
1. Proposition de chaire Unesco

« Mathématiques et développement »

présentée par l'Université de Tunis El Manar et le CIMPA - Centre International de Mathématiques Pures et Appliquées, avec l'appui de l'Académie Tunisienne des Sciences, des Lettres et des Arts -Béït El Hikma

1.A. Données institutionnelles de base

2. **Titre du projet** : Chaire UNESCO « *Mathématiques et développement* »
 3. **Date de lancement prévue** : Février ou Septembre 2003
 4. **Durée** : Deux années, renouvelables
 5. **Domaines ou disciplines concernées** : Mathématiques, Mathématiques Appliquées, Informatique et différentes disciplines d'application
 6. **Nom de l'institution hôte** : Université de Tunis El Manar, Campus Universitaire, Tunis
 7. **Facultés ou départements concernés** :
 8. En Tunisie, les différentes institutions dispensant une formation doctorale en Mathématiques Pures et Appliquées : Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tunis (ENIT), Facultés des Sciences de Tunis, Monastir et Sfax, etc.
 9. Dans les pays concernés, principalement en Afrique et au Maghreb, les différentes institutions dispensant ou non ce type de formation
 10. **Chef de projet ou contact** : Mohamed JAOUA, Professeur à l'ENIT
 11. **Adresse complète** : ENIT-LAMSIN, BP 37, 1002 Tunis Belvédère, Tunisie
Téléphone : 216-71-874700 Fax : 216-71-872729
E-mail : mohamed.jaoua@enit.rnu.tn
-

1.B. Description du projet

12. **Type de projet** : Chaire UNESCO
13. **Domaine ou discipline** : Mathématiques et développement

L'activité mathématique est-elle indispensable aux pays en développement, doit-elle faire partie de leurs premières priorités ? Telle est la question que se posent naturellement les organisations ayant l'appui au développement pour vocation. Et à laquelle la réponse semble trop souvent aller de soi : les Mathématiques n'y trouvent qu'une place congrue, les chercheurs de ces pays devant à leurs yeux focaliser leurs efforts sur les sciences « utiles » que sont l'agronomie, la médecine, ou l'hydrologie. Si Mathématiques il y a, elles devraient se réduire à l'enseignement et à l'utilisation de quelques outils de base, ne justifiant pas un recours intense aux mathématiciens.

Un retour au XV^{ème} siècle, et à la lecture de la *Muqaddima* d'Ibn Khaldoun, est à cet égard édifiant : « *C'est par l'art du calcul qu'il faut commencer l'école ... En général, il forme des têtes bien faites, habituées à raisonner juste. On prétend même qu'on doit faire confiance à celui qui a étudié le calcul dès son enfance, car il a acquis des bases solides pour la contestation, qui lui deviennent comme une seconde nature ...* ».

C'est donc entendu, les Mathématiques sont un élément essentiel de la formation des esprits. Leur rôle ne s'arrête cependant pas là, car elles interviennent aussi de manière centrale dans les cursus des ingénieurs et autres techniciens qui font tant défaut aux pays en développement. A ce titre, toutes les Mathématiques peuvent donc légitimement se prévaloir d'une utilité indéniable pour le développement. Il en est certaines toutefois qui, parce qu'elles fournissent des outils effectifs de modélisation - et de solution - de multiples problèmes techniques liés au développement, le sont un peu plus. C'est celles-là que recouvre le vocable de « Mathématiques et développement ».

Dans les pays industriels, les Mathématiques ont longtemps été l'apanage des enfants issus des couches les moins favorisées, auxquels elles permettaient un accès plus aisé, parce que moins tributaire des acquis socialement discriminants, à la culture et à l'intégration citoyenne. Grâce à l'explosion de l'informatique et des outils de modélisation, elles renouent aujourd'hui avec ce rôle, en faveur des pays non industriels auxquels elles offrent en quelque sorte une seconde chance de développement, puisque celui-ci repose désormais davantage sur l'intelligence, et un peu moins sur l'infrastructure et la richesse accumulées.

Encore faut-il que ces pays aient la capacité d'en maîtriser les ressorts. Car si l'appropriation d'une science peut naturellement s'accommoder d'une période transitoire d'acquisition passive, elle ne peut en revanche aboutir auprès de peuples qui s'excluraient durablement du processus de son élaboration. Loin d'être un luxe ou une option, l'existence d'une activité de recherche mathématique - y compris dans les pays apparaissant *a priori* les moins à même de la promouvoir - est donc un corollaire impérieux de leurs immenses besoins en Mathématiques, en même temps qu'une composante essentielle de leur effort de développement.

Depuis sa création, le CIMPA a axé son action sur la facilitation de l'accès de tous à la science, mû par la conviction que cette dernière est un puissant moteur de développement intellectuel autant qu'économique. L'Université de Tunis El Manar regroupe la partie historique de l'Université tunisienne, et en particulier la plus grande partie des compétences mathématiques tunisiennes. Les Mathématiques Appliquées sont ainsi nées et se sont longtemps développées exclusivement à l'ENIT¹, première école d'ingénieurs de Tunisie, relevant de l'Université de Tunis El Manar. à l'ENIT que se tiendront Quant à l'Académie tunisienne des Sciences, des Lettres et des Arts « Béït El Hikma », elle porte - et c'est tout un symbole - le nom de l'institution créée par le khalife Al Ma'mun au IX^{ème} siècle, grâce à laquelle la culture arabo-musulmane fut en mesure de s'approprier, pour l'enrichir et le transmettre en partage à l'humanité, l'héritage scientifique légué par les Grecs et les Indiens notamment.

Les promoteurs du projet auront à coeur d'y associer l'ICTP², qui poursuit depuis sa création, à une échelle sensiblement plus vaste, les mêmes objectifs que le CIMPA pour ce qui concerne la physique théorique. Il faut observer que le CIMPA et l'ICTP ont conclu en novembre 2001 une convention cadre de coopération ayant précisément pour vocation principale la mise en oeuvre d'actions telles que celle-ci.

3. Objectifs généraux à long terme et objectifs spécifiques à court terme

A long terme, l'objectif central est que les pays de la zone concernée se réapproprient les Mathématiques dans leur intégrité, c'est à dire aussi bien comme outil de formation que de développement. Pour cela, il convient que l'activité mathématique, tout en retrouvant une plus grande place dans ces pays grâce en particulier à un désenclavement des mathématiciens, établisse aussi des liens plus forts avec les problèmes du développement. Cette perspective nécessite que ses acteurs maîtrisent non seulement les ressorts de

¹Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tunis

²The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics, Trieste, Italie

leur discipline, mais aussi les phénomènes qu'ils sont appelés à modéliser, lesquels peuvent relever de diverses sciences connexes telles que la physique, la mécanique, la chimie, la biologie, etc.

Un autre enjeu majeur est le renouvellement, par ces formations de niveau doctoral, de la population mathématicienne de la région, sévèrement mise à mal par les émigrations et les crises économiques ou politiques.

Dans le même temps, la chaire « *Mathématiques et développement* » contribuera à apporter une diversité thématique que les exigences de la spécialisation dans les formations existantes interdisent. Le diptyque spécialisation/diversité est en effet l'un des noeuds gordiens du développement scientifique dans les pays du Sud. D'une part, la spécialisation est indispensable pour espérer, grâce à la constitution des masses critiques, acquérir un niveau satisfaisant d'expertise et développer une recherche scientifique. D'autre part, elle est évidemment réductrice et à terme mortelle si elle ne constitue pas le point d'ancrage d'une ouverture sur la diversité thématique de la discipline. La clef du dépassement de ce dilemme réside dans la coopération et l'ouverture internationales.

4. Type d'activité :

Le mode de fonctionnement proposé répond à ce souci, en procurant par le biais de « semestres thématiques » l'indispensable diversité qui viendra enrichir l'activité existante tout en prenant appui sur elle. Il faut en effet noter qu'une telle option n'a de sens que parce que le paysage mathématique appliqué tunisien fournit le terreau sur lequel elle peut prendre corps.

La chaire aura certes un coordinateur, mais il n'en sera pas le « titulaire » au sens classique du terme : chaque semestre thématique sera placé sous la responsabilité d'un expert dans le domaine, qui aura la charge de l'organiser et de l'animer scientifiquement. On pourra - à titre d'exemples - envisager des semestres autour des thèmes suivants :

14. Mathématiques et environnement
15. Mathématiques et ressources en eau
16. Mathématiques et finances
17. Mathématiques et biologie
18. Etc ...

L'activité d'un semestre concerne d'une part un enseignement de type 3^{ème} cycle, d'autre part la recherche. Typiquement, un semestre regroupera 5 à 6 cours « bloqués » sur une à deux semaines chacun, d'une durée de quinze heures environ, autour du thème retenu. Il réunira des « étudiants permanents », au nombre d'une douzaine au plus, dont les deux tiers issus d'autres pays que la Tunisie, ainsi que des chercheurs intéressés par le thème de l'un ou l'autre des cours. Les « étudiants permanents » séjourneront durant une période de 4 mois, incluant les périodes de cours, ainsi qu'une période de « conclave » au cours de laquelle ils devraient pouvoir entamer ou redémarrer une activité de recherche sous la direction de l'un des enseignants du semestre. Il est clair qu'un tel séjour ne sera possible que si des bourses couvrant leurs frais de séjour à Tunis leur sont accordées.

Les étudiants étrangers séjournant en Tunisie pour les activités de la chaire pourront tirer profit de l'environnement satisfaisant qui existe à Tunis quant aux Mathématiques Pures et Appliquées. En termes de chiffres, une récente étude du CMCU³ a montré que les Mathématiques figurent au second rang des sciences (après les sciences médicales) en terme de production d'articles. Alors que la production

³Comité Mixte (franco-tunisien) de Coopération Universitaire : <http://www.cmcu-fr-tn.org/>

scientifique tunisienne représente - toutes disciplines confondues - environ 0,013%⁴ de la production mondiale, celle des Mathématiques se situe autour de 0,02 %.

Ces chiffres sont le produit d'une activité et d'une infrastructure mathématiques tangibles : à côté du Département de Mathématiques de la Faculté des Sciences de Tunis, il existe à l'ENIT un laboratoire de recherche dynamique spécialisé dans les Mathématiques Appliquées aux Sciences de l'Ingénieur (le LAMSIN), et une équipe à l'Ecole Polytechnique de Tunisie. Plusieurs séminaires de Mathématiques se tiennent chaque semaine, organisés par l'un ou l'autre de ces groupes. Des bibliothèques mathématiques d'une richesse et d'une qualité satisfaisantes existent à la Faculté des Sciences de Tunis, à l'ENIT, à l'EPT⁵ et à l'IPEST⁶.

Même si la chaire se reposera, compte tenu de ses thématiques, principalement sur l'ENIT et les équipes de Mathématiques Appliquées, les infrastructures mentionnées constitueront autant de points d'appui pour son activité. En retour, celle-ci leur fournira l'opportunité de renforcer leur organisation, d'enrichir leur équipement (ouvrages, revues et bases de données) et surtout d'accroître leur ouverture internationale et leur diversité thématique.

5. Calendrier proposé des activités :

Les activités des deux années s'étaleront sur deux semestres chacune : un semestre d'automne (Septembre-Décembre), et un semestre de printemps (Février-Juin). Le calendrier prévisible pourrait être le suivant :

Premier semestre : Février 2003 - Juin 2003

Second semestre : Septembre 2003 - Décembre 2003

Troisième semestre : Février 2004 - Juin 2004

Quatrième semestre : Septembre 2004 - Décembre 2004

Un décalage d'un semestre pourrait s'avérer nécessaire, selon les nécessités et la durée de la procédure. Les semestres devront impérativement être annoncés quelques mois à l'avance, afin de permettre une information large, et corrélativement une bonne sélection des candidats « étudiants permanents ». En outre, les candidats retenus - et notamment les universitaires en poste - doivent disposer d'un minimum de temps pour prendre leurs dispositions afin de rejoindre Tunis.

La diffusion de l'information tirera parti des canaux de l'UNESCO ainsi que de ceux de l'ICTP et du CIMPA, ces derniers étant particulièrement appropriés à la population ciblée.

6. Résultats escomptés :

Les maîtres mots sont donc désenclavement et diversification thématique, avec la modernisation pour corollaire. A court terme, nous espérons pouvoir aider des mathématiciens qui en ont progressivement été écartés de retrouver le contact avec des Mathématiques modernes, et en relation avec leurs problèmes de développement. A long terme, c'est à un renouvellement profond des Mathématiques de la région, et de ses acteurs, que l'action de la chaire devrait contribuer.

La chaire « *Mathématiques et développement* », qui se veut un lieu privilégié pour leurs échanges entre les mathématiciens du Nord et du Sud, peut également devenir à terme un véritable forum d'échanges entre mathématiciens du Sud. Bien que souvent possibles et fructueux, les rapports Sud-Sud sont en effet

⁴La population tunisienne représentant 0,015% de la population du globe

⁵Ecole Polytechnique de Tunisie, La Marsa, Tunis

⁶Institut Préparatoire aux Etudes Scientifiques et Techniques, La Marsa, Tunis

rarement recherchés faute de ressources disponibles pour les promouvoir, mais faute également de la connaissance mutuelle que procure une histoire commune.

7. Bénéficiaires cibles :

Outre les étudiants tunisiens et étrangers, les bénéficiaires de la chaire seront les académiciens, ceux du pays hébergeant la chaire bien sûr, mais aussi ceux des pays de la région. Le désenclavement des mathématiciens passe par un retour à l'étude de ceux qui en ont été écartés à leur corps défendant, pour renouer avec la connaissance avant de devenir acteurs de son enrichissement. Les « étudiants permanents » seront donc indifféremment des « jeunes » ou des moins jeunes, seule leur motivation étant déterminante.

Les « conclave » devraient quant à eux déboucher sur le démarrage de quelques thèses co-dirigées par des enseignants ayant contribué à l'animation du semestre, et d'autres ayant participé à l'une ou l'autre de ses manifestations, ce qui aura des effets significatifs sur l'activité des structures dont sont originaires les « thésards » et leurs co-tuteurs du Sud. Ce sont donc des effets structurants, potentiellement durables, qui sont recherchés en priorité.