire citer le CIMPA une fois dans le rapport d'étape ce que je considère comme un exploit étant donné mon poids dans la commission.

J'ai fait plusieurs démarches auprès de l'IRD pour une coopération en Afrique sur le thème du développement des formations doctorales mais rien n'a bougé pour le moment.

## **Conclusion**

La demande reste forte pour la réalisation d'écoles au sens traditionnel.

La demande pour le soutien d'activité de réseau et de formations doctorales est de plus en plus forte. L'expérience de formation doctorale en Afrique francophone se déroule correctement. J'ai la conviction très forte que dans trois ans la preuve aura été faite que l'Afrique a les moyens intellectuels de produire sur son territoire des chercheurs de niveau international.

Le rapport dérisoire entre les efforts consentis pour obtenir un statut et des financements corrects pour le CIMPA montre à l'évidence que nos interlocuteurs n'ont pas d'intérêt pour les mathématiques. Aucune volonté politique sérieuse ne s'est manifestée en faveur du CIMPA.

Il serait nécessaire que la communauté mathématique française qui est très mobilisée au plan scientifique pour la cause des mathématiques dans les pays du Sud se mobilise enfin "politiquement". Ce qu'elle a su faire en d'autre temps pour des collègues victimes des dictatures au pouvoir dans leurs pays, pourquoi ne saurait-elle pas le faire pour d'autres collègues victimes de la pauvreté de leur pays ?

## Rapport d'activité du conseil scientifique du CIMPA

Le Conseil scientifique (CS) s'est réuni à l'Institut Henri Poincaré le 19 novembre 1999, en présence de Claude Lobry et de D. Cioranescu, A. Piriou et M. Waldschmidt. Etaient présents MM. P. Collet, I. Ekeland et J. Mawhin. Monsieur M. Wschebor avait fait part de ses commentaires par écrit. Il propose en particulier de systématiser les rapports entre le CIMPA et l'Amérique Latine et la Caraïbe par le biais de l'Union Mathématique de l'Amérique Latine et la Caraïbe (UMALCA).

Le CS a approuvé sur le Programme 2000 du CIMPA, et a poursuivi son choix de rapporteurs pour les projets d'écoles CIMPA.

Il a marqué son accord pour une nouvelle procédure de sélection continue des projets d'écoles :

1. Toute projet est envoyé au président du CS qui choisit indépendamment des animateurs du CIMPA deux rapporteurs membres ou non du CS. Il utilise pour ce faire les compétences des membres du CS.
2. Les animateurs du CIMPA établissent un programme en fonction des projets acceptés.
3. Le CS évalue a posteriori, tous les deux ans, le choix des animateurs.

Le CS souhaite modifier le cadre et le style de ses réunions. Il propose d'organiser, tous les deux ans, une réunion de cinq jours à Paris, dans les locaux de l'UNESCO. Y seraient invités les membres du CS, 15 mathématiciens de pays en voie de développement sélectionnés par le CS, les animateurs du CIMPA et des personnalités choisies. 80 % de la durée de la manifestation seraient consacrées à des exposés de mathématiques, afin de montrer que des mathématiciens de pays en développement peuvent exposer des mathématiques de très haut niveau. Les 20 % restants seraient consacrés à des activités politiques et médiatiques, ce que favorise le cadre de l'UNESCO. La réunion administrative du CS aurait lieu pendant ces journées.

On pourrait penser à programmer ces premières journées en décembre 2000.

Jean Mawhin



### 3.3 Projet FSP - SARIMA

#### 3.3.1 Titre et résumé du projet déposé devant le FSP

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES

DIRECTION GÉNÉRALE DE LA COOPÉRATION  
INTERNATIONALE ET DU DÉVELOPPEMENT

Fonds  
de Solidarité Prioritaire

#### RAPPORT DE PRESENTATION

##### IDENTIFICATION DU PROJET

FPC N°:

Projet N°: 2002-84

Intitulé : **Soutien aux Activités de Recherche Informatique et Mathématique en Afrique**

Nom de code : **SARIMA** (ex MASTIC)

Autorisation de programme  
demandée :

1 560 000 €

Catégorie : **MOBILISATEUR**

Dates de démarrage programmées : 01/01/03

Durée prévisionnelle d'utilisation de l'AP : 48 mois

Responsabilités :

- Service : SUR/R
- Rédacteur : Jean-Claude TOPIN
- Adresse de messagerie : jean-claude.topin@diplomatie.gouv.fr

Secteur d'activité : RECHERCHE

Code Secteur

## RESUME DU PROJET

Projet	MOBILISATEUR	N°	2002-8 4	Montant AP	1 563 000 €
--------	--------------	----	-------------	---------------	-------------

Intitulé : **Soutien aux Activités de Recherche Informatique et Mathématique en Afrique (SARIMA)**

### Situation de départ et justification du projet

La *recherche en sciences de base* (aussi appelées sciences exactes) en Afrique reste souvent le parent pauvre des programmes de développement alors qu'elle apporte au pays qui la pratique :

- une *compétence scientifique* nécessaire à l'insertion du pays dans la communauté internationale du savoir
- une *compétence technologique* nécessaire à la maîtrise du développement par le pays
- une *amélioration du niveau de formation des universités* et donc de meilleures élites pour le pays.

De plus, le projet apporte de facto une amélioration des conditions de travail des chercheurs et ainsi *diminue la fuite des scientifiques vers les pays développés*.

Le projet se propose de *renforcer le potentiel de recherche* d'équipes universitaires de la ZSP en Afrique et autour de la Méditerranée dans le *domaine des Mathématiques Appliquées et Sciences et Techniques de l'Information et de la Communication (STIC)*.

La stratégie adoptée consiste à créer ou à renforcer des *pôles d'excellence coopérant dans une structure de réseau*. Sept équipes de la ZSP sont retenues au départ du projet comme nœuds du réseau (cinq équipes sub-sahariennes francophones, une équipe tunisienne et une équipe libanaise).

### Principales activités

L'activité du projet suit deux axes :

- *l'aide particulière à chaque équipe* : il s'agit d'aboutir en quatre ans à la constitution d'une masse critique de chercheurs dans les thèmes de recherche affichés par le projet scientifique de l'équipe. Les aides directes portent sur le financement de stages dans des équipes expertes, du Nord ou du Sud, en faveur d'étudiants de troisième cycle, de doctorants ou de jeunes docteurs.
- *les actions structurant les équipes et leur coopération* : à partir du projet scientifique des équipes du projet, les institutions du Nord proposent des coopérations avec leurs laboratoires. Elles sont l'occasion de recherches communes et d'installation ou de renforcement de cursus de troisième cycle. Le projet anime un réseau d'équipes qui coopèrent pour une organisation continentale de la communauté scientifique africaine en informatique (ce qui existe déjà avec l'expérience du CARI) et en mathématiques appliquées (ce qui reste à créer). Ces réseaux spécialisés proposent des rencontres régionales (écoles ou ateliers thématiques) et favorisent les liens avec la communauté scientifique internationale.

### Mise en œuvre et partenariat et résultats attendus

Le projet est porté par deux organismes, l'INRIA et le CIMPA, qui œuvrent conjointement à partir de leur expérience propre. L'INRIA apporte son expérience dans l'animation du réseau CARI et la coopération d'équipes de recherche entre Nord et Sud. Le CIMPA apporte son réseau en mathématiques et son savoir faire en organisation de formations de troisième cycle et d'écoles spécialisées. Les organismes s'appuient sur trois universités, celles de Metz, de Nice et de Rennes 1. Les cinq établissements installent un Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) qui permettra de coordonner leur politique de coopération Nord/Sud.

A l'issue du projet, on attend une substantielle amélioration de la situation de la recherche en mathématiques appliquées et en informatique en Afrique, amélioration qui se manifestera par

- un accroissement du nombre d'enseignants-chercheurs et des spécialités d'équipes mieux établies
- de nouvelles compétences sur des applications nécessaires au développement du pays.
- de nouvelles compétences technologiques dans le domaine des STIC.
- une organisation continentale africaine pérenne de coopération scientifique Nord/Sud .

### 3.3.2 Lettre aux membres du GIS

Chers collègues

Voici un petit rappel sur le projet SARIMA, l'état actuel des négociations que B. Philippe et moi avons menées avec le MAE ainsi que des propositions d'action.

En décembre 2002 un projet de 1,5 M €, appelé SARIMA, déposé par le MAE, était accepté par le "bureau" du "fonds de solidarité prioritaire" (FSP). Il devait démarrer en 2003. Simultanément le GIS SARIMA, chargé de gérer les fonds, était créé. Il comprend cinq partenaires : Le CIMPA, l'INRIA, les universités de Nice, Metz et Rennes 1. Conscient que l'argent ne serait probablement disponible que tardivement, le GIS, en collaboration avec ses partenaires, a approuvé un programme scientifique et un calendrier de dépenses débutant en septembre 2003.

Les crédits de paiement du FSP ont été "gelés" en 2003 et le projet SARIMA, bien que soutenu fortement par le MAE n'a pas pu être budgétisé. En janvier 2003, à la demande du MAE nous avons représenté le projet qui avait été proposé par la GIS avec un décalage de trois mois dans le temps (démarrage en janvier 2004 au lieu d'octobre 2003). Le projet soumis à signature prévoyait une répartition approximative de 500 000 € par an sur 2004, 2005 et 2006 avec un débordement possible sur 2007. Les crédits de paiement pour ce projet devaient être débloqués le 12 février et les opérateurs devaient recevoir l'argent environ six semaines plus tard ce qui, grâce aux réserves de trésorerie aurait permis de travailler à partir de mars. Nous avons souhaité avoir une certitude (signature des contrats) pour vous informer.

Nous avons été informés (par un coup de téléphone de J-C Topin, le porteur du projet pour le MAE à C. Lobry du jeudi 26 février) que :

Les crédits de paiement disponibles pour SARIMA en 2004 s'élèvent au maximum à 145 000 €, La soumission des signatures de convention est repoussée à fin avril en raison de changement de règles comptables qui nécessitent la mise en place d'un nouveau logiciel, donc, dans le meilleur des cas, nous n'aurons de l'argent disponible qu'au début de l'été. J'ai discuté longuement avec Bernard Philippe (actuellement en détachement en Tunisie) pour analyser la situation et vous faire des propositions.

La volonté du MAE de faire aboutir SARIMA ne fait pas de doute (les contacts que nous avons au MAE et les efforts faits autour de la confection des dossiers le prouvent) et c'est heureux, car nous n'avons pas de relations directes avec le FSP.

Je vous propose la stratégie suivante :

Avant le 15 mars

- Bernard et moi contactons les uns et les autres pour organiser dans l'urgence une répartition utile de 145 000 € en 2004 et prévoyons trois années (2005, 2006 et 2007) "standard" à 450 000 €. La répartition par équipe pour l'année 2005 ne se ferait, avec nos partenaires africains, qu'après signature des contrats, donc au cours de l'été et au début de l'automne.
- Nous soumettons à votre approbation le résultat de notre travail par e-mail. Nous effectuons d'éventuelles corrections.
- Nous remettons notre nouvelle copie à J-C. Topin au Ministère.

Entre le 15 mars et fin avril

- Nous sollicitons un RV du conseil d'administration du GIS au directeur de la Coopération.
- Nous informons la communauté mathématique (sociétés savantes, direction de l'enseignement supérieur et de la recherche, Académie. . .) de nos actions.

Après la réunion avec le Directeur de la coopération selon les éléments alors à notre disposition nous déciderons de continuer à jouer le jeu avec le MAE ou nous prendrons la décision de la rupture avec les conséquences qui en découlent.

### 3.3.3 Note interne au MAE

*Mes archives ne donnent ni date, ni signataire concernant cette note. Je ne me souviens pas comment elle nous est parvenue, probablement par J-C. Topin qui voulait nous prouver toute la bonne volonté du MAE à l'égard de SARIMA, mais je suppose que c'était sous le sceaux du secret. Je pense que maintenant il y a prescription et puis les acteurs sont tous à la retraite !*

Objet : Mise en œuvre du FSP 2002-84 SARIMA

Réf : Note du Cabinet du Ministre délégué

Le Cabinet du Ministre délégué a adressé au Directeur Général une note relative aux retards pris dans la mise en œuvre du FSP SARIMA pour lequel l'INRIA et le CIMPA ont été choisis comme opérateur.

Il est tout à fait exact que ce projet adopté en Comité des Projets le 19 décembre 2002 et ayant fait l'objet d'une décision ministérielle d'approbation en février 2003 a pris un retard considérable.

En effet, s'agissant de l'année 2003, ce projet n'a pas connu de mise en œuvre compte tenu de la non disponibilité de crédits de paiement qui a affecté le FSP, suspendant la rédaction des conventions de subvention avec les 2 organismes.

En 2004, l'avancement du dossier a de nouveau été suspendu dans l'attente des décisions d'attribution de crédits de paiement (notamment 2ème tranche en juin) et par la mise en place d'ACCORD (février-mai). Parallèlement, 2 versions successives des conventions ont été rédigées en liaison avec les deux organismes afin de régler des imperfections, notamment au niveau des devis. Les versions définitives datent du mois de juin.

Nos demandes concernant la rédaction de la convention de subvention me paraissent légitimes et les dossiers tel qu'ils avaient été présentés dans un premier temps n'auraient pu recevoir le visa du Contrôleur financier pour l'attribution de subventions de 915 000 € à l'INRIA et de 555 000 € au CIMPA.

A partir du mois de juin, la Cellule de gestion s'est efforcée de saisir dans ACCORD les conventions. Cette saisie n'a abouti que le 14 septembre. Une dernière saisie demandée par le Bureau du FSP vient d'être faite dans CASPER (oubli de notre part). Ce dossier semble aujourd'hui en état d'être présenté au visa du Contrôleur financier dans des délais qui permettront à l'INRIA d'inscrire dans son budget la contribution du MAE.

Je tire plusieurs enseignements des retards dus à ACCORD. Il est certain que l'on peut incriminer la Cellule de gestion à qui il a fallu 3 mois pour réussir la saisie. Cependant, outre un réel déficit de formation à la saisie du FSP dans ACCORD, nous sommes encore en attente de procédures explicites pour la saisie. Je vous signale enfin que le site du Boulevard Saint Germain ne dispose toujours pas d'une Personne Ressources ACCORD spécialisée sur le FSP.

### 3.3.4 Lettre au Directeur de la coopération

*Le 28 mars j'adresse la lettre suivante au directeur de la Coopération du MAE.*

Claude Lobry  
Professeur à l'Université de Nice  
Président du Groupement d'Intérêt Scientifique SARIMA  
(Soutien A la Recherche Informatique et Mathématique en Afrique)

A Monsieur Claude Blanchemaison  
Directeur de la Coopération  
Sous couvert de  
Messieurs Pierre Colombier et Jean-Claude Topin

Monsieur le Directeur,

Comme vous le savez le projet SARIMA, approuvé par le FSP en décembre 2002, n'a pas reçu de crédits en 2003. Nous pensions pouvoir compter en 2004 sur le tiers des crédits, soit 0,5 M€ et nous avons travaillé à établir un calendrier des dépenses adapté. Au dernier moment nous avons su qu'il était impossible de débloquer cette somme et qu'il fallait revoir notre copie sur la base de 145 000 € et que notre demande serait examinée fin avril. Le but de cette lettre est de vous demander un rendez-vous pour que quelques membres du conseil d'administration du GIS et moi-même puissions vous exposer les très graves conséquences pour la France de cette désinvolture. Comme le domaine d'activité que nous représentons, les mathématiques, peut ne pas sembler prioritaire dans le domaine de la politique étrangère et de la coopération scientifique et technique je me permets d'aborder dans cette lettre quelques points que nous pourrions développer oralement.

- La France a la particularité d'être le pays industrialisé qui a la plus forte école de recherche mathématique comme en témoignent les très nombreuses médailles Fields (la plus haute récompense des mathématiques) attribuées à des français. Les mathématiques sont certainement le domaine d'excellence de la recherche française. Il y a à cela des raisons historiques qui ne peuvent être détaillées ici. Le résultat est que l'école mathématique française exerce fortement son influence presque partout dans le monde.
- Paradoxalement, en Afrique francophone, où la France a fait dans le passé un effort considérable dans le domaine de l'éducation, l'influence de notre école mathématique est en train de disparaître. Il y a à cela des raisons liées à l'histoire récente de la décolonisation et au particularisme de notre système de recherche dont il est beaucoup question en ce moment. Ainsi, une des conséquences de ce particularisme est que la quasi-totalité de l'effort français dans la coopération scientifique et technique passe par deux établissements, un EPST (l'IRD) et un EPIC (le CIRAD) dont la stratégie n'inclut pas les mathématiques.
- Un dispositif comme SARIMA, qui est une modeste tentative de rééquilibrage, a été proposé au MAE par le CIMPA il y a plus de cinq ans maintenant. Le projet semblait sur le point d'aboutir.

- Ces moyens arrivaient à point nommé. En effet, depuis quelques années, le problème de la recherche mathématique en Afrique est pris très sérieusement en considération par les pays industrialisés. Citons un petit pays comme la Suède qui consacre déjà à ce sujet un budget de l'ordre de 0,5 M€ par an et surtout l'AMSI (African Millenium Science Initiative) animé par le prestigieux Institute for Advanced Studies de Princeton et soutenu par la Banque Mondiale. Ce dernier projet prévoit des financements sur le long terme pour des montants bien supérieurs à ceux que je viens d'évoquer.
- Un programme comme SARIMA aurait permis (permettrait peut-être encore ?) de donner à la recherche mathématique française une place au premier rang en Afrique. A la place de quoi les reports successif des crédits de paiement que nous venons de subir ont fait de nous la risée de nos collègues africain.

Les mathématiciens français qui se sont engagés dans SARIMA sont découragés par l'attitude de l'état français. Si vous ne pouvez pas leur donner l'assurance formelle, qu'avant l'été, le programme SARIMA aura reçu des fonds lui permettant de démarrer, ils risquent d'abandonner ce projet. En ce qui me concerne je l'abandonnerai.

Je n'abandonnerai pas l'Afrique parce je la connais bien, je l'aime et j'ai une confiance absolue dans l'avenir des équipes avec lesquelles je collabore. Mais je ne pourrai plus continuer à perdre mon temps avec un Ministère incapable d'honorer ses promesses et devrai renoncer, avec un très grand regret, à travailler dans l'intérêt de la France. Je m'engagerai dans des programmes financés par d'autres pays industrialisés, par la Banque Mondiale ou par des fonds privés.

### 3.4 Discours d'ouverture de Hamidou Touré à la *Conférence Internationale Mathématiques et Ap- plications aux problèmes de développement au Sahel*

Réseau EDP, Modélisation et Contrôle  
03 BP 7021 OUAGADOUGOU 03  
Tél. (226) 30 70 64 / 30 70 65  
Fax : (226) 30 72 42

**Discours du Coordonnateur du Réseau, EDP  
Modélisation et Contrôle**

**A la Cérémonie d'ouverture de la Conférence Internationale,  
Mathématiques et Applications aux  
problèmes de développement au Sahel**

Monsieur le Ministre de la Recherche Scientifique et Technologique  
Monsieur le Gouverneur de Saint-Louis  
Monsieur le Recteur de l'Université Cheikh Anta Diop  
Monsieur le Représentant du CIMPA  
Monsieur le Président du Comité Scientifique  
Monsieur le Directeur UFR de Lettres et de Sciences Humaines,  
Représentant le Recteur de l'Université Gaston Berger de Saint Louis.  
Monsieur le Directeur de l'UFR de Sciences Appliquées et de Technologie  
Président du Comité d'organisation Mesdames, Messieurs, les Conférenciers  
invités  
Mesdames, Messieurs, les participants  
Chers Collègues,  
Mesdames, Messieurs, les invités

J'ai l'insigne honneur de prendre la parole au nom du Réseau «EDP, Modélisation et Contrôle » à l'occasion de cette séance inaugurale de la Conférence Internationale Mathématique et Applications aux problèmes de développement au Sahel.

Mon frère et ami, le Professeur Mary Teuw Niane qui préside le Comité Scientifique, de cette conférence vous a brossé les objectifs scientifiques que nous avons assigné à cette activité qui regroupera pendant cinq (5) jours durant, des enseignants, des chercheurs et des doctorants, de douze pays africains, de trois pays européens et du Canada.

Je voudrais, vous présenter en quelques mots ce qu'est notre Réseau. Le Réseau « EDP, Modélisation et Contrôle » s'est constitué en mai 1999. Il



regroupe des chercheurs en mathématique du Sénégal, de la Mauritanie et du Burkina Faso. Ces chercheurs appartiennent au Laboratoire d'Analyse Numérique et d'Informatique (LANI) du Pr. Mary Teuw Niane, de Saint-Louis, du Groupe de Recherche en Equations différentielle (GRED) du Pr. Isselkou Ould Ahmed Izid Bih de Nouakchott en Mauritanie et de mon Laboratoire, le Laboratoire d'Analyse Mathématique des Equations (LAME) de Ouagadougou au Burkina.

L'initiative de la constitution du réseau a été soutenue par l'Université de Saint-Louis et par les universités de Nouakchott et Ouagadougou. Le Réseau a bénéficié du soutien constant du Centre Abdus Salam pour la Physique Théorique (ICTP) de Trieste en Italie, en particulier de l'Office of External Activities dirigé par le Pr Faheem Hussain, qui nous fera l'honneur de participer aux travaux de cette conférence à partir de demain matin.

Le Centre International de Mathématique Pure et Appliquée (CIMPA) de Nice en France, a cru dès le départ à ce challenge de bâtir un potentiel d'une recherche mathématique active en Afrique au Sud du Sahara. Il nous a ainsi constamment encouragé, soutenu et aidé.

C'est avec l'aide de ces deux partenaires, le CIMPA et l'ICTP que nous avons organisé, l'atelier « **EDP, Modélisation et Contrôle** » qui s'est tenu à Trieste du 20 au 28 Mai 1999. Cet atelier a été la première activité véritable du réseau, son acte fondateur. Cette rencontre a regroupé quatre chercheurs de chacune des équipes participantes ainsi que cinq (5) conférenciers européens.

Je ne suis pas très fier de devoir dire que c'est à Trieste, en Italie, que notre réseau s'est constitué. Cela témoigne de la place qu'occupe la recherche scientifique, singulièrement la recherche mathématique dans les priorités nationales de nos pays africains respectifs.

En tenant compte des réalités dans lesquelles vivent les chercheurs africains et de leur environnement, le Comité de Direction a orienté les activités scientifiques autour des problématiques de l'eau si cher au pays du Sahel, sur les questions de l'analyse mathématique et du contrôle des processus biologiques, ainsi qu'à la modélisation mathématique de ces divers phénomènes.

Le Réseau « EDP, Modélisation et Contrôle » a été constitué dans le but de travailler à l'émergence d'une masse critique de chercheurs actifs dans notre sous région, de l'Afrique Sahélienne, dans les domaines des Equations aux dérivées partielles, de la Modélisation et du Contrôle. Durant ces trois dernières années, plus précisément de Mai 1999 à décembre 2003, différentes activités, ont été planifiées, organisées et réalisées en vue de concourir à la

réalisation de cet objectif.

### **Des ateliers**

Au total, le réseau a organisé six (6) ateliers dans les trois pays et contribué à l'organisation de l'Ecole CIMPA-Sénégal sur les « Modèles Mathématiques de la Mécanique des Fluides » à Saint- Louis. A ces ateliers outre une quinzaine de membres du réseau en moyenne, ont également pris part plus d'une centaine de chercheurs, travaillant dans des domaines voisins ou connexes. Il s'agit principalement de personnalités des sciences de l'ingénieur, des sciences de la terre, d'ingénieurs des organismes de développement et de doctorants.

### **De la formation par la Recherche**

Le réseau anime un programme de formation par la recherche à travers des bourses de recherche, des stages de DEA, des visites scientifiques et un appui constant aux formations doctorales existantes à l'Université Gaston Berger de Saint Louis et à l'Université de Ouagadougou. L'appui aux formations doctorales s'est traduit entre autre par des échanges d'enseignants et de doctorants.

En moyenne cinq (5) mémoires de DEA ont été soutenus annuellement par des étudiants qui poursuivent actuellement leurs travaux de recherche doctorale au sein des équipes membres du réseau. Six (6) thèses de doctorat (doctorat de 3ème cycle ou doctorat dit unique) ont été soutenues par des doctorants du réseau. Certaines de ces thèses ont fait l'objet d'un co-encadrement en partenariat avec des chercheurs du Nord, d'autres ont par contre été entièrement dirigées sur place en Afrique. Une dizaine d'articles scientifiques ont fait l'objet de publication par les membres du réseau dans des revues à diffusion internationale, soit environ trois articles par an.

C'est dire que le Réseau a obtenu des succès certains dans le renforcement de ses capacités à diriger des recherches. Il a aussi contribué à accroître le potentiel des enseignants chercheurs dans la sous région, car tous les doctorants ayant soutenu leurs thèses sont présentement en poste dans une des universités de la sous région.

Aujourd'hui, le potentiel scientifique du réseau, sur les trois universités (Saint Louis, Nouakchott et Ouagadougou) qui y participent, c'est trois chercheurs seniors, une dizaine de chercheur et une vingtaine de doctorant, travaillant dans le domaine des équations aux dérivées partielles de la modélisation et du contrôle. Ce qui fait tout juste une équipe de recherche moyenne

dans une petite université du Nord. Le chemin déjà parcouru n'est pas négligeable, mais cela met bien en lumière que la tâche qui reste à accomplir est importante et exaltante.

Je voudrais pour finir, remercier vivement, l'université de Saint Louis et l'UFR Sciences Appliquées et Technologies, qui nous a si souvent offert gracieusement son hospitalité, d'avoir une fois de plus accepté d'abriter cette Conférence.

Il me plait de remercier au nom du réseau, le Centre Abdus Salam pour la Physique Théorique, le CIMPA et le Fond National Suisse pour la Recherche pour leur soutien, leur appui financier pour l'organisation de la présente conférence et pour leur soutien ferme et permanent au développement de la recherche active en mathématique.

Les programmes du Réseau «EDP, Modélisation et Contrôle», en particulier la présente conférence bénéficie désormais, d'un soutien financier de l'International Science Programme (ISP- Suède). Je voudrais leur exprimer ici notre profonde gratitude.

Je remercie l'Agence Universitaire de la Francophonie et tous les autres sponsors pour leur soutien financier et multiforme qui ont rendu possible, cette manifestation scientifique, cette manifestation de la science mathématique au service du développement de nos pays.

Je vous remercie

Pr. Hamidou Touré

### **3.5 Contribution à l'assemblée générale du CIMPA**

En préparation à l'A.G. du CIMPA de 2008 devant renouveler le directeur, M. Jaoua, J. Mawhin, B. Philippe, G. Sallet, T. Sari et moi même avons rédigé et soumis aux membres du CIMPA un texte dont nous avons pris soin de fournir une version en anglais.

*Contribution au débat sur le rôle et l'avenir du CIMPA<sup>1</sup> :*

## **Pour un CIMPA en phase avec la nouvelle ampleur des Mathématiques**

Au cours des deux dernières décennies, le rôle des Mathématiques dans la société s'est considérablement accru. Les outils de conception et de modélisation, qui deviennent centraux dans tous les secteurs de la production, y compris celle des objets les plus courants, sont en effet basés sur des méthodes et des savoirs mathématiques et informatiques. Jointe à la mondialisation de l'économie, cette situation offre aux pays du Sud qui ont la capacité de maîtriser ces savoirs une nouvelle chance de développement, grâce à leur intégration à un niveau plus élevé au sein du système mondial de production. Elle confère aussi aux mathématiciens – du Nord comme du Sud - des responsabilités nouvelles.

C'est l'honneur du CIMPA d'avoir toujours défendu – longtemps à contre courant de l'opinion courante – que les Mathématiques, loin d'être un luxe réservé aux pays nantis, constituent au contraire une composante essentielle du développement. Et c'est aussi son honneur d'avoir depuis sa naissance agi sans relâche sur le terrain, sur tous les terrains, pour que la connaissance et la production mathématique soient partagées par le plus grand nombre à travers le monde. Il peut aujourd'hui être légitimement satisfait de l'émergence au Sud, à laquelle son action a contribué, des groupes de mathématiciens de valeur, aussi impliqués dans le développement de leurs pays qu'insérés au sein de la communauté scientifique mondiale.

La réalité complexe née de ces mutations nous commande de repenser l'action du CIMPA dans des termes nouveaux. Car les besoins ont naturellement changé, et les acteurs aussi. Il nous faut analyser, comprendre et adapter notre action en conséquence pour lui conserver sa pertinence et son utilité. L'objet de la présente contribution est d'apporter une pierre à cet indispensable effort de réflexion collective.

### ***Quelle coopération scientifique ?***

Une acception commune du concept de « coopération Nord-Sud », c'est que le plus fort – le Nord - apporte son aide au plus faible – le Sud - pour faciliter son développement. Même si cette vision continue à être utile dans certaines situations, elle a pour l'essentiel épuisé son rôle historique. L'affirmation du Sud comme acteur majeur de son propre développement, et pas seulement comme bénéficiaire passif d'une « aide au développement » offerte par le Nord avec son mode d'emploi, est la donnée essentielle apportée par l'émergence des nouvelles élites. Une autre donnée neuve essentielle est la rupture du schéma vertical qui caractérisait la coopération ancienne. Le Nord a aujourd'hui (presque) autant besoin du Sud que ce dernier a besoin du Nord. Le monde bouge, et son organisation s'articulera probablement à l'avenir sur trois pôles économiques et culturels majeurs structurant

---

<sup>1</sup> par Mohamed Jaoua, Claude Lobry, Jean Mahwin, Bernard Philippe, Gauthier Sallet et Tewfik Sari

l'essentiel de l'activité humaine. Même s'ils s'organisent autour des puissances traditionnelles (USA, Japon, Europe), aucun de ces trois pôles, sauf peut-être le premier, ne pourra occuper toute sa place dans l'organisation du monde s'il n'intègre les nations émergentes dans un rapport nouveau de non sujétion.

Les mathématiciens sont évidemment concernés par ces évolutions. Ils le sont en tant que citoyens du monde, et comme représentants d'une discipline dont le rôle est devenu majeur dans le développement. Mais ils le sont aussi parce que leur activité scientifique s'inscrit naturellement dans cette mondialisation, qui l'a longtemps caractérisée avant de s'étendre aujourd'hui à tous les secteurs de l'activité humaine. Et ils le sont surtout parce qu'ils peuvent peser, par l'organisation de leur propre activité, en faveur d'une mondialisation distributive qui organise le travail – et en répartit le produit – sur une multitude de pôles à travers le monde. Ou au contraire au profit de la mondialisation prédatrice, qui délocalise vers la périphérie les activités les moins nobles de l'activité humaine tout en ramenant vers le centre l'essentiel des richesses, matérielles et intellectuelles. L'option en faveur du premier terme de cette alternative n'est pas seulement affaire d'éthique. Elle est aussi, et peut-être surtout, affaire de raison car dans sa distribution, la mondialisation-prédation n'a pas prévu de second rôle<sup>2</sup>.

S'agissant des Mathématiques, et plus généralement des sciences, la tendance à la décentralisation ira donc s'accroissant. Internet y jouera un rôle déterminant, accentué par le facteur démographique doublé du reflux de l'intérêt des jeunes pour les sciences dans les sociétés industrielles. Et même si les médailles Fields continueront à être – pour un long moment sans doute – l'apanage des grandes écoles mathématiques que nous connaissons, la contribution du Sud à la production mathématique ira grandissante jusqu'à devenir indispensable à la communauté mondiale. Il s'agit donc dès aujourd'hui d'imaginer les nouvelles formes de coopération appropriées à ces mutations, celles qui permettront au Nord d'accompagner la maturation des nouvelles communautés scientifiques comme il en a jadis accompagné la naissance.

De multiples expériences de partenariats structurants, inscrits dans la durée et impliquant les scientifiques du Sud dans la définition de leurs objectifs comme dans leur fonctionnement, ont vu le jour ces dernières années. Pour ce qui concerne directement le CIMPA, *Imamis*, *Sarima*, ou l'espace mathématique franco-maghrébin en gestation, en constituent des exemples parmi d'autres. D'autres projets – nombreux – participent du même esprit, au nombre desquels on peut citer l'action AIRE *développement*, les projets Euro-méditerranée de l'INRIA, les pôles d'excellence régionaux de l'AUF, les centres affiliés ICTP<sup>3</sup>, les équipes soutenues par l'ISP, les équipes de recherches associées de l'INRIA, les centres d'excellence de la *Millennium Science Initiative*<sup>4</sup>, etc.

Au nombre de leurs caractéristiques, ces expériences ont le souci commun de la cristallisation au Sud d'équipes scientifiques solides et cohérentes, atteignant des masses critiques et une qualité de production qui leur permettent de participer, dans le cadre de partenariats équilibrés, aux échanges avec le reste de la communauté mondiale. Elles partagent aussi celui de la participation des scientifiques du Sud, non seulement à la production – ce qui reste la priorité – mais aussi à la définition des orientations de cette production afin qu'elle prenne en compte leurs priorités. Elles adoptent enfin

---

<sup>2</sup> Comme l'Allemagne a pu l'éprouver à ses dépens lors de sa tentative avortée d'« importation » massive d'informaticiens indiens (une « immigration choisie », temporaire de surcroît !) à la fin du siècle dernier.

<sup>3</sup> Le centre Abdus Salam (ICTP) du nom de son fondateur le prix Nobel de Physique est basé à Trieste. Il est géré par l'UNESCO sur des fonds essentiellement italiens (environ 20 M€ par an). Environ un quart de son activité est consacré aux mathématiques (<http://www.ictp.it>).

<sup>4</sup> AMMSI (<http://www.ammsi.org>) – Créé en 2002, il est lié à la Banque Mondiale. Il possède cinq bureaux régionaux et un budget annuel de l'ordre de 200 k€ pour le moment. L'objectif est de parvenir à plusieurs millions d'euros par an grâce à l'apport de fondations privées.

un mode de fonctionnement horizontal, privilégiant l'ouverture et de la multilatéralité, en rupture avec les anciens schémas verticaux qui pérennisaient l'enfermement du Sud et ses rapports de sujétion.

Ces expériences nous éclairent sur les contours de la coopération Nord/Sud à venir et, ce faisant, elles nous renseignent sur les évolutions souhaitables au sein du CIMPA.

### *Le CIMPA d'hier à demain*

L'activité traditionnelle du CIMPA est l'organisation d'écoles réunissant des mathématiciens du Nord et du Sud autour d'un thème, leur permettant des échanges dans un cadre tourné vers la formation des jeunes générations. Ces écoles, organisées depuis plusieurs années au Sud par les communautés mathématiques du Sud avec l'appui du CIMPA, continuent à répondre en partie aux besoins toujours renouvelés en formation. Mais de nouveaux besoins sont apparus, qui méritent d'être mieux pris en compte<sup>5</sup>.

Ces besoins portent principalement sur deux points :

- Le premier est la formation **au Sud** des nouvelles générations de mathématiciens **du Sud**. Comment imaginer de nouveaux schémas de prise en charge conjointe qui n'alimentent pas le « brain drain », qui fassent de la formation des jeunes un vecteur de collaboration entre les équipes et de son déroulement un moment de développement scientifique ? La participation des scientifiques du Nord à la mise en place et au fonctionnement d'enseignements de troisième cycle du Sud, l'accueil de chercheurs du Sud pour des séjours de courte ou de moyenne durée dans des laboratoires du Nord, enfin la co-direction et la co-tutelle des thèses (ou thèses sandwich), sont autant de réponses courantes à cette interrogation.
- Le second est la structuration des jeunes communautés en gestation, pour leur meilleure intégration dans la grande communauté mondiale des mathématiciens. La solution la plus fréquente a été l'organisation, parfois avec l'appui du CIMPA mais souvent en dehors de lui, de réseaux thématiques régionaux permettant aux communautés naissantes d'exister scientifiquement et de se développer, à des échelles qui peuvent rarement être celles des nations.

Parce qu'il est international par vocation, parce son action passée lui en confère la légitimité, le CIMPA pourrait constituer le creuset où s'élabore cette coopération fondatrice d'une nouvelle communauté internationale, le lieu où s'agrège l'apport des mathématiciens du Nord et du Sud pour donner naissance à une vision commune. Mais pour être en mesure de jouer pleinement ce rôle, il lui reste du chemin à parcourir. Car s'il est international par vocation, la réalité du CIMPA est toute autre : seuls 25 de ses 89 membres travaillent effectivement au Sud, son Conseil d'Administration ne comporte – outre le président - aucun mathématicien « étranger » (c'est-à-dire travaillant hors de France), alors qu'il fait place par ailleurs à toutes les nuances de la communauté mathématique française ; enfin, son existence et son action restent totalement tributaires de son financement français.

Alors, en dépit de son action résolument internationale, en dépit de son Comité scientifique international, même s'il ne fait que peu de place aux mathématiciens du Sud, l'image du CIMPA reste - comme le regrettait le rapport d'évaluation de la commission présidée par P.L. Lions en 2001 - désespérément française.

Il faut lui rendre cette justice que malgré ces limites, résultant de sa faiblesse structurelle et pour une part imputables à l'histoire même de la coopération, le CIMPA a su pendant de longues années porter

---

<sup>5</sup> Au nombre desquels celui d'assurer un meilleur « suivi des écoles », qui s'est exprimé de manière récurrente dans les assemblées générales du CIMPA.

avec justesse les besoins et la sensibilité des mathématiciens du Sud. Leur contribution scientifique croissant, il est à prévoir cependant que ces derniers ne se satisfassent plus à l'avenir d'une « expression par procuration » au sein du CIMPA, et qu'ils s'en satisfassent d'autant moins d'ailleurs que l'appui financier direct qu'ils peuvent en espérer pour leurs actions devient de plus en plus modeste<sup>6</sup>.

Certes, le CIMPA n'a jamais revendiqué un rôle de guichet financier, que la faiblesse de ses moyens ne lui aurait au demeurant pas permis de tenir. Mais pour continuer à exprimer la convergence d'intérêt entre les mathématiciens du Nord et ceux du Sud, il lui faudra se soucier d'associer ces derniers à la décision sur des sujets qui les concernent autant que leurs partenaires.

### ***Quel CIMPA pour demain ?***

Au cours de ses trente années d'existence, le CIMPA a constamment oscillé entre deux définitions concurrentes : celle de centre français à vocation internationale, ou celle de centre international établi en France<sup>7</sup>. Seule la seconde peut aujourd'hui lui ménager un rôle et un avenir, et il est donc urgent d'engager dès aujourd'hui les réformes indispensables qui lui permettront de s'y conformer. Sans nullement prétendre à l'exhaustivité, les quelques pistes qui suivent, et qui découlent naturellement de la discussion précédente, peuvent y aider :

**Un CIMPA plus ample et plus ouvert** : Comment accepter qu'il se trouve moins d'une centaine de mathématiciens à travers le monde pour s'engager avec le CIMPA autour des idéaux universels qu'il défend ? Comment comprendre qu'il n'y ait parmi eux qu'une petite minorité de mathématiciens du Sud, comme si ces derniers devaient être durablement écartés des affaires qui les concernent ? Une des priorités du CIMPA devrait donc être de travailler énergiquement à son propre élargissement, ainsi qu'à la réduction de l'écart entre sa sociologie et l'essence qu'il revendique. Devra-t-il pour cela abandonner le principe de cooptation, afin de gagner de nouveaux membres et permettre ainsi un apport vivifiant d'air et de sang frais au profit de ses actions et ses structures ? Il nous appartiendra d'en décider au terme de la discussion qui s'ouvre, et qui ne peut certainement pas éluder cette question plus longtemps.

**Un CIMPA plus international** : Ouvrir largement ses portes aux mathématiciens du Sud – ainsi qu'à ceux d'autres pays du Nord que la France – cela implique aussi leur participation aux instances dirigeantes. La recommandation faite par la Commission P.L. Lions d'ouvrir le poste de Directeur du CIMPA à tout mathématicien exerçant dans le monde, peut désormais être suivie d'effet grâce au concours de l'Université de Nice. Si elle l'était, cela donnerait un signal fort de l'internationalisation du CIMPA, à la mesure du rôle décisif joué par le Directeur dans la conduite de la politique de l'association. Un signal certes en avance sur la réalité actuelle du CIMPA, mais qui lui est indispensable pour franchir les limites dans lesquelles il se trouve actuellement enfermé.

Car avec ses structures et son image actuelles, le CIMPA ne peut espérer aucun financement ni aucun appui significatif autres que celui de la France. Alors que s'opère, en matière d'organisation de la

---

<sup>6</sup> Le CIMPA contribue au financement d'un nombre croissant d'activités pour un budget constant, voire en constante quoique légère diminution depuis plusieurs années.

<sup>7</sup> On peut rappeler ici que cette discussion sur la nature du CIMPA (instrument de la politique de coopération de la France ou organisme international hébergé et soutenu par la France) n'est pas neuve. En 1995, à la recherche d'un financement pérenne, les « tutelles » avaient demandé que le CIMPA constitue un GIP avec les autres organismes français intéressés par la coopération, mais cette solution s'était rapidement révélée non viable. Le CIMPA avait alors résolument joué la carte de l'organisation internationale en demandant et en obtenant la signature d'une convention avec l'UNESCO. Pendant quelques années, le financement de l'UNESCO a été significatif pour se réduire progressivement à presque rien.



recherche, un glissement progressif des compétences des états européens vers l'UE, la perpétuation de cet état de choses finirait pas obérer l'utilité du CIMPA, y compris aux yeux de la France elle-même. Fort de son incomparable expérience du terrain, il aurait pourtant un rôle irremplaçable à jouer dans l'orientation des programmes mis en place par l'UE pour soutenir des formations de haut niveau dans certains pays en développement, afin que ceux-ci ne se résument pas à un simple pillage de cerveaux. Mais peut-il le faire, alors qu'il apparaît à tort ou à raison comme un instrument de la politique française ? Et est-il en mesure de le faire seul ?

**Un CIMPA au centre des réseaux :** Dans un monde structuré par les réseaux, le CIMPA doit se préoccuper de l'organisation de ceux des acteurs – notamment européens – du soutien au développement des mathématiques. Les deux plus notables sont l'ISP (International Science Programme de l'Université d'Uppsala<sup>8</sup>) et le Abdus Salam ICTP<sup>9</sup> de Trieste. Le CIMPA a une tradition de collaboration avec ces deux instituts, mais il lui faudrait aller plus loin et constituer un véritable réseau, assez puissant pour obtenir des financements – notamment de l'UE – et assez influent pour peser sur sa politique de développement scientifique.

**Un CIMPA décentralisé :** Pour être en phase avec la réalité de plus en plus décentralisée du monde mathématique, il est urgent que le CIMPA se décentralise aussi à son tour. Pourquoi ne pas remettre à cet égard en discussion l'idée prometteuse, jadis abandonnée pour cause de crise – et peut-être de crispation, des « antennes régionales » ? Inscrite dans la logique de cristallisation de pôles dotés d'un rayonnement régional, une telle évolution permettrait en outre d'apporter des moyens nouveaux à l'action du CIMPA, et de favoriser l'appropriation de cette dernière par une communauté plus vaste. Car si la plupart des gouvernements du Sud sont totalement réticents à l'idée d'apporter un appui générique à un quelconque organisme international basé au Nord, plusieurs d'entre eux seraient en revanche susceptibles d'appuyer une recherche scientifique visible et de proximité.

Les adhérents du CIMPA cristallisent, en dépit de leur trop faible nombre, une expérience d'une incomparable richesse au service du développement des mathématiques dans le monde. Il est temps que cette richesse soit sollicitée pour qu'ensemble, nous imaginions les formes que devra prendre notre action, afin que le CIMPA soit aussi utile à l'avenir qu'il l'a été jusqu'ici.

---

<sup>8</sup> International Science Programme (<http://www.isp.uu.se>). Cet organisme de coopération existe depuis une quarantaine d'années. Il développe depuis 2002 un programme de soutien aux mathématiques en Afrique avec un budget comparable à celui du CIMPA.

<sup>9</sup> auquel le CIMPA est lié, il faut le rappeler, par une convention-cadre de partenariat restée vide de contenus et d'initiatives depuis sa signature il y a quelques années.

*A contribution to the debate on CIMPA's role and future<sup>10</sup>:*

## **Bringing CIMPA into line with the new scope of mathematics**

Over the last two decades, mathematics taken on an increasingly important role in society. Modelling and design tools are becoming a pivotal part in all areas of production - even for the most mundane objects - and are in fact based on methods and expertise in mathematics and computing. When placed in the context of globalisation of the economy, this situation provides southern countries - who dispose of the capacity to excel in these areas - with a new chance to develop, through integration at a higher level into the global production system. It also presents mathematicians - both from the North and the South - with new responsibilities.

It is much to CIMPA's credit that it has always maintained that mathematics is actually an essential part of development - a far cry from being a luxury reserved for affluent countries as was widely perceived for many years. It should also be given credit for its tireless work - from day one - on-the-field so that mathematical knowledge **and** production can be accessed by the greatest number of people throughout the world. Today it can be satisfied - and rightly so - with the emergence of groups of top-class mathematicians from the South, backed by CIMPA activities, who are involved in the development of their country and are part of the global scientific community.

The complex reality resulting from these changes compels us to reconsider CIMPA activities in new terms. It is clear that requirements have changed, and so too have the players. We must analyse, understand and adapt our activities accordingly to maintain our relevance and use. The object of this present paper is to help construct this essential collective effort.

### ***What scientific cooperation?***

A common perception of the "North-South" cooperation concept, is that the strongest - the North - brings its support to the weakest - the South - to facilitate its development. Although this perception continues to be relevant in certain situations, it has essentially exhausted its historic role. The South's emergence as a major player in its own development - not just a passive beneficiary of "development aid" donated by the North with an instruction manual - is the key asset provided by the emergence of the new elite. Another new and essential element marks a clean break from the 'vertical diagram' that characterised former cooperation. Today, the North needs the South (almost) as much as the South needs the North. The world is changing, and in the future it is most likely to be organised around three major economic and cultural areas that structure the majority of human activity. Although they are centred on traditional powers (USA, Japan, Europe), none of these three areas - except perhaps the former - will be able to fulfil its role in global organisation if it does not integrate emerging nations to create a new dynamic of non-dependency.

---

<sup>10</sup> By Mohamed Jaoua, Claude Lobry, Jean Mahwin, Bernard Philippe, Gauthier Sallet and Tewfik Sari

Clearly, mathematicians are affected by these changes: both as citizens of the world and as representatives from a discipline whose role has become a key development factor. They are also affected because their scientific activity is naturally part of globalisation which characterized it long before its scope reached all sectors of human activity as it does today. Mathematicians are also heavily implicated through the organisation of their own activity, since they can press for a 'distributive globalisation' that organises work – and distributes its products – throughout a multitude of areas across the globe. Or they could opt, on the contrary, to perpetuate predatory globalisation, pushing the least noble human activities to the edge whilst hoarding the lion's share of wealth - both material and intellectual - in the centre. The decision to pursue the first scenario is not only governed by ethics but also - and perhaps above all - governed by reason: predatory globalisation distribution does not have room for a supporting role<sup>11</sup>.

In terms of mathematics, and more generally sciences, the trend towards decentralisation will thus become increasingly pronounced. The Internet will have a decisive role to play, one enhanced by the demographic factor coupled with a declining interest in science amongst young people in industrial societies. And though – undoubtedly for some time to come - the Fields medals will continue to be a privilege reserved for the elite mathematics schools familiar to us, the South will make ever-increasing contributions to mathematical production until it becomes an essential part of the global community. Starting today, we must envisage new forms of cooperation tailored to these changes that would allow the North to work alongside new scientific communities as they mature, as they indeed did for their creation.

Many examples of framework partnerships - whose scope reaches well into the future and involves scientists from the South both in objective definition and management - have emerged over recent years. Examples of CIMPA's direct involvement in such projects can be found in *Imamis* and *Sarima*, not forgetting the Franco-North African mathematics area that is currently in incubation. There are many other projects with a similar perspective among which we can cite AIRE *développement* activities, INRIA's Euro-méditerranée projects, AUF regional excellence clusters, the ICTP affiliated centres<sup>12</sup>, INRIA associate research teams, the *Millennium Science Initiative*<sup>13</sup>, centres of excellence, etc.

From all their varied characteristics, these initiatives share a common goal which is to set up a concentration of solid and substantial scientific teams to attain a critical mass with quality production enabling them to participate, as equal partners in exchanges with the rest of the global community. Another common objective is to involve scientists from the South, not only in production – which remains priority – but also in defining how this production should be shaped so that it takes their individual priorities into account. Finally, these initiatives are adopting a horizontal operating mode favouring openness and a multilateral stance breaking away from the old vertical structures which forced the south to be perpetually excluded and limited to dependency.

These initiatives shed light on how forthcoming North/South cooperation will be shaped and, by doing so, they highlight changes needed at CIMPA.

---

<sup>11</sup> As Germany learned to its expense during its aborted tentative of mass "importation" of Indian computer scientists ("selective immigration", that did not last long!) at the end of the last century.

<sup>12</sup> The Abdus Salam (ICTP) centre takes its name from its founder, a Nobel Physics Prize winner, is based at Trieste. It is run by UNESCO with funding that is essentially Italian (approx. €20 million per year). Almost a quarter of its activity is dedicated to mathematics (<http://www.ictp.it>).

<sup>13</sup> AMMSI (<http://www.ammsi.org>) – Created in 2002, it has strong ties with the World Bank. It has five regional offices and an annual budget that currently stands at €200k. The objective is to attain several million Euros per year using private funding.

### *CIMPA - from yesterday to tomorrow*

Traditionally, CIMPA's activity deals with the organisation of schools that bring together mathematicians from the North and South to focus on a particular subject, providing them with the opportunity to exchange ideas in a context that is firmly directed towards training young generations. These schools have been organised for several years in the South by southern mathematics communities with CIMPA backing. They continue to meet - in part at least - ever-increasing training requirements. However, new requirements have recently come to light and merit consideration<sup>14</sup>.

These requirements are mainly based around two points:

- providing training in **the South** for new generations of mathematicians who come from **the South**. How can we create new joint management policies that do not fuel the brain drain, but transform the training of young people into a vehicle for collaboration between teams: policies whose very implementation create scientific development? Involving scientists from the North in the implementation and operation of graduate studies in the South, hosting researchers from the South for short- or medium-term fellowships in laboratories in the North, and finally by co-directing and co-supervising PhDs (or sandwich theses) are today's responses to this question.
- young communities currently being structured to ease their integration into the large global mathematics community. To date, the most common solution was the organisation of regional thematic networks (sometimes with CIMPA backing, but more often independently of the association) that made it possible for emerging communities to exist on a scientific level and to develop on a scale that can sometimes match those of entire countries.

Because of its international scope and because its past experience commands a certain authority, CIMPA could constitute the framework in which cooperation could be outlined to found a new international community, a place where input from mathematicians from the North and South could be compiled to give rise to a new common vision. But CIMPA still has some way to go before it is capable of successfully fulfilling this role. Although it may have an international scope, the reality at CIMPA is markedly different: only 25 of its 89 members actually work in the South; its Chairman aside, the Board of Directors has no "foreign" (i.e. from outside France) mathematicians, whereas in other respects it accommodates all nuances in the French mathematics community; finally its very existence and activities remain entirely dependent on French funding.

So, despite its activities that have a resolutely international feel, despite its 'international' scientific committee (although admittedly mathematicians from the South are somewhat few and far between) CIMPA's image remains – as lamented in the assessment report made by the commission chaired by P.L. Lions in 2001 – stubbornly French.

However, it should be recognized that in spite of its limitations, resulting from structural failings and to some extent from the actual historical background preceding cooperation, CIMPA has successfully and accurately focussed on the requirements and sensitivities of mathematicians from the south. In spite of their growing scientific contribution, in the future southern scientists are more likely to content themselves with "expression by proxy" in CIMPA, especially since the financial support that they could hope for to fund their activities is becoming increasingly modest<sup>15</sup>.

Admittedly, CIMPA has never actively sought to fulfil the role of a financial 'cash machine', which, incidentally, its weak financial resources would not have been able to sustain. But if it is to continue to

<sup>14</sup> Including the need to provide better "school monitoring", as repeatedly stated during CIMPA general meetings.

<sup>15</sup> CIMPA provides funding to an increasing number of activities, although its budget has remained unchanged, or has been in a constant - although slight - decline for several years.

express the convergence of interests between mathematicians from the North and the South, CIMPA will need to concentrate its efforts to involve the latter in decision-making processes for subjects which are of concern to them and their partners.

### *What will be the CIMPA of tomorrow?*

Throughout its thirty years of existence, CIMPA has constantly fluctuated between two conflicting definitions: a French centre with international scope, or an international centre created in France<sup>in</sup>. In today's context, only the second can engineer a role and a real future. Essential reforms must be implemented with the utmost urgency - making it possible for CIMPA to comply with its true definition. Without claiming to be in anyway exhaustive, the following avenues – a natural progression from the discussion above – could be of some help.

**A CIMPA with greater scope and openness:** how can we accept that there are less than one hundred mathematicians throughout the world committed to involvement with CIMPA and the universal ideas it stands for? How can we realistically concede that there is only a small minority of mathematicians from the South among them, as if the South must be definitively excluded from matters with which it is concerned? One of CIMPA's priorities must be to work tirelessly towards its own expansion as well as reducing the divide between its sociology and the very essence it strives for. Should it abandon the principle of cooptation to win new members, thereby injecting a revitalizing cocktail of fresh air and new blood to benefit its activities and its structures? It is up to us to decide at the end of this fresh debate, a debate that manifestly cannot avoid the issue any longer.

**A truly international CIMPA:** throwing open its doors to mathematicians from the South – and those in Northern countries other than France – entails their implication in CIMPA's governing bodies. The proposal put forward by the P.L. Lions commission to offer the post of CIMPA Director to any practicing mathematician throughout the world, is now a reality further to the competitive selection process at the University of Nice. Consequently it will send out a strong signal with regards to CIMPA's internationalization: the Director will play a decisive role as a driving force behind the association's policies. Admittedly, this signal is somewhat premature given the current reality at CIMPA, but nonetheless one that is essential if we are to break down the walls that today enclose the association.

With its current structures and image, CIMPA cannot realistically hope for any funding or any significant support other than from France. In terms of research organisation there has been a progressive shift of skills from European states towards the EU, should this trend continue it could end by comprising the value of CIMPA, even from a French perspective. Boosted by its incomparable experience on-the-field, CIMPA does, however, have a unique role to play in steering programmes implemented by the EU to support top-class training in certain developing countries so that they do not amount to simply plundering brains. But can it achieve this, when it seems – rightly or wrongly – to be an instrument of French politics. Is it capable of going it alone?

**CIMPA at the core of networks:** In a world structured by networks, CIMPA must focus on the organisation of those used by their players - particularly European - to support mathematics development. The two most noteworthy are the ISP (International Science Programme from the University of Uppsala<sup>16</sup>) and the ICTP Abdus Salam<sup>17</sup> in Trieste.. CIMPA traditionally has

<sup>16</sup> International Science Programme (<http://www.isp.uu.se>). This cooperative organisation has been in existence for forty years. Since 2002 it has developed a programme to support mathematics in Africa with a budget on the same scale as CIMPA.

<sup>17</sup> with whom CIMPA has ties, it is worth noting, through a partnership framework agreement that has remained void of any content or initiatives since it was signed a few years ago.

collaborative ties with both institutes, but we need to push further and create an authentic network, sufficiently powerful to obtain funding - particularly from the EU - and with enough weight to influence its scientific development policies.

**A decentralized CIMPA:** to be in line with the increasingly decentralised reality in the mathematics world, CIMPA must accordingly act quickly to decentralize. With the points in discussion firmly in mind, why not reinstate the promising idea - long abandoned because of crises or even tensions - of "regional antennae"? Firmly embedded in the logic of concentrated clusters equipped with regional influence, such changes would make it possible to provide new resources to enhance CIMPA activities, and encourage the association to appeal to a wider community. For if most governments in the South are entirely reticent to the idea of bringing generic support to any international organisation based in the North, many of them are likely, however, to back high-profile community-based scientific research.

In spite of their insufficient quantity, CIMPA members do bring together experience of an incomparable wealth to enhance mathematics development in the world. It is time for this wealth to attract a wider audience, so that together we can envisage how our activities should be shaped, so that CIMPA is as useful in the future as it has been to date.

### 3.6 Un "article" de La Recherche

Au moment où j'écris ces lignes le *Forum du SNCS/FSU Inria*, un fil de discussion par e-mail ouvert aux personnes qui (comme moi) s'intéressent à la politique de l'établissement INRIA, fait ressortir le mécontentement croissant des personnels qui y travaillent par rapport à la politique de *communication de la direction*.

Il y aurait beaucoup à dire sur cet oxymore qu'est *communication scientifique*. Qu'y a-t-il de commun entre le *discours scientifique* qui se doit de porter le doute en explicitant ses limites temporelles, « en l'état actuelles des connaissances... » et environnementales « dans les conditions du laboratoire... », et la *communication* qui est n'est que la forme honteuse d'une propagande qui ne veut pas s'assumer comme telle. Un jour les as de la "com" avaient inventé le slogan "INRIA, inventeur du monde numérique" qui faisait dire ironiquement à certains chercheurs, et non des moindres, « pourquoi cet adjectif : numérique ? »

Les *Cahiers de l'INRIA* étaient en 2010 (je ne sais pas s'ils existent encore maintenant) un des instruments d'une politique de communication en pleine croissance mais qui n'avait pas encore atteint les excès que dénoncent les participants au forum SNCS/FSU Inria. Aussi M. Jaoua, B. Philippe et moi même n'avions pas eu de scrupule à participer à ce cahier consacré à la politique africaine de l'INRIA.

Je l'ai relu et, avec le recul, je ne trouve rien à redire dans les propos que nous y avons tenu et qui me semblent toujours d'actualité. Je les livre dans leur intégralité.

QUESTIONS À CLAUDE LOBRY

## « Coopérer en évitant tout paternalisme »

Claude Lobry est de ceux qui ne se satisfont guère de l'opinion, répandue, selon laquelle la recherche serait un luxe bien superflu pour les pays d'Afrique, vu leur pauvreté. La preuve du contraire par cinq ans (2003-2008) de soutien à des partenariats nord-sud et sud-sud.

**Pourquoi une initiative de Soutien aux activités de recherche en informatique et mathématiques en Afrique (Sarima)?**

**Claude Lobry:** L'idée a germé au début des années 2000 alors que je dirigeais le Centre

Claude Lobry est professeur émérite à l'université de Nice. Il fut pionnier, au début des années 1970, en théorie du contrôle abordée sous l'angle de la géométrie différentielle. Au milieu des années 1980, il participe à l'introduction en France de l'analyse non standard. Il s'intéresse ensuite à la modélisation et au contrôle d'écosystèmes microbiens. Il travaille aujourd'hui dans l'équipe Modélisation et ressources en eau (MERE), associant l'Inra et l'Inria et animant un réseau de laboratoires du pourtour méditerranéen (Treasure) sur le traitement et la réutilisation des eaux usées en climat semi-aride.



international de mathématiques pures et appliquées (Cimpa)\*. C'est dans ce cadre que je me suis intéressé à l'Afrique<sup>(1)</sup> et qu'avec Bernard Philippe\*, rencontré à cette époque, nous avons commencé à réfléchir à un projet. Nous avons tous deux la même vision du développement de la recherche sur ce continent: notre objectif était d'éviter tout paternalisme et de respecter au mieux le point de vue des collègues africains. Nos expériences étaient en outre complémentaires, lui étant plus proche du monde du calcul et de l'informatique et moi de celui des mathématiques. Enfin, nous avons bénéficié de l'appui sans faille du mathématicien Jean-Pierre Kahane et du biologiste François Gros, président du Comité pays en développement (Coped) de l'Académie des sciences, lorsqu'il nous a fallu convaincre le ministère des Affaires étrangères de financer le projet. En la circonstance, nos exigences étaient fort modestes (1,5 million d'euros pour trois ans) car essentiellement destinées à payer des déplacements d'étudiants et de chercheurs. C'est ainsi qu'est né le Groupement d'intérêt scientifique (GIS) Sarima, fin 2003.

**Plus précisément, quelle a été votre philosophie?**

**C. L.:** Bernard et moi-même partageons deux convictions. La première portait sur la formation et en particulier les thèses. Notre idée était de soutenir prioritairement ce que les Anglo-Saxons nomment les « thèses sandwiches »: le doctorant réalise une grande part de son travail dans son pays et fait des stages de durée limitée dans une université du nord. Il bénéficie ainsi de deux tutelles, l'une dans



## MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE EN AFRIQUE

son université et l'autre dans l'université d'accueil étrangère. Outre le fait que le coût d'une telle thèse est nettement inférieur à celui d'un doctorat fait entièrement au nord, ce qui permet d'en financer beaucoup plus, cette démarche peut réduire la tentation des étudiants de quitter leur pays et, surtout, permet d'établir des liens durables entre les équipes de recherche des deux universités. Notre seconde conviction concernait la nécessité, à nos yeux, de favoriser le développement de réseaux africains. Dans ces pays en effet, surtout en Afrique sub-saharienne, l'une des difficultés est de parvenir à une masse critique de scientifiques suffisante, dans une université et une spécialité données, pour mener à bien des projets de recherche. Il faut donc privilégier les structures d'envergure régionale.

### Comment faire en sorte que les titulaires de thèses résistent malgré tout à l'attrait des pays du nord?

**C. L. :** La question peut être posée autrement et, pour ma part, je m'en remets à la vision de collègues africains tel que Mary Teuw Niane, mathématicien et recteur de l'université Gaston Berger de Saint-Louis (Sénégal). Selon lui, ce qui compte est de former beaucoup de jeunes, tout en étant parfaitement conscient qu'une fraction d'entre eux, en effet, émigrera. Mais il ne faut pas déplorer cette diaspora, ajoute-t-il. D'une part, les expatriés gardent un lien avec leur pays d'origine. D'autre part, ils sont susceptibles de revenir si ce dernier leur fait des propositions acceptables : cela s'est produit récemment avec des Chinois, rentrés en Chine alors qu'ils étaient installés aux Etats-Unis, mais aussi avec des Maghrébins, algériens notamment. J'ajoute que les étudiants africains ont tendance à surévaluer les compétences étrangères. Les thèses en cotutelle sont un excellent moyen de leur redonner confiance dans leurs propres élites.

### Quels réseaux régionaux avez-vous soutenus?

**C. L. :** En 1999, il s'était par exemple créé un réseau de mathématiques associant les universités de Saint-Louis (Sénégal), de Nouakchott (Mauritanie), de Coady (Côte d'Ivoire) et de Ouagadougou (Burkina Faso). Notre soutien s'est concrétisé de différentes manières : par des cours que nous avons assurés sur place, par l'appui que nous avons apporté en faveur de rencontres entre scientifiques de la région mais aussi de la codirection de thèses (par des scientifiques du réseau ou d'autres réseaux régionaux), etc. Pour nous, il s'agit d'une réussite dans le



© D.P.R.

sens où, aujourd'hui, ces chercheurs publient des articles dans des revues internationales avec des signatures exclusivement africaines. Autre exemple, au Cameroun : nous nous sommes efforcés de revitaliser la recherche en mathématiques et informatique de l'université de Yaoundé, où il existait un potentiel de chercheurs de qualité mais où le système avait souffert de la turbulence géopolitique des vingt dernières années.

### Quelles perspectives pour le futur?

**C. L. :** Compte tenu de l'ampleur qu'a pris le projet et de son succès<sup>(1)</sup>, il a été convenu de faire évoluer le GIS vers trois groupes plus ou moins indépendants, chacun conservant la même philosophie et leur coordination étant assurée par le mathématicien de l'université de Provence Etienne Pardoux. Le premier est le Laboratoire international de recherche en informatique et mathématiques appliquées (Lirima)<sup>(2)</sup>, construit sur la base de ce qui a été soutenu à Yaoundé. Le second, plutôt spécialisé en mathématiques et mathématiques appliquées, est en train de se constituer en tant que laboratoire international associé au CNRS. Le troisième se consacrera aux statistiques et probabilités, très importantes en Afrique pour les applications en médecine, en agronomie, en économie... Par ailleurs, nous pensons que, désormais, il faut absolument travailler à l'échelle européenne. Jusqu'à présent, l'Europe n'avait pas de politique claire en matière de coopération scientifique avec l'Afrique. C'est peut-être en train de changer un peu puisque dans le 7<sup>e</sup> programme cadre européen, il y a un appel à propositions pour des projets scientifiques et technologiques avec l'Afrique (« *Call for Africa* »).

**Propos recueillis par Dominique Chouchan**

Lors des cérémonies d'ouverture et de clôture des rencontres scientifiques à l'université de Saint-Louis (Sénégal), les chefs coutumiers des terres sur lesquelles l'université est installée sont systématiquement invités.

<sup>(1)</sup> Claude Lobry, La recherche mathématique en Afrique. Une nécessité pour le développement? L'Harattan, 156 p., 2003

<sup>(2)</sup> Sarima, un partenariat nord-sud de recherche en informatique et mathématique. Rapport sur l'exécution du programme 2004-2008, Inria - MAE - Cimpa - Dg-CID, 2009

\* Le Cimpa, dont le siège se trouve à Nice, a été créé en 1978 pour développer des actions de coopération avec les pays en développement.

\* Voir l'entretien avec Bernard Philippe.

\* Sur le Lirima, voir l'entretien avec Mohamed Jaoua et Dominique Sotteau.

ENTRETIEN AVEC BERNARD PHILIPPE

# « Notre crédibilité sur le continent africain est en jeu »



© D. R.

Bernard Philippe est directeur de recherche émérite à l'Inria Rennes - Bretagne Atlantique où il fait partie de l'équipe-projet Sage. Co-fondateur du projet Sarima, il a été responsable de la zone Afrique et Moyen-Orient à la Direction des relations internationales de l'Inria (2006-09). Il est spécialisé dans la recherche d'algorithmes numériques parallèles pour les problèmes d'algèbre linéaire. Outre le continent africain, il coopère avec des équipes d'Europe et des Etats-Unis.

En octobre 2010, en Côte d'Ivoire, se tiendra le dixième Colloque africain sur la recherche en informatique et en mathématiques appliquées (CARI'2010).

« Le point de départ de la coopération entre l'Inria et les pays d'Afrique date du début des années 1990. Au cours des années précédentes, il y avait eu une vague de retour d'un certain nombre de chercheurs camerounais, comme Maurice Tchunte et quelques autres, jusque là expatriés en France ou aux Etats-Unis. Ces derniers ont créé un département d'informatique à l'université de Yaoundé 1. Un

accord tripartite a alors été signé entre l'Inria, l'université camerounaise et l'Université des Nations Unies (UNU) basée à Tokyo. Dans ce contexte, notre première activité a été l'organisation d'un colloque africain sur la recherche en informatique et en mathématiques appliquées, connu désormais sous le nom de CARI : le premier a eu lieu en 1992 à Yaoundé. Ce colloque biennal permet aux scientifiques des deux continents de se rencontrer et surtout de jeter les bases de nouvelles coopérations. L'un des facteurs clés qui a permis d'assurer sa pérennité est l'adoption, dès la deuxième édition (Ouagadougou, 1994), d'une charte définissant son mode de fonctionnement, avec un secrétariat permanent constitué d'un collège de chercheurs et d'un collège de représentants des institutions partenaires\*. En à peine plus

d'une quinzaine d'années, le nombre de soumissions de communications est passé de quelques dizaines à plus de 350. Le CARI est en quelque sorte la colonne vertébrale sur laquelle s'est construite la suite de notre collaboration avec des équipes africaines, en particulier le Groupement d'intérêt scientifique pour le Soutien aux activités de recherche en informatique et mathématiques en Afrique (Sarima)\*.

Dans la foulée de CARI, nous avons également lancé une revue, en 2002 : la revue africaine de recherche en informatique et mathématiques appliquées (Arima). Il s'agit d'une revue électronique à comité de lecture dont nous sommes quatre à assurer la direction éditoriale. Deux numéros sont en moyenne publiés chaque année, dont des numéros spéciaux : nous avons par exemple réalisé en 2007 un numéro spécial sur la fouille de données, en partenariat avec la revue sud-africaine d'informatique (*South African Computer Journal*).

Plus généralement, je tiens à insister sur le caractère déterminant de nos relations avec nos voisins du sud, non seulement pour nos collègues africains mais aussi pour notre propre avenir. Le projet Sarima, qui a duré quatre ans, est notre première action de coopération scientifique avec l'Afrique ayant reçu un soutien à long terme. Compte tenu de son succès, c'est notre crédibilité qui serait en jeu dans cette région du monde si elle devait s'interrompre : ce point a clairement été souligné par Roland Waast, responsable de l'évaluation du projet et directeur de recherche à l'Institut de recherche sur le développement (IRD). Ce dernier a aussi noté que Sarima préfigurait un « outil de co-développement » qui manquait dans nos modes de coopération avec les pays du sud.

Prochain rendez-vous : la troisième semaine d'octobre de cette année à Yamoussoukro (Côte d'Ivoire), où la dixième édition du CARI abordera des thèmes variés : la modélisation des systèmes complexes, les systèmes d'information, les méthodes formelles pour le génie logiciel, les systèmes embarqués, etc. ». D. C.

\* Institutions internationales et françaises partenaires du CARI : Agence universitaire de la francophonie (AUF), Université des Nations Unies (UNU), Inria, Institut de recherche pour le développement (IRD), Centre international de mathématiques pures et appliquées (Cimpa), Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad).

\* Voir l'entretien avec Claude Lobry

QUESTIONS À MOHAMED JAOUA ET DOMINIQUE SOTTEAU

# « Il n'y a pas une science africaine et une science européenne »

Créé fin 2009, le Laboratoire international de recherche en informatique et mathématiques appliquées (Lirima) a vocation à s'élargir à d'autres équipes européennes et africaines.

## Comment le Lirima se situe-t-il par rapport au projet Sarima\* de soutien à la recherche africaine ?

**Mohamed Jaoua :** Ce laboratoire sans murs permet d'en pérenniser l'un des groupes thématiques, celui sur les sciences et technologies de l'information et de la communication. Dirigé par Maurice Tchuenta, un informaticien de renom international de l'université de Yaoundé, il comprend à ce jour l'Inria et une dizaine d'équipes d'Afrique sub-saharienne et du Maghreb\*. La recherche y est structurée autour de projets scientifiques bien définis, à l'instar de celle éprouvée à l'Inria. Chaque équipe-projet sera évaluée à mi-parcours puis en fin de parcours (cinq ans) pour statuer sur son renouvellement.

## Les objectifs scientifiques sont-ils théoriques ou plutôt appliqués ?

**M. J. :** L'un ne va pas sans l'autre. Les pays d'Afrique peuvent et doivent prendre une part plus importante, à l'échelle mondiale, dans des domaines tels que la modélisation mathématique et la simulation numérique, tant au plan conceptuel qu'applicatif. Les enjeux sont bien sûr scientifiques mais aussi industriels et économiques. Certaines équipes du Lirima travaillent donc sur des sujets relativement théoriques, d'autres sur des sujets plus proches du terrain. L'un concerne l'épidémiologie : comment modéliser la propagation de maladies, par exemple du sida ? Une question qui sera traitée dans le cadre d'une coopération entre mathématiciens, médecins et autorités sanitaires camerounaises. Autre exemple : un projet sur le fleuve Sénégal. Il s'agit de modéliser les impacts des activités humaines : pol-

lutions liées aux rejets de déchets, remontée d'eaux salées depuis l'embouchure du fleuve... Mais la connotation locale de ces problèmes ne réside que dans la motivation initiale. Les méthodes et outils pour les résoudre sont suffisamment génériques pour ensuite être mis en œuvre dans des situations similaires au nord comme au sud, d'où la légitimité de notre partenariat : il n'y a pas une science africaine et une science européenne.



A Douala (Cameroun) en 2009 : Dominique Sotteau (en bas à droite), directrice des relations internationales de l'Inria, Marie-Claude Sance-Plouchart et Mohamed Jaoua (à gauche) respectivement responsable administrative et responsable scientifique de la zone Afrique et Moyen-Orient.

## D'où aussi des thèses en co-tutelle ?

**M. J. :** Ces thèses seront co-dirigées par un scientifique de l'université d'origine des étudiants et un scientifique d'une université française (ou d'un autre pays européen), avec des durées de séjour équivalentes dans les deux laboratoires. Les doctorants participent à la dynamique de construction de l'activité scientifique de leur université. Leur thèse sera en outre reconnue par les deux universités.

## Comment ces actions s'inscrivent-elles dans la stratégie internationale de l'Inria ?

**Dominique Sotteau :** Par le passé, les jeunes Africains venaient se former chez nous, notamment à l'Inria. Mais la situation se modifie du fait de l'existence ou la création de nouvelles formations doctorales, au Maghreb et dans les pays sub-sahariens. Une politique de partenariat doit donc se substituer à l'ancienne politique d'aide au développement. L'action menée par l'Inria a certes encore une dimension volontariste, mais nous n'avons pas le choix : si l'Europe veut compter à l'échelle du monde, en particulier au travers de ses valeurs, cela doit aussi se concrétiser en Afrique.

**Propos recueillis par D. C.**

\* Sarima (voir l'entretien avec C. Lobry) s'inscrivait lui-même dans la continuité du CARI (voir l'entretien avec B. Philippe) et du programme EuroMéditerranée 3+3, associant les trois pays maghrébains à la France, l'Italie et l'Espagne et soutenu par le projet européen Coadvise d'appui aux thèses en co-tutelle.

\* Partenaires africains actuels : Centre national pour la recherche scientifique et technique du Maroc et universités de Yaoundé 1 (Cameroun), de Saint-Louis (Sénégal), de Ouagadougou (Burkina Faso), d'Antananarivo (Madagascar) et d'Annaba (Algérie).