

Actes du séminaire international

# La culture scientifique au Sud

## Enjeux et perspectives pour l'Afrique

**Marseille**  
**29 et 30 septembre 2009**





Promotion de la Culture Scientifique et Technique

Les actes du séminaire international « La culture scientifique au Sud – Enjeux et perspectives pour l’Afrique » (Marseille – 29 et 30 septembre 2009) sont édités dans le cadre du programme du Fonds de solidarité prioritaire mobilisateur 2003-25 « Promotion de la Culture Scientifique et Technique » du ministère des Affaires étrangères et européennes, piloté par l’Institut de Recherche pour le Développement (IRD).

**Direction de la publication :** Marie-Lise Sabrié – secteur culture scientifique, DIC, IRD

**Coordination éditoriale :** Marie-Ève Miguères – secteur culture scientifique, DIC, IRD

**Synthèse des débats :** Christiane Galus – ancienne journaliste au *Monde*

**Corrections et mise en page :** Mylène de Fabrique Saint-Tours

**Organisation du séminaire :** Justine Bonne – secteur culture scientifique, DIC, IRD

**Remerciements :**

à tous les intervenants et participants du séminaire,

à son comité de pilotage : Sylvie Ballet (MAEE), Georges Courade (IRD), Yves de la Croix (MAEE), Gérard Winter (IRD),

ainsi qu’à Marie-Noëlle Favier (Délégation à l’information et à la communication – IRD).

*Le séminaire a bénéficié du soutien de la région PACA et la participation de l’association Science Technologie Société PACA.*

**Pour toute information :** [www.latitudesciences.ird.fr](http://www.latitudesciences.ird.fr)

**Contact :** [pcst@ird.fr](mailto:pcst@ird.fr)

©IRD, décembre 2009

# Sommaire

<b>Avant propos.....</b>	<b>3</b>
<b>1. Sciences et sociétés .....</b>	<b>5</b>
Conférence inaugurale, par Étienne Klein :	
<i>Quelle place pour la science?</i> .....	6
<b>2. Médiateurs et médiation scientifiques en Afrique .....</b>	<b>11</b>
Table ronde :	
<i>Médiation scientifique : quelles méthodes ? quels outils ? quel impact ? ...</i>	13
Table ronde :	
<i>Quels médiateurs de la science en Afrique?</i> .....	16
<b>3. Sciences, cultures et sociétés en Afrique .....</b>	<b>19</b>
Conférence, par Mary Teuw Niane :	
<i>L'Afrique, la science et la technologie</i> .....	20
Conférence, par Ahmed Djebbar :	
<i>Sciences, cultures et sociétés. Du monde arabe au prisme de l'histoire....</i>	27
Débat :	
<i>Quelle place pour la science dans les sociétés africaines?</i> .....	39
<b>4. Politiques et réseaux.....</b>	<b>43</b>
Table ronde :	
<i>Travailler en réseaux, une utopie ou une nécessité?</i> .....	44
Table ronde :	
<i>Quelles politiques en faveur de la culture scientifique</i> <i>et technique en Afrique?</i> .....	47
<b>Programme du séminaire .....</b>	<b>51</b>



## Avant propos

Pendant deux jours, la bibliothèque de l'Alcazar à Marseille a accueilli près de 160 personnes – membres d'association, universitaires, chercheurs, enseignants, représentants de ministères ou d'institutions internationales – venues pour la plupart d'une dizaine de pays du continent africain pour participer au séminaire « La culture scientifique au Sud. Enjeux et perspectives en Afrique ». Cette manifestation internationale a constitué le point d'orgue d'un programme novateur en faveur d'une meilleure diffusion des savoirs scientifiques et techniques sur ce continent: le PCST (Projet FSP « Promotion de la culture scientifique et technique en zone de solidarité prioritaire »). Ce programme est né d'un double constat: d'une part, la fracture scientifique et technologique touchant les pays du Sud; d'autre part, les grandes difficultés d'accès aux savoirs scientifiques que rencontrent les populations de ces pays. En effet, force est de constater que, dans cette partie du monde, par manque de médiateurs et d'outils de médiation, un important fossé existe entre la science et la société, entre une élite qui y a accès et ceux, très nombreux, qui ne peuvent bénéficier des résultats qu'elle produit.

Le PCST, projet du ministère des Affaires étrangères et européennes mis en œuvre de 2004 à 2009 par l'IRD dans dix pays du continent africain<sup>1</sup>, est le premier de cette ampleur en faveur de la culture scientifique dans cette région du monde. Doté d'un budget de plus de 2,5 millions d'euros, il a apporté un soutien financier et technique à plus d'une centaine de structures engagées dans des activités de diffusion des savoirs scientifiques et techniques et a financé près de 160 projets. L'un de ses acquis majeurs est d'avoir incité des associations à s'instituer, souvent pour la première fois, comme structures de médiation entre le monde de la science et la société civile, et d'avoir engagé des universités et des laboratoires de recherche à sortir de leur tour d'ivoire pour partager leurs avancées scientifiques avec les populations. Le succès populaire rencontré par nombre de projets soutenus dans le cadre du PCST a également révélé que les populations des pays africains sont en forte demande – parfois même « avides » – des connaissances offertes par les sciences, qui leur permettent de mieux comprendre le monde et d'y vivre dans de meilleures conditions.<sup>2</sup>

Le séminaire qui est venu clore ce programme poursuivait plusieurs objectifs: témoigner des expériences novatrices auxquelles le PCST a donné lieu; offrir une tribune aux structures dédiées à la culture scientifique et technique sur le continent africain; mobiliser autour de la question du partage des savoirs en Afrique de grandes institutions internationales et des structures françaises dédiées à la diffusion des connaissances scientifiques; enfin, de manière plus globale, engager une réflexion sur le rôle de la culture scientifique et technique dans le processus de développement des pays du Sud. Avec ces actes rassemblant les conférences et les synthèses des débats, nous espérons que les lecteurs retrouvent le même intérêt passionné qui fut celui des participants du séminaire.

*Marie-Lise Sabrié*  
*Coordinatrice du programme PCST*  
*Responsable du secteur Culture scientifique (DIC-IRD)*

---

1. Burkina Faso, Cameroun, Centrafrique, Djibouti, Madagascar, Mali, Maroc, Sénégal, Tchad, Yémen.

2. Un bilan du projet est disponible sur [www.latitudesciences.ird.fr/documents/bilan\\_pcst\\_2009.pdf](http://www.latitudesciences.ird.fr/documents/bilan_pcst_2009.pdf)



# 1

## Sciences et sociétés

## Conférence inaugurale

### Quelle place pour la science ?

Étienne Klein, physicien et philosophe des sciences, directeur du Laboratoire de recherches sur les sciences de la matière au Commissariat à l'énergie atomique, France

Expliquer à mes concitoyens la physique, comme je le fais depuis plusieurs années, m'a amené à comprendre combien les relations entre la science et la société peuvent être parfois difficiles et source de malentendus. D'abord parce que la physique des particules dont je m'occupe utilise un langage mathématique sophistiqué, qui, pour le profane, ressemble à du chinois. Une très belle phrase de Lacan exprime cela : « *Tout le monde n'a pas le bonheur de parler chinois dans sa propre langue.* » La difficulté à parler de la physique avec le langage commun tient pour une grande part au fait que celui-ci ne dit pas la physique. Il ne la contient pas. Traduire avec des mots courants son langage très formel réclame au préalable un travail sur la langue elle-même. Vulgariser, c'est commencer par une critique de la langue de façon à laisser dans le langage une place suffisante pour accueillir de la nouveauté. Si l'on dit la physique « directement », on l'aplatit, elle perd toute spécificité pour finir par ressembler à la culture commune. La diffusion de la science nous oblige donc – elle est en cela intéressante – à penser, et peut-être même à parler autrement. Nous aurions donc tout intérêt à travailler d'abord sur cette relation entre la science et le langage pour améliorer notre façon de diffuser la science auprès de ceux qui, pour des raisons diverses, n'ont pas acquis sa langue naturelle.

Aujourd'hui, dès que l'on prononce une phrase qui contient le mot « science », on se sent immédiatement obligé de la pondérer, de la relativiser, voire de la contredire. La science se montre à nous de manière fondamentalement ambivalente. Pourquoi ? Parce que, d'une part, elle constitue, en tant qu'idéal, le fondement officiel de notre société, censé remplacer l'ancien socle religieux : nous sommes gouvernés, sinon par la science elle-même, du moins au nom de la science. C'est ainsi que dans toutes les sphères de notre vie, nous nous trouvons désormais soumis à une multitude d'évaluations, lesquelles ne sont pas prononcées par des prédicateurs religieux ou des idéologues illuminés : elles se présentent désormais comme de simples jugements d'« experts », autrement dit sont censées être effectuées au nom de savoirs et de compétences de type scientifique, et donc, à ce titre, impartiaux et objectifs. Par exemple, sur nos paquets de cigarettes, il n'est pas écrit que fumer déplaît à Dieu ou compromet le salut de notre âme, mais que « fumer tue ». Le salut de l'âme, objet par excellence du discours théologique, s'est peu à peu effacé au profit de la santé du corps qui, elle, est l'objet de préoccupations scientifiques. En ce sens, nous considérons qu'une société ne devient vraiment moderne que lorsque le prêtre et l'idéologue y cèdent la place à l'expert, c'est-à-dire lorsque le savoir scientifique et ses développements technologiques ou industriels sont tenus pour le seul fondement acceptable de son organisation et de ses décisions.

Mais, d'autre part, – et c'est ce qui fait toute son ambiguïté –, la science, dans sa réalité pratique, est questionnée comme jamais, contestée, remise en cause, voire marginalisée. Elle est à la fois objet de désaffection (dans les pays développés, de moins en moins de jeunes s'orientent vers les études scientifiques) et de méconnaissance effective (les enquêtes montrent une stagnation, voire une régression, du niveau des connaissances scientifiques). Cette méconnaissance concerne même les résultats scientifiques qui ont résisté pendant près d'un siècle à tous les tests expérimentaux imaginables. La théorie de la relativité d'Einstein reste par exemple méconnue ; elle n'est pas entrée dans la culture, si ce n'est sous la forme d'une vulgate qui en est la caricature ( $E = mc^2$ , qu'est-ce que cela veut dire, en fait ?). Contrairement

à ce qu'affirment nos politiques, nous ne vivons pas dans une « société de la *connaissance* » mais dans une société *de l'usage* de technologies : nous utilisons avec aisance, sans mode d'emploi, les appareils issus des nouvelles technologies, mais presque sans rien savoir des principes scientifiques dont elles découlent. J'ai la chance d'enseigner dans une école d'ingénieurs. Si j'interroge mes étudiants sur le principe physique du fonctionnement du téléphone portable, eux, ces futurs ingénieurs, ne le connaissent pas. Ils ne savent pas si c'est un émetteur-récepteur, si des satellites entrent en jeu... Nous avons ainsi à l'égard des objets techniques une relation magique. La question est de savoir s'il sera possible de continuer d'innover alors que même nos futurs ingénieurs entretiennent une relation magique avec les objets techniques. La technoscience va-t-elle pouvoir se développer comme si elle s'était vraiment émancipée de la science ?

On observe actuellement une perte de la *libido sciendi*. Cette perte vient de ce que nous sommes en train de faire le deuil de l'idée selon laquelle la science nous aide à répondre à toutes les questions, contrairement à ce qu'on avait pu espérer, notamment à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle sous l'impulsion du mouvement scientifique. La science ne répond qu'aux questions scientifiques, mais elle est la seule à pouvoir y répondre (tautologie qui n'est pas toujours présente dans les esprits). Prenons par exemple la physique. La physique moderne, si souvent décriée aujourd'hui, est une discipline désormais capable de comprendre les phénomènes les plus intimes de l'univers, de conquérir des territoires qu'aucune autre démarche de connaissance n'avait même foulés, et d'établir des résultats inédits. Nous savons grâce à elle que l'univers a 13,7 milliards d'années ; mieux, nous sommes devenus capables de reconstituer l'histoire des 13,7 derniers milliards d'années de l'univers. Ce récit-là, qui, avant la physique moderne, aurait pu le faire ?

La science, par sa démarche très particulière, est capable d'exhiber de l'universel. Elle produit des énoncés qui ne sont guère contestables par d'autres démarches de connaissance. Dès lors que l'on admet cela, une question se pose : l'universel exhibé par la science est-il complet ? Autrement dit, la science nous aide-t-elle pour autant à répondre à toutes les autres questions, y compris à celles relatives à nos valeurs : comment vivre ensemble ? comment fonder l'idée de liberté ? qu'est-ce que la justice ? etc. Sur ce point, la science nous laisse nous débrouiller tout seuls. D'où la tentation de jeter le bébé avec l'eau du bain : sous prétexte qu'elle ne nous aide pas à penser les questions, pour nous, les plus fondamentales, nous méprisons, ignorons ou relativisons ce qu'elle est la seule à pouvoir nous apporter. La science exhibe un universel incomplet, mais c'est un trésor d'incomplétude. À ce titre-là, elle a de la valeur. Einstein explique cela dans son livre *Comment je vois le monde*. Connaître est une valeur en soi qui ne doit pas être dépréciée au motif que l'on ne sait quelles applications vont produire les connaissances.

Mais je ne serai pas aussi sévère qu'Einstein lorsqu'il disait : « *Ceux qui utilisent négligemment les miracles de la science et de la technologie, en ne les comprenant pas plus qu'une vache ne comprend la botanique des plantes qu'elle broute avec plaisir, devraient avoir honte* », car il y a comme un « durcissement sportif » de la culture scientifique. Pour connaître les fondements de la physique, de la génétique, la biologie ou de la climatologie, il y a un effort intellectuel considérable à faire, un effort tel que l'on peut très vite se décourager. Et ce facteur joue dans la désaffection dont il a été question tout à l'heure. À cet égard, nous, scientifiques, devons accentuer notre effort de communication. J'étais hier à un colloque de biologistes et je n'ai guère compris leurs exposés. Nous sommes devenus culturellement étrangers les uns aux autres. Bergson l'explique dans un très beau texte écrit en 1906. À mesure que les spécialités se renforcent, dit-il, se créent des communautés qui parlent des langues mutuellement étrangères. Ne serait-ce qu'au nom de la politesse, nous ne devons pas nous résoudre à parler

et à laisser les autres parler une langue étrangère. Partager les connaissances relève de ce que j'appellerais une politesse de l'esprit, qui est aussi une politesse sociale.

La science étant devenue presque aussi compliquée que le monde, elle est la cible de multiples critiques, philosophiques et politiques. Par exemple, on l'accuse d'être une simple « construction sociale » ou bien d'être une démarche de connaissance qui n'a pas à se prévaloir d'un rapport privilégié à la vérité (relativisme), on lui reproche (Heidegger) d'arraisonner abusivement la nature ou bien de détrôner la pensée méditante (« que faut-il penser? ») au profit d'une pensée exclusivement calculante (« que faut-il faire pour que? »), et l'on considère souvent qu'elle est, ou du moins qu'une certaine science est l'instance directement responsable d'une grande partie des dérives du monde moderne, qu'elles soient économiques, écologiques ou autres.

Diffuser la culture scientifique et technique nécessite d'avoir à l'esprit l'ambivalence dans laquelle est aujourd'hui placée la science. Celle-ci fait partie du contexte intellectuel au sein duquel les messages de la science sont reçus, déformés ou mal compris. Cela vient peut-être de ce que, pour la première fois dans l'histoire, l'entreprise technoscientifique n'est plus enchâssée dans un projet de civilisation. Jusqu'à l'avènement de la postmodernité, la science était au service d'une finalité transcendante. Descartes disait qu'il fallait devenir « *comme maîtres et possesseurs de la nature* » dans le but d'atteindre le bonheur et la liberté. Aujourd'hui, la science avance, la technique aussi, sans être considérées comme étant au service d'un projet de civilisation, qui nous conduirait vers le mieux. Chaque avancée scientifique, chaque innovation technique vont être interrogées pour elles-mêmes. Du coup, la science, sans cesse mise en première ligne, va être attaquée pour elle-même.

Les scientifiques sont dans une position d'autant plus délicate que l'ambivalence de la science est aussi devenue celle de la technique, sa cousine, qui se trouve soumise à deux forces violemment antagonistes. La première d'entre elles est la technique elle-même, qui diffuse continûment dans tous les aspects de la vie quotidienne. Cette intrusion est même si intense, si ostensible, que la technologie (la technique associée au *logos*, c'est-à-dire ce que l'on dit à propos de la technique, sa mise en récit) semble désormais transcender la dimension de l'action individuelle de chacun d'entre nous, et même celle de l'action collective. Si vous achetez un ordinateur, vous pouvez exercer votre libre arbitre en choisissant la marque, mais assez vite vous n'aurez plus le choix : tout est déjà formaté. De ce point de vue-là, la technique s'impose à nous et il nous faudrait, par exemple, être très nombreux et très puissants pour détrôner Google... La fonction anthropologique de la technique devient ainsi celle d'une nouvelle divinité, d'un « sacré » non-religieux, mais qui posséderait toutes les caractéristiques d'un dieu tout-puissant.

La seconde de ces forces, opposée à la première, est une résistance diffuse à cette affluence-influence croissante des objets techniques : la quantité même de ces objets impressionne, ainsi que leur association au sein de réseaux qui prolifèrent et dont le contrôle n'est jamais que partiel. D'où la crainte que nous allions trop vite vers l'inconnu : ne sommes-nous pas défiés par les puissances que déchainent nos technologies, menacés même de succomber à leur démesure? Dans ce nouveau contexte, nous sommons les scientifiques d'éviter à tout prix non seulement la catastrophe, mais également l'ombre de toute catastrophe possible. Et c'est ainsi que le discours sur la catastrophe en vient à acquérir un pouvoir réel, en même temps qu'une véritable légitimité médiatique, même si la catastrophe en question demeure purement fictive.

De ce fait, tout message des scientifiques au public est immédiatement parasité par ce qui est socialement présent dans l'inconscient collectif, notamment les peurs, et qui constitue une sorte de halo de la science. Dès lors, on ne sait plus vraiment où est la science et ce

qu'elle fait. On la confond avec ses applications, avec le marché, avec le capitalisme... Bref, on l'accuse de nombreux maux. Ces accusations sont peut-être parfois légitimes, mais elles ne doivent pas masquer les connaissances fondamentales que la science nous a permis d'obtenir. Il faudrait donc veiller à ne pas trop délaissé les savoirs qui nous viennent de la science, car ces savoirs sont originaux, singuliers, et ils sont précieux.



# 2

## Médiateurs et médiation scientifiques en Afrique

## ■ Introduction

Force est de constater des lacunes majeures sur le continent africain en matière d'accès des populations à l'information scientifique. Cela s'explique par un certain nombre de facteurs.

La plupart des pays, en particulier en Afrique subsaharienne, sont dépourvus d'institutions pérennes dédiées à la diffusion de la culture scientifique et technique (de type musée de science ou muséum). De plus, il n'y a que peu d'associations ou ONG spécialisées dans ce domaine, et quand elles existent, elles manquent de moyens, d'expérience et de soutiens institutionnels. Par ailleurs, les producteurs de science que sont les universités ou les organismes de recherche communiquent rarement vers le grand public sur les résultats de leurs travaux. Comme le soulignait le Camerounais Jean-Marc Ela, le chercheur est un grand absent dans la société africaine. *« Il faut bien reconnaître que l'image de la science et de la recherche pose un problème fondamental en Afrique bien plus qu'ailleurs. À l'évidence cette image est bien floue, voire effacée. Pour le grand public, les scientifiques ne brillent pas par leur existence et leur activité. Ce qui paraît plus grave c'est que tout donne l'impression que l'on peut parfaitement s'en passer dans la mesure même où l'on ne sait pas ce qu'ils représentent. »* (*Les cultures africaines dans le champ de la rationalité scientifique*, L'Harmattan, 2007). De surcroît, les médias (journaux, radio, télévision et Internet) apparaissent rarement comme des vecteurs de diffusion de l'information scientifique auprès des populations et les revues de vulgarisation scientifique sont quasi inexistantes.

Enfin, quand bien même on ferait abstraction des taux d'analphabétisme plus élevés qu'ailleurs sur le continent africain, l'école ne se positionne pas comme le moyen privilégié de transmission des connaissances scientifiques qu'elle devrait être. Souvent cantonnée à des enseignements académiques, elle ne semble donner ni le goût ni le plaisir des sciences. Comme dans les pays développés, beaucoup font le constat d'une désaffection des élèves du secondaire et des étudiants à l'université pour les filières scientifiques et techniques.

Ainsi, dans cette partie du monde, par manque de médiateurs et d'outils de médiation, il existe un fossé important entre la science et la société, entre une élite qui y a accès et ceux, très nombreux, qui ne peuvent bénéficier des connaissances qu'elle produit.

Au-delà de ce sombre constat, la mise en œuvre du programme PCST a contribué à souligner l'émergence d'initiatives de structures locales en faveur de la popularisation des sciences et, par là même, de synergies possibles pour un meilleur accès à la science et aux avancées de la recherche. Au Maroc, au Sénégal, au Burkina Faso et dans bien d'autres pays encore, s'organisent des « fêtes de la science », se produisent des pièces de théâtre scientifique, même dans des lieux reculés de la brousse. Les radios diffusent des débats avec des chercheurs des clubs, et des ateliers scientifiques se montent dans des lycées... Il semblerait donc qu'un certain nombre de structures commencent à s'engager sur cette voie. On peut ainsi distinguer quatre types d'acteurs dans le champ de la médiation scientifique : 1° des associations ou ONG œuvrant jusqu'alors uniquement dans le domaine du développement, de l'environnement ou de l'action culturelle, 2° des universités ou organismes de recherche, 3° des médias, 4° des établissements scolaires (enseignement primaire et surtout du secondaire).

Les deux tables rondes consacrées à la médiation et aux médiateurs de la science en Afrique permettront de s'interroger sur les conditions d'exercice de la diffusion de la culture scientifique sur le continent africain.

## Table ronde

### Médiation scientifique : quelles méthodes ? quels outils ? quel impact ?

#### Intervenants :

- Badr Bellahcen, directeur de l'association Adal-Educ (Maroc)
- Ini Damien, présidente de l'Association pour la promotion des femmes de Gaoua – APFG (Burkina Faso)
- Alexandre Rideau, directeur du Réseau africain de l'éducation pour la Santé – Raes (Sénégal)
- Stephan Tchunte, formateur et coordonnateur de projets d'éducation, santé et environnement (Cameroun)

#### Modérateur :

- Aline Chabreuil, Association Planète Sciences (France)

### ■ Synthèse des échanges

La diffusion de la culture scientifique et technique en Afrique s'effectue auprès de populations très diverses : jeunes, adultes, personnes âgées, citadins éduqués, villageois et villageoises analphabètes vivant une vie rude dans des campagnes reculées sans électricité... Les expériences présentées lors de la table ronde reflètent ces disparités ainsi que la grande variété des moyens mis en œuvre pour diffuser les savoirs. Transmis par des associations très dynamiques, ils peuvent être de type classique, avec pour objectif l'acquisition de connaissances fondamentales sur un sujet donné. Mais la culture scientifique et technique joue aussi un rôle capital en apportant des connaissances de base destinées à améliorer le quotidien des populations, par exemple en matière de nutrition et de santé. Dans tous les cas, la médiation scientifique utilise des outils pédagogiques très divers, avec la volonté d'être le plus accessible possible : bandes dessinées, dépliants, livrets pédagogiques, documentaires, pièces de théâtre-forum, conférences, émissions de radio, en français (parfois en anglais au Cameroun) et dans les langues locales.

#### • Une grande curiosité et une soif d'apprendre

Presque tous les intervenants notent l'intérêt, la soif d'apprendre et la grande curiosité suscités par les initiatives, dès l'instant où les médiateurs scientifiques trouvent la bonne manière de procéder, en impliquant dès le départ le public (élèves, étudiants, hommes et femmes) dans une démarche participative. La connaissance n'apparaît plus, dès lors, comme une donnée théorique imposée de l'extérieur, sans souci du contexte culturel et social, mais comme une information utile que l'on reçoit avec intérêt, qui peut ensuite être transmise à la famille, aux voisins voire à d'autres villages. Le public se transforme alors lui-même en médiateur de la culture scientifique et technique.

C'est le cas dans le sud du Burkina Faso, grâce à l'action menée par Ini Damien, présidente de l'Association pour la promotion des femmes de Gaoua (APFG). Institutrice issue, comme elle le dit elle-même, de cette région pauvre du pays, cette femme dynamique a apprécié le projet PCST car, dit-elle, « *il répondait à nos préoccupations et nous a permis d'atteindre nos objectifs* ». Le but était d'informer les femmes d'une cinquantaine de villages reculés de la région de Gaoua sur le sida, le planning familial, la nutrition et les risques liés à l'excision, tout cela dans le respect de la tradition. Dans cet objectif, des animatrices (toutes autochtones) ont été formées par l'association – qui comprend plus de 400 femmes – avec l'aide de scientifiques, pour faire des causeries dans les villages, en utilisant cinq langues locales. L'APFG a également utilisé la radio, en s'adressant aux femmes lorsqu'elles n'étaient plus au travail.

Le théâtre-forum est aussi un média très utilisé par l'association. Les villageoises jouent elles-mêmes des pièces simples où elles communiquent les connaissances scientifiques en se mettant à la portée de leur auditoire. Un débat s'instaure ensuite avec l'assistance, parfois très nombreuse, puisqu'elle peut atteindre 200 spectateurs. Résultat : les exciseuses comprennent les risques hémorragiques de l'excision, et deviennent elles-mêmes animatrices ; les préjugés alimentaires qui voulaient que le petit enfant ne boive pas de lait, ne mange pas d'œufs ou de viande, car on estimait que c'était nocif pour lui, ont disparu ; et la population dans son ensemble se nourrit mieux. Le succès est tel que l'APFG a été retenue par la Direction de la santé du Burkina Faso pour continuer son activité.

- **La démarche participative, clé du succès auprès des jeunes**

D'autres actions ont eu pour objectif d'intéresser les jeunes aux sciences. C'est le cas de l'initiation de jeunes à l'astronomie, réalisée par l'association Adal-Educ au Maroc, une structure privée qui forme des animateurs scientifiques. L'association a organisé trois années de suite une semaine de l'astronomie, en partenariat avec un réseau d'astronomes amateurs. Une action menée grâce au PCST « *qui a permis de fédérer les gens* », insiste Badr Bellahcen, son directeur. Au Sénégal, le Réseau africain de l'éducation pour la santé (RAES) souhaitait « *produire localement des émissions radio de vulgarisation scientifique destinées aux jeunes, principalement les élèves des collèges* », explique Alexandre Rideau, son directeur. Car la radio est le média de masse au Sénégal, puisqu'elle touche 98 % de la population. Elle a l'avantage d'être peu coûteuse et de correspondre à la tradition orale, forte en Afrique. La première émission-pilote – pourtant de bonne qualité – sur le fonctionnement du cerveau, a ennuyé les jeunes. Tout a changé quand ces derniers ont participé activement aux émissions en choisissant eux-mêmes leur thème et quand ils ont été invités au studio d'enregistrement. Les émissions, animées par un journaliste, ont désormais lieu en présence d'un professeur de collège, d'un chercheur et d'une quinzaine d'élèves. Les sujets concernent aussi bien la génétique, le changement climatique, l'histoire de l'informatique et la reproduction. Grâce à ces efforts, « *au bout d'un an, nous avons une équipe capable de produire des émissions radio de qualité* », précise M. Rideau. Les émissions, en français et en wolof, diffusées à la radio sénégalaise, sont disponibles sur CD et sur Internet ([www.radiexamxam.com](http://www.radiexamxam.com), « radio-savoir » en wolof) et ont été mises à disposition des lycées.

- **Le rôle important des scientifiques**

Mais un tel transfert de connaissances ne peut avoir lieu sans l'aide d'un ou plusieurs chercheurs, car ils détiennent le savoir, et rien ne peut se faire sans eux. Or, il existe malheureusement en Afrique une véritable fracture entre les scientifiques et la société civile : soit ils ne sont pas intéressés par la communication, soit ils ne sont pas disponibles. Néanmoins, « *nous avons réussi à sortir les chercheurs de leur tour d'ivoire, se réjouit Alexandre Rideau, car il est très important que les scientifiques jouent le jeu et communiquent avec le public. On se méfie en effet de ce que l'on ne comprend pas* ». Mais « *il est très difficile d'amener les chercheurs à vulgariser, car ils sont débordés* », reconnaît pour sa part Ndeye Arame Boye Faye, directrice de la Recherche scientifique au Sénégal, chercheuse et enseignante en physique. Pour motiver les chercheurs, elle estime nécessaire de mener une politique d'incitation pour que la promotion de ces activités soit prise en compte dans l'enseignement. Par ailleurs, l'État sénégalais a décidé de mettre en place un programme national de diffusion de la culture scientifique et technique dans les langues nationales, en s'appuyant notamment sur les programmes d'alphabétisation.

### • Professionnaliser les médiateurs

L'acquisition de la connaissance est un enjeu important pour l'avenir, ont insisté les intervenants. La culture scientifique et technique est un langage universel destiné à faire la promotion du développement durable et à préparer les jeunes aux défis culturels et économiques du monde d'aujourd'hui et de demain. La diffusion du savoir construit aussi le débat démocratique et sert à contrer les forces obscurantistes. Malheureusement, l'Afrique souffre du manque de médiateurs scientifiques permanents dotés d'un bon professionnalisme. Il n'est pas facile de trouver des animateurs, car une fois formés ils partent ne pouvant vivre à terme du bénévolat. Alexandre Rideau souligne la nécessité de rémunérer un coordinateur permanent pour les émissions de vulgarisation scientifique de son réseau. Il regrette aussi le manque de publicité pour celles-ci, qui aurait attiré un plus grand nombre d'auditeurs.

Au final, les acteurs de cette table ronde soulignent l'impulsion importante apportée par le programme du PCST, qui a initié une recherche d'idées et d'initiatives, bénéfique sur bien des points, puisque des résultats concrets ont été observés et que les animateurs formés ont contribué à l'éveil des populations. Mais lors du débat, plusieurs intervenants ont fait part de leur grande inquiétude de voir ces actions s'éteindre, car les associations n'ont ni le pouvoir ni les moyens financiers pour prolonger ces actions sans un programme comme le PCST. Pour assurer leur développement, il faudrait des engagements institutionnels et des plans d'action relevant de l'intervention des États. Cependant, certains, comme le directeur d'Adal-Educ, estiment que « *pérenniser les activités de culture scientifique et technique consiste d'abord à se professionnaliser, car la culture scientifique et technique est un travail de longue haleine* ».

## Table ronde

### Quels médiateurs de la science en Afrique ?

#### Intervenants :

- Roger Fopa, membre du Collectif interafricain des habitants – CIAH (Cameroun)
- Nathalie Prevost, journaliste et assistante technique média, ambassade de France (Niger)
- Jean-Michel Sarr, proviseur au lycée Demba Diop de Mbour (Sénégal)
- Afaf Mikou, chimiste, enseignante chercheuse à l'université Hassan II et membre de l'association les Rangs d'honneur (Maroc)

#### Modérateur :

- Maurice Fay, IRD (France)

### ■ Synthèse des échanges

En Afrique, la culture scientifique a du mal à exister en raison de blocages culturels et de l'insuffisance des moyens financiers. C'est aussi un domaine qui n'intéresse pas les élites. Ainsi, comme l'ont souligné plusieurs intervenants, à part « *le pouvoir politique qui se désintéresse du sujet et n'en fait pas une priorité et l'université qui dort* », il faut bien trouver d'autres moyens de diffuser le savoir scientifique et technique. Car les populations sont avides de connaissances sur le monde qui les entoure, et les citoyens africains qui ont pu être formés aux sciences jugent cette information indispensable pour sortir le continent de l'ornière. Mais là encore, les choses ne sont pas simples, car les différents acteurs concernés (universitaires, chercheurs, journalistes et clubs ou associations à caractère scientifique) ne parlent pas d'une seule voix, sauf dans quelques cas particuliers.

#### • Une difficile transmission des savoirs scientifiques

Au Cameroun, par exemple, les universités ne sont pas les « passeurs » de science qu'elles devraient être, estime Roger Fopa, secrétaire général du Collectif interafricain des habitants (CIAH) au Cameroun. Les universités et les chercheurs sont les principaux producteurs du savoir, mais faute de moyens, ils travaillent dans des conditions difficiles. Ainsi, « *la tragique conclusion est qu'ils publient uniquement pour changer de grade* », tandis que les étudiants apprennent leurs cours sans qu'on les incite à la réflexion, car leur but principal est d'acquérir un diplôme. Résultat, des personnes pourront être très diplômées sans pour autant s'être appropriées des savoirs. Roger Fopa estime alors que « *les associations africaines sont une alternative sérieuse et efficace pour la promotion du savoir, notamment parce qu'elles ont réussi à mettre en miroir le savoir scientifique et le savoir endogène* ». Jean-Michel Sarr, proviseur du lycée Demba Diop (Sénégal), explique de son côté que les professeurs de science au Sénégal ont des difficultés à mener un enseignement de qualité parce que leurs classes sont bondées et que la plupart du temps, les élèves ne peuvent pas réaliser des expériences. Aussi, pour contourner le problème, des enseignants ont-ils créé les clubs socio-éducatifs qui réunissent un groupe d'élèves volontaires, accompagnés d'un ou deux professeurs et d'un chercheur. Cela a permis de les initier à la démarche scientifique, et parmi eux, certains ont ensuite embrassé des carrières scientifiques et médicales. L'enseignant estime que « *la vie des clubs scientifiques est donc un raccourci pour l'acquisition de la culture scientifique* ».

#### • La grande incompréhension entre les chercheurs et les journalistes

Mais la transmission du savoir vers la société civile n'est pas aisée car la plupart des chercheurs, qui détiennent le savoir, sont souvent incapables de communiquer sur ce qu'ils

font, et se méfient du médiateur naturel qu'est le journaliste. Pourtant, s'ils ne communiquent pas, ils n'existent pas, et leurs recherches non plus, ont expliqué plusieurs intervenants. De leur côté, les journalistes n'ont pas la vie facile, souligne Nathalie Prévost, journaliste scientifique spécialiste du Sud, qui travaille au Niger, où les journalistes scientifiques sont absents et seulement 20 % de la population est alphabétisée. Pour pallier cette déficience, quatre ateliers de journalistes scientifiques ont été organisés et ont regroupé chacun vingt stagiaires grâce à un partenariat entre l'IRD et l'école de formation des journalistes au Niger. Ces derniers ont produit des journaux et des émissions radiophoniques sur le mil, le climat et la biodiversité et un journaliste radio s'est spécialisé à la suite de cette expérience. Mais le bilan reste mitigé, car il y a un problème de viabilité des médias spécialisés au Niger. Le constat positif est que les stagiaires manifestent un grand intérêt pour des thèmes aussi difficiles que la génétique ou les biotechnologies. Et surtout, « *il y a une bonne audience à la radio, car le public, y compris villageois, réclame des informations sur le monde qui l'entoure, avec un intérêt encore plus grand pour la santé* », précise Nathalie Prévost. Mais il faut veiller à ne pas couper les sciences des préoccupations quotidiennes de la population. Une émission sur le mil implique par exemple de parler de sa cuisson. Cependant, pour Nicolas Poussié, qui produit depuis un an une émission télévisée au Sénégal intitulée *Ça marche comment?*, la difficulté vient du fait « *qu'il n'y a pas de rubrique scientifique dans les journaux africains et dans les différents médias, ni même de journaux scientifiques grand public* ». L'émission de télévision qu'il anime lui a été commandée par les responsables de la chaîne. Selon lui, ce média est important car il permet de faire connaître les chercheurs du pays, alors que pour beaucoup de gens « *la science vient du Nord* ». Il souligne que ses émissions sont très suivies, puisque de nombreux élèves de collège lui en parlent et il estime que la demande existe au Sénégal pour ces émissions à caractère éducatif.

#### • **Inscrire la science dans un contexte local**

Le témoignage d'Afaf Mikou, professeure et chercheuse à la faculté des Sciences de Casablanca (Maroc), contredit dans une certaine mesure ce qui a été dit précédemment.

Elle démontre que l'on peut être à la fois enseignant et médiateur scientifique. Constatant le désintérêt des étudiants pour les matières scientifiques, elle a décidé de s'investir pour développer le goût des jeunes dans ce domaine, ce qu'elle fait au sein d'une association créée en 2000 – les Rangs d'honneur – constituée de mille adhérents, essentiellement des médecins. Une fois par mois, le groupe organise des sorties dans des régions rurales enclavées pour fournir des soins gratuits à la population. Les médecins investissent l'école et délivrent parfois jusqu'à huit cents consultations le samedi. Mais pendant ce temps il faut occuper les enfants. D'où l'idée d'organiser des ateliers – fonction dévolue à Afaf Mikou, chimiste de formation – pour les sensibiliser aux maladies hydriques et leur expliquer la nécessité de chlorer l'eau, ou pour leur expliquer que le sel gemme de leurs montagnes ne contient pas d'iode et provoque des goitres. Ces enfants servent ensuite de relais auprès de leurs familles. « *Mais il faut veiller à ce que l'information soit adaptée au contexte local* », insiste-t-elle. Cela implique la présence de l'instituteur et d'une personne du village pour contrer les préjugés et les tabous. Les langues utilisées sont le français, l'arabe et le berbère et l'association réalise aussi des brochures en tamazight.

Finalement, entre l'enseignant, le chercheur et le journaliste, qui est le médiateur ? Pour certains, la réponse est qu'ils peuvent l'être tous, mais que cela nécessite une formation, car on ne s'improvise pas médiateur scientifique. « *Le PCST a mis en place une formation à la communication scientifique. C'est une réponse.* », explique Dah Dieng, chercheur à l'université de Saint-Louis au Sénégal.



# 3

## Sciences, cultures et sociétés en Afrique

## Conférence

### L'Afrique, la science et la technologie

Mary Teuw Niane, mathématicien, recteur de l'université de Saint-Louis, Sénégal

À l'entame de mon propos, je tiens à remercier l'IRD pour l'invitation à participer au séminaire international, « La culture scientifique au Sud, enjeux et perspectives pour l'Afrique ». Permettez-moi de remercier le ministère français des Affaires étrangères et européennes et l'IRD, à travers le PCST, qui ont soutenu le projet conjoint entre l'université Gaston Berger de Saint-Louis du Sénégal et l'Institut culturel et linguistique Jean Mermoz, intitulé « Saint-Louis sous les étoiles ». M. Dah Dieng, responsable du projet à l'université Gaston Berger, est ici parmi les séminaristes, avec deux de nos partenaires, M. Baïdy Demba Diop de l'ASPA et M. Gilles Roussel, du planétarium de Nantes.

« Saint-Louis sous les étoiles » s'est tenu dans la région de Saint-Louis, du 10 avril au 22 avril 2008. Son objectif était de familiariser la population avec l'astronomie. Plusieurs outils et supports ont été utilisés pour atteindre les populations cibles qui étaient les élèves, les étudiants, les enseignants, les populations urbaines et villageoises. Des formations, des expositions permanentes, des ateliers scientifiques et pédagogiques, des conférences et des visioconférences, des observations diurnes et nocturnes et enfin la presse, ont permis, en un très court laps de temps, de mobiliser une part significative de la jeunesse et des secteurs actifs de la population saint-louisienne autour de la découverte, de la compréhension des problématiques soulevées par l'astronomie.

J'ai encore en tête cette soirée mémorable et magique sur la place Pointe-à-Pitre, en cette nuit du 14 avril 2008, où une symbiose exceptionnelle s'est produite entre les vieux pêcheurs de Guet-Ndar décrivant les techniques traditionnelles de navigation qui s'appuient sur certaines planètes, étoiles et constellations avec les astronomes armés de leurs télescopes qui projetaient sur des écrans géants les images lunaires jusque-là inaccessibles, devant des centaines de jeunes, de femmes et d'adultes avides de connaissances. Je revois encore ces centaines de femmes et d'enfants qui venaient scruter cette lune que l'imaginaire populaire croyait porteuse de « *l'image de Fatoumata Bintou Rassouloulahi en train de laver son linge* », le jour du nouvel an musulman ! Cette même lune pour la libération de laquelle on continuait encore à prier dans les mosquées lors des éclipses. Cette lune dont les cratères projetaient des ombres, qui présentait des espaces arides, caillouteux comme pas possible et qui, en fin de compte, pouvait bien recevoir des astronautes, des êtres humains ! Car il ne faudrait l'oublier si vite, lorsque le 20 juillet 1969, Neil Armstrong posa le pied sur la lune, après l'alunissage du module lunaire *Eagle* de la mission *Apollo XI*, ils n'étaient pas nombreux dans les villages, à croire un seul mot de ce que disaient les radios !

Comme tout bougeait, la lune sur l'écran comme le reste, il fallait réajuster constamment les télescopes. Oui, notre terre tourne sur elle-même, et ça se voyait ! Elle tourne aussi autour du soleil, les pêcheurs le savaient, eux qui voyaient, tout au long de l'année, des étoiles disparaître et d'autres réapparaître, les utilisaient lorsque le ciel était clair, pour aller loin, en s'éloignant des côtes, vers le nord jusqu'aux environs de Nouadhibou et vers le sud jusqu'en Casamance et en Guinée-Bissau. Et lorsque le développement de l'agriculture en Espagne eut besoin d'une forte main-d'œuvre peu onéreuse qu'elle n'était plus en mesure de fournir, que les émissaires des entreprises espagnoles eurent fait circuler la rumeur dans les rues de Dakar, les pêcheurs étaient déjà prêts à embarquer les candidats à l'émigration clandestine vers les îles Canaries. Beaucoup moururent en mer, mais beaucoup de pirogues atteignirent

les Canaries. Petit à petit, le guidage par les astres a été supplanté par des instruments plus sophistiqués. Les boussoles et les GPS ont commencé à faire partie de la panoplie du pêcheur.

La participation de l'Afrique subsaharienne est marginale en terme de production, d'utilisation et de diffusion des savoirs scientifiques et technologiques. Ce constat est dramatique au moment où partout ailleurs, les pays élaborent des politiques et des plans stratégiques pour tirer le meilleur profit de l'économie de la connaissance et de la société de l'information. Depuis plus d'un millénaire, les sociétés africaines et les pouvoirs politiques précoloniaux, n'ont pas, semble-t-il, perçu l'importance de mettre la science et la technologie au cœur des politiques de développement économique, social et culturel. Mais le fait scientifique n'est pas pour autant absent durant cette période. La pratique technologique s'est constamment développée pour participer à l'amélioration des conditions de vie des populations, à la communication, etc.

La zone sahélienne a tiré profit de la langue arabe et de ses caractères pour faire essaimer des écoles religieuses qui dispensaient des enseignements jusqu'au niveau supérieur dans des disciplines comme la philosophie, le droit, la géographie, l'astronomie, l'astrologie, les techniques de calcul de l'héritage, la logique, la rhétorique, etc. La transcription manuelle des ouvrages s'est développée et les livres, denrées précieuses, étaient jalousement gardés par les familles. Ils figuraient parmi les avoirs les plus disputés lors de la répartition de l'héritage du défunt. Une intelligentsia reconnue de culture arabe s'est installée très tôt au-delà du Sahel. Tombouctou, qui en fut le centre, fit l'objet d'une description très élogieuse par Ibn Batouta lors de sa visite en 1353. Marrakech abrita l'exil momentané, à partir de 1591, de l'un des savants de Tombouctou, Ahmed Baba, qui y ouvrit une école. Il émerveilla les savants marocains de l'époque. On peut noter, dans le même ordre d'idée, le *Tarikh es-Sudan*, chronique de Abderrahman Saadi, un autre habitant de cette ville, écrite en 1630. Aujourd'hui encore, des pays comme le Sénégal, la Mauritanie, le Mali, la Gambie, la Guinée et la Guinée-Bissau envoient massivement des élèves et des étudiants en Égypte, au Soudan et en Arabie Saoudite. L'université Al Azhar en Égypte, troisième université sénégalaise selon Mamadou Youry Sall, continue de jouir auprès des nombreux élèves des écoles coraniques, les *daara*, d'un prestige qui n'a d'égal que celui de la Sorbonne jusqu'à la première décennie des indépendances. Les caractères arabes ont été réappropriés pour la transcription des langues nationales et transnationales. L'ajami, en particulier, est très répandu en pulaar, en wolof, en mandingue et en soninké, pour ne citer que les langues africaines présentes au Sénégal.

Même si, à l'instar de M. Mamadou Youry Sall, qui est informaticien, quelques techniciens, ingénieurs, mathématiciens sont issus des écoles coraniques, celles-ci forment pour l'essentiel dans des disciplines en dehors de la science et de la technologie. Les théologiens, prédicateurs et maîtres des écoles coraniques, qui constituent un véritable groupe intellectuel et idéologique au Sénégal continuent, pour l'essentiel, à dévaloriser l'enseignement profane au profit de l'enseignement théologique. Ils développent, à des nuances près, l'idée de la nécessité de travailler plus pour l'Au-delà que pour l'ici-bas, ce qui est en contradiction avec un *hadith* très connu du prophète Mohamed (PSL) « *Il faut pratiquer sa religion comme si on devait mourir à l'instant et vivre sa vie présente comme si on devait jamais mourir* ». Ce groupe intellectuel a produit une importante œuvre écrite littéraire, religieuse, philosophique, juridique, historique, etc. Les manuscrits retrouvés s'accumulent, et petit à petit, leur importance intellectuelle est reconnue. Cependant, on note l'absence, remarquable et surprenante, de manuels ou de traités sur la science et la technologie, à l'exception notable du manuscrit de Cheikh Moussa Kamara, de Ganguel au Sénégal, intitulé *Essai sur la médecine chez les Peuls, les Bambaras et les Toucouleurs*. Les ouvrages arabes de mathématiques, d'astronomie, de médecine, d'astrologie ont, semble-t-il, traversé le Sahara, mais alors pourquoi une tradition

intellectuelle d'enseignement et de recherche en sciences et technologie ne s'est pas établie à l'instar de celle qui a cours dans les autres domaines de la pensée? N'a-t-on pas là un problème culturel et anthropologique? La société africaine ne s'est-elle pas emparée de ces savoirs et connaissances, en les intégrant dans sa bibliothèque de connaissances secrètes et initiatiques? Ou tout simplement, les érudits malikites n'auraient-ils pas éliminé de manière délibérée ces corps de savoir des disciplines d'enseignement pour renforcer la théologie soufie fortement influente dans cette partie de l'Afrique?

L'école coloniale n'a pas, à ses débuts, constitué une rupture, préoccupée qu'elle était d'assimilation, de constitution d'une administration indigène soumise et de proximité pour mieux arrimer les populations aux intérêts de l'administration coloniale. Puis, plus tard, pour mieux garantir l'accès aux richesses brutes, à l'intérieur des terres. Les premières écoles professionnelles sont créées tardivement à partir de 1816 à Saint-Louis au Sénégal. Comme les décrit M. Babacar Macodou Ndiaye, dans son ouvrage, *L'enseignement technique et la formation professionnelle au Sénégal et en Afrique de 1816 à nos jours*, les écoles professionnelles ont servi moins pour transformer les campagnes que pour bâtir les supports logistiques à l'administration, au commerce des comptoirs, à l'ouverture des voies de pénétration et à l'armée coloniale. Pourtant, malgré la répression coloniale très forte, les forgerons ont très vite su reproduire les armes à feu des Européens, permettant ainsi à El Hadj Oumar Foutiyou Tall et surtout à Samory Touré, de résister jusque vers la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. Les nouvelles cultures de traite, comme l'arachide et le coton, ont puisé dans le savoir faire des forgerons et des boisseliers (laobés, laobe) pour constituer le support technologique nécessaire à leur développement. La *hilaire* au Sénégal, la *daba* ailleurs, sont des inventions locales qui ont prouvé leur adaptation aux écosystèmes et particulièrement aux sols fragiles du Sahel. La modernisation de l'agriculture par la vulgarisation de la charrue, systématisée dans les deux premières décennies des indépendances, a fini par être réappropriée par les forgerons et surtout, par une nouvelle catégorie sociale qui a pris pied partout en Afrique, d'abord dans les villes, puis depuis plus d'une décennie dans les villages. Il s'agit des mécaniciens, des soudeurs et des chaudronniers qui construisent et vendent ces charrues, obligeant les sociétés formelles créées dans ce but à fermer ou tout simplement à se réorienter. Une nouvelle école, dite informelle, s'est installée, palliant l'absence de véritables projets endogènes de formation technique et professionnelle des pays africains. La formation multigrade et par les aînés, maîtrisée dans les écoles religieuses, est la règle dans les « ateliers » où sont appliqués les principes : apprendre et enseigner aux plus jeunes, et se former en travaillant. L'arrivée des moteurs, des équipements de toute sorte, des instruments, et autres innombrables objets technologiques a conduit à la création de nouveaux métiers non formels et, concomitamment, à l'installation de nouvelles écoles informelles de formation par exemple en électronique, en décodage de téléphones portables, en construction d'antennes paraboliques, etc. Les « *cars rapides* » sénégalais et les « *Ndiaga Ndiaye* » sont entièrement construits dans les ateliers artisanaux des villes sénégalaises, et chaque voiture est unique tant par son moteur que son instrumentation. Les moteurs hors-bord ont trouvé leur place dans les pirogues traditionnelles des pêcheurs sénégalais de Guet-Ndar, Cayar et Joal, qui depuis des centaines d'années maîtrisaient la construction de pirogues capables de passer la barre. On peut noter l'absence de faveur des pêcheurs sénégalais pour de nouvelles pirogues modernes malgré l'effort de promotion dont elles ont bénéficié. Conservatisme ou tout simplement satisfaction, vis-à-vis de cette pirogue multiséculaire et traditionnelle?

Les savoirs, les connaissances et les pratiques, d'origine arabe ou occidentale, sont venus se superposer aux connaissances et technologies traditionnelles, endogènes, qui irriguent toute la société africaine subsaharienne depuis des millénaires. Corps de connaissance servi

par ses savants, ses techniciens, ses enseignants et ses gardiens du temple, forgés sur des pratiques initiatiques et de sociétés secrètes, dans lesquelles l'âge est un critère déterminant de passage de niveau et d'acquisition de compétence, les savoirs et connaissances endogènes se sont maintenus en s'effritant au fur et à mesure que l'école publique coloniale s'imposait. Les savoirs et connaissances endogènes ont trouvé un espace de repli dans un compromis avec les connaissances arabes, les écoles religieuses et leurs servants. Amadou Hampaté Ba fait écho à ce processus dans sa célèbre formule « *en Afrique, quand un vieillard meurt, c'est une bibliothèque qui brûle* ».

Dans ce contexte social et culturel, que les politiques post-indépendances n'ont pas sensiblement modifié faute d'une administration tournée vers le développement scientifique et technologique, le gap entre les savoirs endogènes et ceux qu'apporte le système éducatif moderne est resté très important. Le système éducatif moderne tarde encore à intégrer les connaissances acquises et avérées pour réussir la combinaison harmonieuse que devrait rechercher une société comme la nôtre. Au contraire, cette dissociation ne peut que renforcer la suspicion, le rejet et surtout l'antagonisme entre les deux. Il est essentiel d'intégrer les connaissances endogènes vérifiées dans le système formel de connaissances. Et dans une Afrique rétive à la science et à la technologie modernes, il faut éviter de promouvoir l'idée erronée que la société africaine serait dépourvue de capacités scientifiques et technologiques.

La question majeure est que l'Afrique a impérativement besoin de science et de technologie modernes, qu'elle est condamnée à en produire et qu'elle ne peut que les marier avec ses connaissances endogènes quand elles existent, que l'Afrique a l'obligation de créer une coalition de toute la société autour de la science et la technologie et qu'enfin, la communauté internationale, dont l'IRD est un des acteurs les plus écoutés pour l'Afrique, doit promouvoir la place de la science et de la technologie au cœur des paradigmes pour son développement.

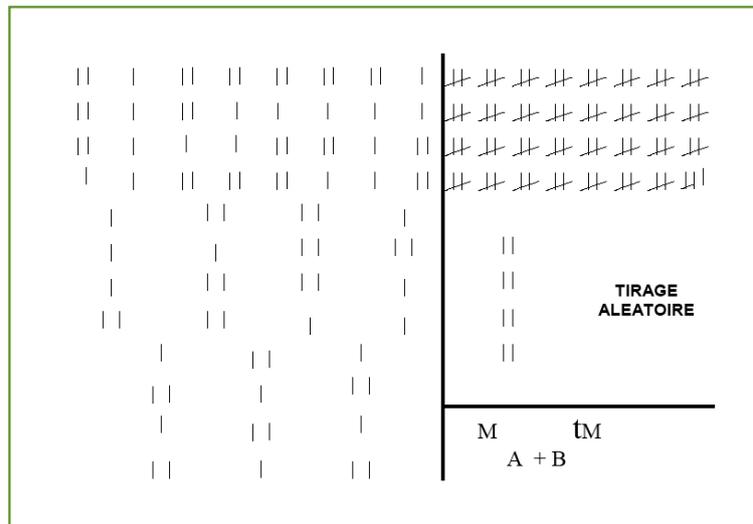
L'instauration d'une véritable culture scientifique, pour être durable, devra prendre en compte les connaissances endogènes reconnues et contribuer de manière intelligente à l'éradication de celles qui sont erronées. La vaccination est pratiquée depuis des temps immémoriaux par les Peuls sur les vaches, contre la péripneumonie contagieuse bovine. La maîtrise de la technologie de construction de pirogues capables de franchir la barre en est un autre exemple et, en particulier, le fait que les pêcheurs ont su leur adapter des moteurs hors-bord à ces pirogues, pour leur donner une plus grande autonomie. L'arrivée massive des immigrants sur les îles Canaries en est une conséquence malheureuse. Le voyage sans retour de l'empereur du Mali Aboubakri II au XIV<sup>e</sup> siècle pourrait être mis au compte de cette science de la construction navale : la présence signalée de Noirs sur le continent américain par deux navigateurs espagnols, Lopez de Gomara et Pierre Martyr d'Anghiera, semble, pour certains historiens, confirmer ce voyage. Enfin, la pratique du *Ndeup* comme thérapie et son intégration, dans la prise en charge des malades mentaux au CHU de Fann à Dakar, en constitue un dernier exemple.

Concilier les connaissances endogènes avérées avec la science et la technologie modernes passe par leur intégration dans l'enseignement de ces dernières.

J'aimerais m'arrêter sur deux exemples. En mathématiques, on donne la représentation décimale des nombres entiers. C'est un exercice très instructif, formateur et particulièrement motivant que de ne pas s'arrêter à cette représentation décimale classique mais d'innover en cherchant à les représenter dans les langues nationales. Au Sénégal, c'est d'autant plus aisé que cinq langues ont la même représentation : wolof, pulaar, seereer, joola, jaaxanke. L'exercice est intéressant, car il prouve que les nombres, tels qu'ils sont dits dans nos langues nationales, sont susceptibles d'une représentation mathématique. Celle-ci permet de mieux comprendre comment fonctionnent les quatre opérations arithmétiques, pourquoi les enfants sénégalais

commettent certaines erreurs de calcul et, dans ce cas particulier, de séparer dans la science l'universel du particulier, c'est-à-dire le raisonnement de la représentation. Enfin, un cours sur la représentation des nombres dans les langues nationales induit une motivation supplémentaire des élèves et des étudiants pour les mathématiques et la science, davantage de considération de soi et participe à briser le complexe sur l'incapacité des langues africaines à porter la science et la technologie.

Représentation décimale	Représentation en langues nationales
$P = \sum_{i=0}^n a_i 10^i$	$P = \sum_{i=0}^n (5\varepsilon_i + r_i)(2 \times 5)^i$
$a_n \neq 0$	$\varepsilon_n + r_n \neq 0$
$0 \leq a_i \leq 9$	$\varepsilon_i = 0 \text{ ou } 5$
$0 \leq r_i \leq 4$	
$P \neq 0$	



Un tableau de gisaane.

Une autre pratique riche en mathématique est le gisaane, pratique de la voyance sur du sable. Les Peuls et les Maures en sont les principaux utilisateurs. Son intérêt tient à la construction de tableaux matriciels binaires, l'usage de la transposition d'une matrice et l'addition matricielle binaire. Au-delà du sens des figures élémentaires et de l'interprétation du tableau général, c'est la construction mathématique qui est ici très instructive et qui peut servir d'illustration dans certaines parties du cours de mathématiques, comme la représentation binaire des nombres, très utile pour l'informatique.

L'Afrique a un besoin immense de science et de technologie modernes. Cette notion est capitale, car c'est le seul choix de développement possible, acceptable et conforme à notre temps. C'est ce que j'appelle le « développement civilisé ». Car dans sa marche vers le progrès, l'Afrique, contrairement à l'Europe et aux États-Unis, ne peut faire autrement que promouvoir 1° le développement durable, 2° le respect des droits de l'homme et 3° la bonne gouvernance.

Ce mode de développement est inédit dans les pays pauvres, et le seul moyen de le réussir est de bâtir une société à forte culture scientifique et technologique, apte à répondre à ces trois contraintes. C'est à ce prix que la seule voie de développement laissée à l'Afrique ne sera pas sans issue, prétexte à la suspicion d'un soi-disant « refus de développement ».

La démographie de l'Afrique ne lui laisse pas d'autres possibilités que le choix de la formation technique, scientifique et professionnelle de sa jeunesse. Ainsi, cette dernière sera-t-elle le fer de lance de la transformation de la société africaine, une main-d'œuvre exportable à plus grande plus-value sociale et financière dans les pays où dénatalité et désaffection scientifique se sont installées de manière durable.

Enfin, la formation scientifique et technologique massive de la jeunesse africaine sera l'antidote à la politique « d'immigration choisie » des pays du Nord. La mobilité d'une jeunesse africaine technicienne et scientifique sera un atout pour son développement.

Mais sans développement d'un enseignement de science et de technologie, il est illusoire de penser asseoir une quelconque culture scientifique.

De temps en temps quelques autorités, quelques têtes pensantes et quelques ONG nostalgiques d'un développement qui respecte la « nature » de l'homme africain, soutiennent que la seule science nécessaire est celle qui s'applique. L'Afrique subsaharienne n'aurait en réalité besoin que d'une recherche appliquée qui n'aurait qu'à puiser dans l'océan des découvertes et des inventions existantes pour satisfaire les besoins élémentaires des populations. Il est vrai qu'au même titre que toute l'humanité, l'Afrique est héritière de connaissances et de savoirs qui s'accumulent à une vitesse exponentielle. Peut-on construire et maintenir un développement fondé sur la science, la technologie et l'innovation sans une maîtrise des sciences de base que sont les mathématiques, la physique, la chimie et la biologie, auxquelles j'ai tendance à rajouter l'informatique? Le Japon, dont le monde a salué la révolution technologique s'appuyant sur quasiment aucune matière première a longtemps produit les élèves les mieux formés en mathématiques. Quant aux États-Unis, faisant le bilan de leur mauvaise politique de formation dans cette discipline, ils n'ont pas manqué d'évaluer le risque de perte de leur leadership dans différents secteurs. L'Afrique subsaharienne assiste, comme tétanisée, à la désaffection des filières scientifiques et technologiques dans les collèges et les lycées. Les professeurs de mathématiques titulaires d'un diplôme de mathématiques disparaissent de l'espace de l'enseignement moyen et secondaire laissant son enseignement à des titulaires du baccalauréat, voire de diplômes d'économie. Peut-on faire aimer la science et la technologie sans favoriser les mathématiques? Le taux de bacheliers dans les filières scientifiques et technologiques ne cesse de s'effondrer. Au Sénégal par exemple, il est passé de 58 % en 1981 à 29 % aujourd'hui. Les politiques africains semblent, depuis les indépendances, dans l'incapacité d'avoir une vision du développement de l'Afrique fondée sur la science, la technologie et l'innovation. Pas de plan stratégique, aucun lien entre les projets économiques que les pouvoirs politiques essaient de mettre en œuvre et une politique en science et en technologie. À l'absence d'orientation s'ajoute la quasi-inexistence des allocations budgétaires pour ce secteur.

Sur la question de la science, l'Afrique subsaharienne a tout intérêt à adhérer plutôt à la vision de Fourier qu'à celle de Jacobi qui, dans une lettre du 2 juillet 1830 adressée à Adrien-Marie Legendre, écrit : « *M. Fourier avait l'opinion que le but principal des mathématiques était l'utilité publique et l'explication des phénomènes naturels ; mais un philosophe comme lui aurait dû savoir que le but unique de la science, c'est l'honneur de l'esprit humain, et que sous ce titre, une question de nombres vaut autant qu'une question du système du monde.* »

Faisant sienne la position de Fourier, notre laboratoire, le Laboratoire d'analyse numérique et d'informatique (LANI), est parti des questions de développement cruciales dans la

région d'implantation de l'université Gaston Berger, pour bâtir des mathématiques fondées sur les standards internationaux autour de trois grandes questions : l'eau, les sols et le biologique. Les matières développées vont des mathématiques dites pures aux mathématiques appliquées. Et nous nous sommes rendu compte – mais pouvait-il en être autrement – que ce cheminement conduit inexorablement aux grandes questions mathématiques, donc rejoint les préoccupations de Jacobi ! Nous avons pu contribuer à la promotion des mathématiques dans le milieu économique sénégalais : la Société d'aménagement et d'exploitation du delta du fleuve Sénégal (SAED) a confié au LANI la modélisation de la rivière Galenka et du tronçon appelé Gorom-Lampsar.

En fait, tout porte, en Afrique subsaharienne, à investir dans la science et la technologie, dans toutes les sciences, en particulier les sciences sociales. Une démarche monodisciplinaire est insuffisante. C'est à la pluridisciplinarité qui embrasse, relie, imbrique, entrelace des disciplines aussi différentes que la sociologie, l'urbanisme, les statistiques, la santé, la démographie, l'anthropologie, etc., que des solutions à des questions inédites peuvent être trouvées. L'atteinte des OMD (objectifs du millénaire pour le développement, *NdE*) ne pourra être possible sans un intérêt réel pour la science et la technologie de la majorité de la société, dont l'école est un élément moteur de diffusion et de reproduction. Le défi majeur sera une refondation du système éducatif, de l'enseignement supérieur et de la recherche, afin qu'ils répondent à la demande des communautés et soient par conséquent des acteurs décisifs des changements de mentalité. L'approbation et la participation des leaderships traditionnels au sein de la société sont essentielles pour construire une coalition sociale favorable à la science et à la technologie.

Sortir des laboratoires, aller à la rencontre de la société africaine, susciter les vocations scientifiques et technologiques chez les élèves et les étudiants, convaincre les politiques, voilà autant de défis pour les universitaires africains, les enseignants et les amis de la science. L'Afrique mérite cette surcharge d'activités individuelles et collectives de la part de sa communauté scientifique.

Les scientifiques africains sont plus que jamais interpellés, car si l'Afrique a su imposer sa reconnaissance internationale par les arts et l'archéologie, il reste que c'est par la science et la technologie qu'elle obtiendra une place digne, forte et méritée dans le concert des nations.

MAMADOU YOURY SALL : *Al-Azhar d'Égypte, l'autre institution d'enseignement des Sénégalais*. 255 pages, 2009, Dar El Ittihaad.

MICHEL LOBRY : Les soins au bétail chez les Peuls : une tradition ancestrale, *Bull. soc.fr.hist.méd. sci.vét.*, 2003, 2 (2).

BABACAR MACODOU NDIAYE : *L'enseignement technique et la formation professionnelle au Sénégal et en Afrique de 1816 à nos jours*.

## Conférence

### Sciences, cultures et sociétés

### Du monde arabe au prisme de l'histoire

Ahmed Djebbar, membre de l'association Science Technologie Société PACA, mathématicien et chercheur en histoire des sciences à l'université des Sciences et des Technologies de Lille, ancien ministre de l'Éducation et de la Recherche en Algérie

#### • Sciences, cultures et sociétés dans le monde arabe contemporain

On ne peut parler de sciences, cultures et sociétés dans les pays arabes sans ajouter, même entre parenthèses, « musulmans », et sans englober les espaces géopolitiques qui vont au-delà des pays arabes, précisément à cause de l'histoire commune à tous les peuples de ces régions. L'histoire de ces peuples, même si elle n'est plus perpétuée dans la géographie et la géopolitique, se maintient souvent dans les mémoires. Et la mémoire des hommes est parfois plus importante que ce qui reste comme traces sur le sol. Elle est même plus précieuse parce qu'elle est à la fois plus fragile et plus « falsifiable ».

Quel est, aujourd'hui, l'état des sciences dans les pays arabes et musulmans ? Les structures et les programmes de recherche correspondent aux normes internationales. Il n'y a pas là de spécificité, ou relativement peu. Dans leurs propos, les chercheurs, les hommes politiques, ceux qui sont censés discourir sur la science sans d'ailleurs être toujours des scientifiques, s'adaptent aux normes du discours international qui intègre, en particulier, le scientisme, la primauté du savoir et de la démarche scientifiques sur le reste, avec tous les inconvénients que vous connaissez. Ainsi, si l'on restait dans la problématique purement scientifique, il n'y aurait pas à faire une conférence sur les spécificités des pays arabes et musulmans. À moins de parler, mais ce n'est pas le thème de cette rencontre, des types de gouvernance et de leurs impacts sur la gestion du secteur de la science et de ses acteurs.

Les cultures sont en général soumises à des normes locales. Même si elles sont pratiquées dans des espaces immenses, elles restent locales ou régionales, par opposition aux sciences qui sont beaucoup plus internationales et qui ont la prétention d'avoir un discours universaliste.

Il y a donc les discours locaux des cultures musulmanes et arabes qui côtoient, dans le même espace, un discours universel ou universaliste. En particulier, une partie du discours culturel est alimentée par l'histoire. Un peuple peut alimenter son discours culturel par l'histoire des activités scientifiques du passé si celui-ci a été préalablement entretenu et mémorisé. Ainsi, contrairement à l'espace scientifique qui est uniforme, il y a, dans les pays arabes et musulmans, plusieurs espaces de nature culturelle. Et ce, malgré les discours officiels véhiculés par les médias, qui font croire que cet espace est unique, et l'opposent parfois à un autre, qui serait exogène.

Dans les sociétés arabo-musulmanes, des groupes entiers sont aujourd'hui communautarisés, dans leurs modes de vie et de pensée comme dans leur culture. Ils sont communautarisés au sens négatif, c'est-à-dire qu'ils sont cloîtrés. Il n'y a pas, ou très peu de fenêtres vers l'extérieur, vers l'autre. Évidemment, ce communautarisme est en partie auto-entretenu, mais il est aussi plus ou moins instrumentalisé.

Ce que je dis là ne concerne pas seulement l'espace géopolitique arabo-musulman, mais aussi les prolongements de ces espaces. Ceux-ci nous intéressent directement aujourd'hui parce qu'il s'agit de groupes humains arabes, berbères, africains, etc., qui appartiennent aux

sociétés européennes et occidentales et qui vivent parfois l'expérience de certaines formes de communautarisme. Ils sont très importants pour nous, qui vivons aujourd'hui dans ces sociétés. Et, à vrai dire, nous ne saisissons pas très bien les raisons de ce communautarisme, et comment, lorsqu'il existe, le faire évoluer vers quelque chose de plus citoyen.

Il faut également évoquer certains groupes sociaux des sociétés arabo-musulmanes qui sont tournés vers l'extérieur, soit parce qu'ils rejettent les normes de leur société après les avoir vécues, soit parce qu'ils sont attirés par un modèle extérieur qu'ils considèrent comme meilleur.

Il y a enfin les élites passerelles (bien représentées dans cette salle) qui vivent très bien là où elles sont, comprennent très bien les mécanismes de leur société et ceux des sociétés extérieures. Non seulement elles les comprennent, mais elles les acceptent et vont aisément de l'une à l'autre. Le gros problème des passerelles est que ceux qui sont de part et d'autre n'en profitent pas. C'est un constat triste pour les pays arabo-musulmans où on ne les utilise pas, mais triste aussi pour les pays occidentaux... Prenons l'exemple de ce colloque : il y a des collègues qui ne sont peut-être pas arrivés à temps ou qui ne pourront pas participer à cette rencontre. Ils ne pourront donc pas suivre les échanges souhaités par les organisateurs, parce que des fonctionnaires, ici ou là, ont considéré qu'il fallait appliquer à la lettre une directive ou une simple note. Alors que les décideurs – et j'en ai été un – qui signent les textes ne le font pas pour qu'ils soient systématiquement appliqués à la lettre...

De toute manière, même quand elles existent et qu'elles peuvent aller et venir sans entrave, ces élites passerelles sont ignorées, marginalisées ou, plus grave encore, utilisées de manière strictement politicienne. C'est leur faire injure, car elles comprennent très vite qu'elles sont utilisées. Parfois, elles jouent le jeu, parfois elles font semblant. Mais dans ces conditions elles ne construisent rien et ne font pas véritablement office de passerelle.

Pour revenir aux sociétés arabo-musulmanes, il faut préciser que le statut de la science, de la philosophie et du savoir en général, a été d'une importance telle dans leur longue histoire qu'il mériterait à lui seul une conférence. D'ailleurs, c'est en ayant à l'esprit cet aspect de l'histoire des peuples musulmans qu'il est permis de dire que nous ne sommes pas dans une situation de continuité mais de régression historique. Ces sociétés ont mis pendant des siècles la science et le savoir, la pensée et la réflexion au-dessus de tout (hormis la religion bien sûr – même si des paroles du prophète autorisent à mettre, parfois, la science et le savoir au même niveau que la foi). Aujourd'hui, la science et le savoir sont, ici ou là, placés en dessous de tout, avec, de surcroît, pour le détenteur du savoir, un statut social peu enviable. Or, lorsque l'on modifie à son détriment le rapport entre celui-ci et l'apprenant, la société ne respecte plus le savoir et encore moins la culture scientifique.

Il y a certes, dans ces sociétés, des tentatives de mise en culture de la science, mais elles ne sont pas réussies parce que les moyens n'y sont pas, et surtout parce que les démarches ne sont pas bonnes. Dans le débat qui va suivre, je pourrai livrer quelques expériences que j'ai vécues dans les pays arabes et musulmans, et à travers lesquelles j'ai essayé, avec des collègues, d'initier de nouvelles démarches pour que la science, l'esprit et la culture scientifiques soient présents dans les cursus scolaires et à l'extérieur.

Je vais maintenant vous parler un peu de la science comme culture.

Première question : les sciences produisent-elles de la culture ?

L'histoire montre que, du IX<sup>e</sup> siècle jusqu'au XVII<sup>e</sup> siècle, les pays arabo-musulmans ont produit de la science et une culture scientifique. Et aujourd'hui, la science qui a été produite dans ces espaces peut être diffusée d'une manière non pas technique, puisqu'elle est dépassée, mais culturelle. L'histoire des activités scientifiques de ces espaces est d'une très grande richesse. Je dirais même qu'elle est plus riche que celle de l'Europe jusqu'au XVII<sup>e</sup> siècle, surtout

lorsqu'on inclut les contributions de la partie du sud de l'Europe, qui a fait partie de l'espace scientifique arabo-musulman du XI<sup>e</sup> siècle jusqu'au XV<sup>e</sup> siècle. L'apport de ces activités scientifiques est parfois, et jusqu'à aujourd'hui, nié par des auteurs européens pour des raisons culturelles et idéologiques. D'ailleurs il ne s'agit pas pour eux de nier les cultures des autres mais de minimiser leurs apports, en particulier dans l'élaboration de la science européenne.

Alors, les sciences produisent-elles de la culture? Oui, tant dans le passé que dans le présent. Il y a, en premier lieu, la vulgarisation des sciences qui s'adresse à beaucoup de gens. Il y a aussi le rôle de la culture scientifique dans le processus de l'initiation aux sciences. Cette culture a un aspect historique important: on peut très bien parler dans un cours de sciences, au lycée et *a fortiori* à l'université, d'écrivains comme al-Jâhiz (m. 868) ou Flaubert (m. 1880), comme on peut parler des mathématiciens al-Khayyâm (m. 1131) ou Pascal (m. 1662) dans un cours de littérature. On peut très bien parler de sciences en montrant ou en faisant manipuler à des élèves des choses concrètes, en les mettant dans une situation de « producteurs » de science, en leur faisant découvrir des résultats ou des phénomènes et en les aidant à les expliquer en puisant dans les démarches des scientifiques du passé.

Le professeur Étienne Klein a parlé hier, dans sa conférence, de la croyance profonde des chercheurs – mais qui ne l'est pas encore pour tout le monde – que la recherche, comme l'enseignement, a ses règles, et qu'on ne peut pas apprendre en un an ce qui doit être appris en dix. En revanche, on peut faire aimer la science et l'apprentissage de la science, en parlant d'elle, de ses réalisations, de ses promoteurs qui sont les chercheurs, de sa dimension culturelle que l'on retrouve à toutes les époques.

Les sciences ont-elles une mémoire? C'est une évidence. Les sciences peuvent-elles se passer de leur histoire? Hier, le même collègue a bien montré que, pendant des générations – dont nous faisons partie –, nous avons fait des sciences, certains d'entre nous ont eu des diplômes très élevés et sont devenus des professeurs d'université, sans avoir été initiés à l'histoire des sciences. Cela ne veut pas dire que s'ils y avaient été initiés ils auraient été meilleurs. C'est une autre question. On peut être excellent en science sans rien savoir de la vie de Liu Hui (III<sup>e</sup> siècle av. J.-C.), ni de celles d'Ibn al-Haytham (m. 1041) ou de Newton (m. 1727). En revanche, si vous connaissiez des éléments de la vie de ces éminents savants et de leurs contributions, sans être nécessairement destinés à faire de la science pointue, vous vous seriez à la fois enrichis et armés en tant que futurs citoyens. Dans une société donnée, posséder une richesse qui vient de la science, c'est aussi dire son mot lorsqu'il s'agit de prendre des décisions très importantes qui engagent l'avenir des citoyens. Si l'on est très ignorant de ce qu'est la science, de son contenu, de son fonctionnement, on peut être manipulé par les décideurs; on peut approuver telle ou telle décision parce que tout simplement on n'est pas informé d'implications qui auraient pu être révélées grâce à un minimum d'information ou de culture scientifique.

#### • Sciences, cultures et sociétés dans le passé du monde arabe

Sur un autre plan, qui concerne directement le thème d'aujourd'hui, l'histoire des sciences est un des instruments de dialogue et de rapprochement. Si vous voulez mieux dialoguer avec vos collègues des autres espaces, il faut connaître un peu de leur histoire, et un peu de l'histoire des activités scientifiques de leurs ancêtres, parce qu'ils auront l'impression, en discutant avec vous, d'être à peu près sur le même pied d'égalité. Dialoguer dans une situation objective d'infériorité n'est, selon moi, qu'un semblant de dialogue.

Voici d'ailleurs quelques illustrations de mon propos pour convaincre ceux et celles qui ne le sont pas encore, de l'importance des contributions scientifiques de la civilisation arabo-musulmane et de la manière dont elles ont enrichi les élites de l'Asie, de l'Afrique et de

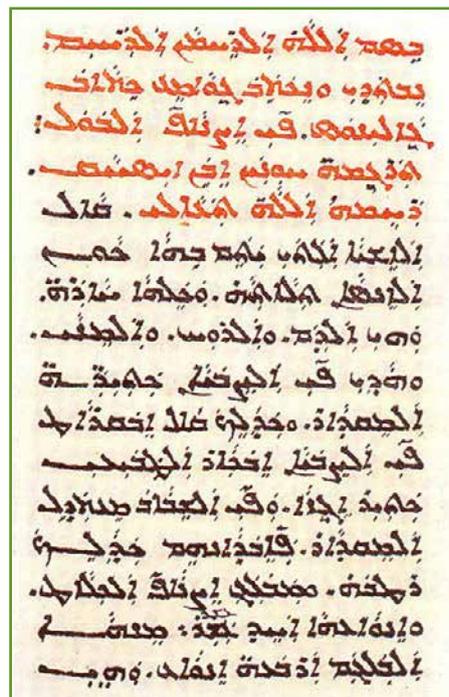
l'Europe, en produisant des résultats nouveaux et en alimentant la culture scientifique héritée des civilisations antérieures. Avec ces premiers éléments, on perçoit rapidement, du moins je l'espère, la nécessité de connaître l'histoire des « autres », surtout les épisodes de cette histoire qui ont transcendé les particularismes culturels ou religieux et qui favorisent une écoute plus facile. Même si, dans une seconde étape, il est indispensable de connaître ce qui est spécifique chez les autres.

• **Le temps de l'appropriation des savoirs des autres**

Dans cette longue histoire qui a commencé au VIII<sup>e</sup> siècle et qui a continué à s'écrire jusqu'au XVII<sup>e</sup> siècle, on peut distinguer trois grands moments. Il y a eu d'abord le temps des héritages. Les sciences produites en Islam ne sont pas nées parce que des *Supermen* sont apparus dans cette civilisation, mais parce que des hommes et des femmes sont allés chercher le savoir produit, avant eux, par des gens qui n'étaient pas musulmans (puisque l'Islam n'existait pas encore), ni même monothéistes pour la plupart. Cet élément est important : dès ses premiers pas, la science en pays d'Islam a transgressé les barrières qui pouvaient être dressées au nom des religions ou des cultures.

Les héritages préislamiques sont d'abord syriaques. Les Syriaques constituent des communautés ethniquement arabes (dans le sens général qui qualifie les habitants d'Arabie et du Croissant fertile), de religion chrétienne ou païenne. Leurs élites maîtrisaient le grec, le syriaque et l'arabe. Ceci leur a permis, dans un premier temps, de traduire des ouvrages scientifiques et philosophiques grecs en syriaque puis, dans un second temps d'en faire des versions arabes ou de les utiliser directement en syriaque, comme ce fut le cas dans l'exercice de la médecine.

Il y eut aussi l'héritage indien. L'Inde est à des milliers de kilomètres du centre de l'empire musulman. Elle en est séparée par des frontières jalousement gardées. Pourtant, il n'y a pas de frontières pour le savoir ni pour la rencontre des hommes. Des éléments de mathématique, d'astronomie et de médecine d'origine indienne sont parvenus relativement tôt à Bag-

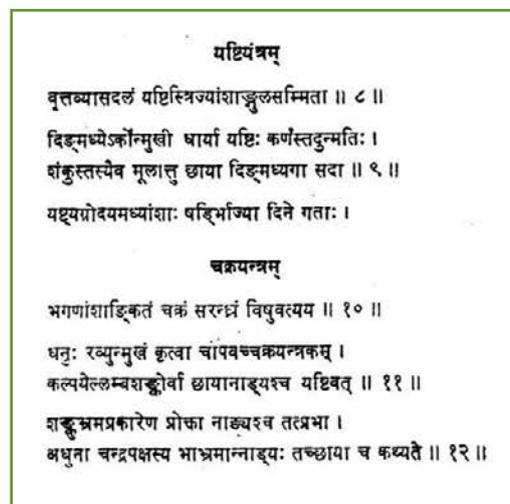


Manuscrit de médecine syriaque © BnF, Manuscrit syriaque n° 423.

dad. À titre d'exemple, on peut citer le système décimal indien qui se diffusera d'abord dans toutes les villes des pays d'Islam. Il arrivera à Kairouan et à Cordoue au IX<sup>e</sup> siècle puis à Tombouctou vers la fin du XI<sup>e</sup> siècle avant de se diffuser dans d'autres pôles culturels de l'Afrique subsaharienne, comme l'a montré le professeur Mary Teuw Niane dans son intervention. En Europe, il arrivera par la voie de la péninsule ibérique, à partir de la fin du X<sup>e</sup> siècle. Certains citoyens, dans les pays arabes et musulmans, continuent encore de penser que ces chiffres ont été inventés par les Arabes au IX<sup>e</sup> siècle. Ils sont confortés dans leur position par le fait que les Européens du XII<sup>e</sup> siècle les ont qualifiés d'« arabes ». Mais ces derniers l'avaient fait en toute bonne foi sur la base de ce qu'ils avaient observé : c'est dans des manuels de mathématiques, trouvés à Tolède, après sa reconquête en 1085 par les Castillans, qu'ils ont rencontré ces chiffres. Mais les scientifiques de l'empire musulman savaient, depuis la publication, au début du IX<sup>e</sup> siècle, du *Livre sur le calcul indien* d'al-Khwârizmî (m. 850), que ce sont les Indiens qui les avaient inventés. Ils savaient aussi que ce sont les mathématiciens de Bagdad qui ont décidé que ce système était meilleur que celui des Grecs, des Byzantins et des Arabes eux-mêmes. Ce sont eux qui ont initié la première phase de son internationalisation. Mais on continue, ici ou là, pour des raisons culturelles, à nier ce qui fait l'unanimité chez les historiens des sciences.

La seconde source des sciences arabes, au sens chronologique, mais la première au niveau du contenu, vient de Grèce, complétée par une production byzantine. Elle était constituée par tous les écrits encore accessibles traitant de sciences exactes et de philosophie. Tout ce qui a pu être exhumé a été traduit en arabe. On a ainsi remis à l'ordre du jour des textes d'Archimède (m. 212 av. J.-C.), d'Euclide (III<sup>e</sup> siècle av. J.-C.), de Galien (m. vers 200), d'Aristote (m. 322 av. J.-C.), de Philon de Byzance (III<sup>e</sup> siècle av. J.-C.), et d'autres. Il s'agissait parfois de textes vieux de mille ans, produits dans un contexte culturel et religieux complètement différent de celui de la nouvelle civilisation. Ainsi, les sciences étaient devenues des passerelles entre deux mondes antagonistes en termes religieux et dépourvus d'affinités sur le plan culturel.

Il faut également évoquer un héritage modeste, tant sur le plan quantitatif que qualitatif, mais qui a été apprécié à son époque : celui de la tradition scientifique latine ou ce qu'il en restait dans les villes de la péninsule ibérique conquise par les armées musulmanes au début du VIII<sup>e</sup> siècle. Lorsque les musulmans débarquent sur les côtes européennes, ils connaissent moins de choses, dans le domaine du savoir écrit, que les élites des peuples conquis. Ils ont donc tendance à récupérer et à préserver toute forme de connaissance qu'ils jugent utile. À



Astronomie indienne (DR).



Texte d'Archimède (DR).



Carte en T (DR).

titre d'exemple, ils vont d'abord utiliser des cartes géographiques, dites « cartes en T », qui ne sont pas du tout opérationnelles mais qui représentaient le savoir géographique de l'époque dans l'ancien royaume wisigothique. Il faudra attendre le développement des sciences en Orient, à partir de la fin du VIII<sup>e</sup> siècle et l'arrivée des premières cartes grecques, puis arabes, pour que la carte en T soit complètement marginalisée en Andalus. Mais elle continuera à exister dans l'espace chrétien, de l'autre côté des Pyrénées, à cause du cloisonnement politique et culturel et du peu de dynamisme des activités scientifiques de cette région.

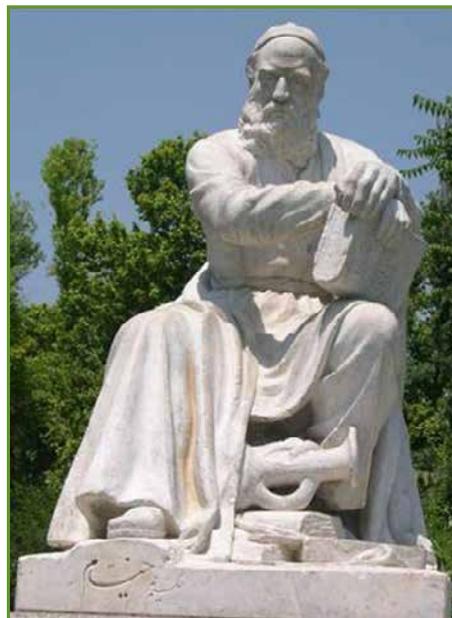
De la même manière, les conquérants musulmans, ou du moins leur élite, s'intéresseront rapidement à un livre important pour l'époque, même si son niveau est très en deçà de ce qui se traduisait, du grec à l'arabe, à Bagdad à la même époque. Il s'agit des *Étymologies* d'Isidore de Séville (m. 636), une encyclopédie qui traite de nombreux sujets dont des thèmes scientifiques comme la géométrie, l'astronomie et la géographie.

Mais il n'est pas inutile de préciser que ces mêmes personnes qui ont traduit les écrits scientifiques trouvés localement n'ont jamais été intéressées à traduire et à diffuser la production culturelle des peuples qu'ils avaient soumis. Ils ont considéré que la culture arabe leur suffisait.





*Palais d'Al-Mu'taman © Ahmed Djebbar*



*Sculpture d'Al-Khayyam © Ahmed Djebbar.*

arabe, européen, où s'est élaborée la science et il a choisi d'illustrer deux moments d'une même histoire.

Voici un autre exemple de savant très « local » par sa vie mais très « universel » par sa production scientifique. Il s'agit d'al-Mu'taman (m. 1085) qui a été roi de Saragosse pendant quelques années. Il avait un palais (qui existe toujours), une petite armée, une administration et des courtisans. Il a exercé, consciencieusement, son métier de roi. Mais il avait aussi une passion, celle des mathématiques et de la philosophie. Ses démêlés avec ses voisins et adversaires, les Castillans, n'intéressent presque plus personne aujourd'hui. En revanche, son œuvre scientifique fait encore l'objet de recherches. Craignant les appétits des chrétiens du Nord qui s'étaient engagés dans une opération de reconquête, mais redoutant aussi les ambitions de son frère qui lui disputait le pouvoir, al-Mu'taman recrute des mercenaires chrétiens dirigés par le fameux Cid (m. 1099). Ce qui lui donne un sursis, mis à profit, en particulier, pour achever son œuvre mathématique. Malheureusement, il meurt prématurément et seule la première partie de cet ouvrage, intitulé *Le livre du perfectionnement* a été publiée de son vivant. De l'avis des spécialistes, c'est l'une des contributions scientifiques les plus importantes



### • Les sciences passerelles entre l'Europe et l'espace arabo-musulman

Le troisième moment de cette grande aventure scientifique qui a impliqué des sociétés entières est celui du partage des savoirs. Il s'agit d'un phénomène important, qui a concerné toutes les aires culturelles ayant partagé un espace géographique avec l'empire musulman ou ayant eu avec lui une frontière commune (Chine, Inde, Europe, Afrique). Mais par manque de temps, je n'aborderai ici que les contacts qui ont eu lieu avec l'Europe médiévale entre le XI<sup>e</sup> siècle et le XIII<sup>e</sup> siècle. C'est un moment d'une histoire commune qui, si elle était enseignée, même dans ses grandes lignes, contribuerait peut-être à l'émergence d'une citoyenneté méditerranéenne véritable. Plus modestement, cet enseignement aiderait, j'en suis convaincu, à transgresser les frontières culturelles et idéologiques qui ne font que se consolider dans une mondialisation qui a pourtant brisé toutes les autres frontières.

Ce phénomène est, en particulier, celui de la circulation en Europe, à travers différents canaux, des savoirs grecs, indiens et arabes. Chronologiquement, ce sont d'abord les instruments scientifiques et les savoir-faire qui sont passés de l'autre côté des Pyrénées : sphère armillaire, astrolabe planisphérique ou universel, quadrant astrolabique, etc. Il suffisait d'un mode d'emploi pour que ces produits de la technologie gréco-arabe deviennent accessibles aux utilisateurs. Mais c'était là une forme de circulation de la science, dans sa forme technique, et elle a permis des contacts, des échanges que les chercheurs n'ont pas fini d'étudier. Souvent les passeurs de ces savoirs sont restés anonymes. Mais parfois un nom émerge, comme celui de Gerbert d'Aurillac (m. 1003), figure emblématique pour son parcours atypique puisque, après une phase scientifique qui lui a fait connaître des éléments de l'astronomie arabe, il se lance dans la course au Saint-Siège et finit par être élu pape sous le nom de Sylvestre II. Mais l'histoire a retenu surtout son rôle de passeur de la science.

Quelques décennies plus tard, d'autres passeurs moins célèbres vont suivre le même chemin. Ils appartiennent à un autre espace culturel, celui des communautés juives arabisées d'*al-Andalus* dont les contributions en science ont été importantes. Parmi eux, il y a Abraham Ibn Ezra (m. 1167), originaire de Saragosse. Il maîtrisait l'arabe mais, au lieu de traduire des textes scientifiques, il les a écrits directement en hébreu, permettant ainsi la diffusion de certains aspects des mathématiques parmi la communauté juive de l'Europe du Sud qui ne lisait pas l'arabe. C'est d'ailleurs avec lui et avec certains de ses coreligionnaires que l'hébreu scientifique va commencer à s'élaborer.

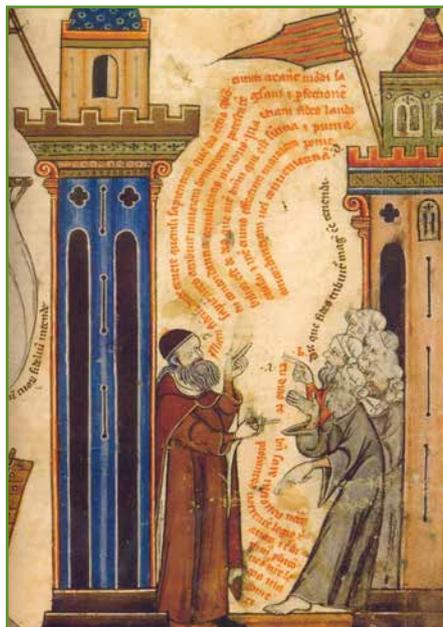


Astrolabe (DR).

C'est la même voie qui sera suivie par un autre passeur, du XIII<sup>e</sup> siècle cette fois, mais dont la langue d'expression était le latin. Il s'agit de Leonardo Pisano (m. après 1240), plus connu sous le nom de Fibonacci. Celui-ci a eu l'opportunité d'être immergé dans une société maghrébine, celle de la ville de Bejaïa, par la volonté de son père qui y faisait du commerce. Après cette première formation en mathématique, il a voyagé en Orient et, d'après son propre témoignage, s'est perfectionné dans certains domaines, comme l'algèbre, qui était une discipline nouvelle pour la plupart des Européens de cette époque. Son rôle de passeur consistera à publier des ouvrages mathématiques en latin, d'une excellente facture. Ce qui fera de lui, aux yeux des historiens des sciences, le premier grand mathématicien de l'Europe médiévale.

Je conclurai par un dernier exemple très particulier, celui d'un personnage catalan du XIII<sup>e</sup> siècle, Ramon Lull (m. 1316), qui est un théologien de formation scientifique. Ce n'était pas véritablement un passeur mais quelqu'un qui recherchait le dialogue en vue de convaincre ses éventuels débatteurs musulmans de la supériorité du christianisme. Pour cela, il n'a pas hésité à aller porter la contradiction au Maghreb même, d'abord à Tunis puis à Bejaïa. Il n'a eu aucun succès bien sûr, mais c'est un bel exemple de courage intellectuel, même s'il était alimenté par une vision dogmatique. Cet exemple montre aussi qu'à défaut de dialogues, on peut parfois se contenter de porter la « bonne parole » puis d'attendre les conditions favorables à un véritable échange. Il montre aussi que les échecs dans les tentatives de dialogue à travers l'histoire sont aussi instructifs que les succès dans la mesure où ils nous aident à réfléchir sur la nature des obstacles et sur la manière de les contourner.

Comme vous le savez, aujourd'hui aussi les monologues remplacent parfois les véritables échanges. Pour dépasser cette situation, il est bon d'interroger l'histoire, mais à une échelle plus large que cette brève présentation. Concrètement, il faudrait réactiver les traductions dans les deux sens pour faire connaître des textes fondamentaux des différentes cultures dont les acteurs sont amenés à dialoguer. Il faudrait également introduire plus d'histoire des sciences dans les cursus scolaires et universitaires, pas seulement la sienne propre, enfermée dans des frontières imaginaires, mais également celle des autres. À titre d'exemple, c'est l'ethnomathématique qui a révélé que beaucoup de peuples, en particulier en Afrique, connaissaient ou utilisaient le théorème de Pythagore (V<sup>e</sup> siècle av. J.-C.), parfois bien avant



Portrait de Ramon Lull (DR).

l'époque de Pythagore. Or, connaître cette information, aussi modeste soit-elle, c'est faire un pas de plus dans la création des conditions d'un véritable échange. Mais cet échange doit aussi concerner les détenteurs du savoir et, pour cela, il est vital que l'on sorte du cloisonnement actuel. Pour reprendre l'exemple de ma discipline, il est indispensable, si l'on veut que l'histoire des sciences joue son rôle de passerelle, de décroiser les champs disciplinaires qui la constituent ou qui l'alimentent, c'est-à-dire les sciences « exactes » et celles qui ne le sont pas dans la classification actuelle mais qui s'en nourrissent, l'histoire dans son sens général, l'histoire des techniques, l'histoire des idées et l'épistémologie.

## Débat

### Quelle place pour la science dans les sociétés africaines ?

#### Intervenants :

- Ahmed Djebbar, historien des sciences, université des Sciences et Technologies de Lille (France)
- Jean-Pierre Guengant, démographe, IRD (Burkina Faso)
- Nadia Raissi, mathématicienne, université Ibn Tofail (Maroc)
- Mary Teuw Niane, mathématicien, recteur de l'université de Saint-Louis (Sénégal)
- Henry Tourneux, linguiste, CNRS-IRD (France)

#### Modérateur :

- Valérie Collin, directrice de l'association Planète Sciences (France)

#### ■ Introduction

« La Science est loin d'être au centre des préoccupations actuelles des sociétés africaines [...]. Dans la tourmente qui frappe le continent noir, peut-être que les nouvelles générations doutent de l'utilité même de la science. Elles se demandent à quoi elle sert et si elle n'est pas un luxe face aux urgences de survie au quotidien. [...] », affirme Jean-Marc Ela, anthropologue et sociologue camerounais récemment disparu, dans son ouvrage *Les cultures africaines dans le champ de la rationalité scientifique* (L'Harmattan, 2007). Ce débat a pour objectif de proposer une explication aux relations apparemment si distendues entre les sciences et les sociétés en Afrique. Les raisons sont-elles à chercher, comme le suggèrent certains, auprès des sociétés africaines elles-mêmes, notamment dans leurs systèmes de croyance et de représentation du monde ? Ces facteurs « socioculturels » sont en effet parfois suspectés de constituer un frein à la diffusion des savoirs scientifiques, à leur appréhension, et, ce faisant, à leur appropriation et à leur utilisation par le plus grand nombre.

Ce prétendu désintérêt, voire cette défiance, des populations africaines à l'égard des sciences et des techniques ne cache-t-il pas plutôt, au fond, la difficulté des scientifiques eux-mêmes, ou des institutions auxquelles ils appartiennent (universités, laboratoires, organismes de recherche) à faire reconnaître la place essentielle de leurs activités dans le processus du développement socio-économique et à inscrire les sciences et les techniques – et les résultats qu'elles produisent – au regard des besoins sociétaux et des pratiques culturelles sur le continent africain. Le débat conduit alors à s'interroger sur les attentes et besoins des populations en matière d'information sur les sciences et les avancées de la recherche scientifique.

#### ■ Synthèse des échanges

Il est difficile d'expliquer que la science est liée au processus de développement, alors que, pour les populations des pays africains, confrontées à des conditions de vie difficiles, c'est souvent un luxe réservé aux pays occidentaux. Pourtant, les connaissances scientifiques de base leur sont nécessaires pour surmonter de nombreux problèmes quotidiens : alimentation, pénurie en eau, maladies... Mais la transmission de ces savoirs se heurte au manque d'instruction, surtout dans les milieux ruraux. Elle doit aussi s'insérer dans les cultures locales avec beaucoup de prudence, car des jeux de pouvoir et des représentations du monde très anciennes peuvent limiter l'appropriation des sciences et des techniques. Plusieurs témoignages mettent en évidence ces problématiques, ainsi que des résultats très positifs obtenus lorsqu'on prend la peine de bien se faire comprendre du public, et cela dans sa propre langue. Selon plusieurs intervenants, les associations et les initiatives privées jouent un rôle très important pour la culture scientifique et technique dans des pays qui souffrent d'une instabilité politique permanente.

### • Tenir compte de la vie des populations

Mais selon Nadia Raissi, mathématicienne à l'université Ibn Tofail au Maroc, il existe une autre difficulté qui risque de mettre à mal les programmes de transmission de la culture scientifique et technique : celle de la désaffection généralisée pour la filière scientifique, y compris au Maroc. « *Comment se fera alors la relève des enseignants et des chercheurs ? C'est un problème très grave pour l'avenir* », s'inquiète-t-elle. Pour l'heure, Nadia Raissi estime que les enseignants et les chercheurs ont le devoir de partager leur savoir pour diffuser une information qui touche à la vie des populations. « *Une science porteuse du développement est une science mise à la disposition du grand public* », insiste-t-elle. Mais comment intervenir et qui va agir, dès lors que les attentes du public auront été mieux cernées ? Il faudra sans doute préciser les modes de transmission et professionnaliser ceux qui transmettent. Et aussi tenir compte de la réalité marocaine, caractérisée par une forte stratification des populations, qui va du Moyen Âge au XXI<sup>e</sup> siècle. Dans l'idéal, il serait bon que les pouvoirs publics favorisent la création d'infrastructures, car dans les milieux ruraux, il y a peu d'espaces de débat, ce qui peut être un frein au dynamisme important du tissu associatif. Nadia Raissi note cependant que, depuis dix ans, beaucoup de progrès ont été faits au Maroc, avec notamment l'instauration de la semaine nationale des sciences. Et le CNRST – équivalent du CNRS – a créé un réseau national de culture scientifique et technique.

### • L'importance du dialogue

La transmission du savoir se heurte aussi à la dure réalité africaine, rappelle Jean-Pierre Guengant, démographe de l'IRD, qui a longtemps travaillé au Burkina Faso. Dans les pays sahéliens, un tiers à un cinquième des enfants meurt avant l'âge de cinq ans, 80 % de la population est analphabète et cette dernière est confrontée régulièrement à des disettes et à des famines. Dans un tel cadre, « *le défi du scientifique pour la diffusion des sciences dans les villages passe par le contact et le langage* ». Comment en effet un chercheur peut-il aborder la santé de la reproduction devant des villageoises qui parlent des langues différentes et qui sont pour la plupart excisées ? En fait, selon Jean-Pierre Guengant, qui a travaillé avec Ini Damien, présidente de l'Association pour la promotion des femmes de Gaoua (APFG), « *il faut apprendre à donner et à recevoir dans un processus constant d'échange. Au terme du dialogue, l'auditoire reconstitue le discours endogène pour réorganiser sa vie. Le maître mot consiste à libérer la parole des villageoises* ». Dans un contexte où les femmes ne sont pas censées s'exprimer publiquement, où les hommes et les anciens n'ont aucun intérêt à ce que cela change, un pas important est fait quand les villageoises arrivent à vaincre leur timidité. Car les femmes sont des leviers incontournables du changement. Elles admettent parfaitement par exemple que l'étalement et la limitation des naissances grâce au planning familial fatiguent moins la mère, lui permettent de mieux s'occuper de ses enfants et de continuer ses activités économiques, donc de gagner plus d'argent pour la famille.

### • Les structures cognitives des langues locales

Le langage est aussi le maître mot pour Henry Tourneux, linguiste du CNRS en accueil à l'IRD. Ce dernier étudie le savoir traditionnel des sociétés africaines et réaliste des lexicques. Il s'est intéressé à l'agriculture, puis au corps et au psychisme, et il travaille depuis six ans sur les questions de santé au Burkina-Faso. Tout le monde constate – y compris l'OCDE – que de nombreux processus de développement échouent en raison d'un déficit de communication entre les concepteurs du Nord et les récepteurs paysans du Sud. Si on veut leur faire « avaler » des décisions sans leur demander leur avis, on est sûr que cela ne marchera pas.

« Il faut que les gens puissent s'exprimer dès le départ, et il faut aussi faire tomber l'illusion de la francophonie », insiste M. Tourneux. Il n'y a que 20 % de bons francophones, ce qui implique obligatoirement l'usage d'une deuxième langue autochtone. À cela, s'ajoute le fait que « tout message doit être considéré comme problématique, car il n'y a pas d'énoncé simple qui puisse être considéré comme évident ». Henry Tourneux cite l'exemple d'une affiche Coca-Cola destinée à promouvoir l'usage du préservatif pour lutter contre le sida. Elle indique qu'il ne faut pas se fier aux apparences d'un partenaire bien habillé, et précise aussi : « Ne pas regarder le Sida en face, c'est se condamner ». Mais la compréhension du message par la population n'a pas du tout été ce qui était espéré. Après enquête auprès de personnes pourtant scolarisées, deux interprétations ont été mises en évidence. La première est : *le sida ne se voit pas, donc on ne peut pas le regarder en face!* Et la seconde met en jeu les croyances traditionnelles selon lesquelles on peut être contaminé par l'œil. Une femme enceinte par exemple ne peut pas regarder un singe, sinon l'enfant risque d'être difforme. Donc, si on regarde le sida en face, on est fichu ! En conclusion, M. Tourneux préconise l'élaboration très réflexive de guides bilingues écrits en français et « dans les structures cognitives de la langue destinataire ». Un processus très long, reconnaît-il.

Le constat est donc qu'on ne peut faire passer un message sans une appropriation des savoirs en fonction des propres besoins des populations. M<sup>me</sup> Nirina Rakotovelo de l'ADCITE à Madagascar a aussi insisté sur ce point. Elle travaille dans une association qui forme les paysans à la promotion des plantes tinctoriales avec l'aide de chercheurs qui apportent leurs connaissances sur les plantes. L'association est partie des pratiques traditionnelles, puis des séances d'information ont permis aux artisans d'améliorer leurs techniques. « Il est très important de partir des pratiques endogènes, précise-t-elle, car les artisans à leur manière sont aussi des chercheurs ».



# 4

## Politiques et réseaux

## Table ronde

### Travailler en réseaux, une utopie ou une nécessité ?

#### Intervenants :

- Aziz Bensalah, coordonnateur du Réseau national de culture scientifique et technique – RNCST (Maroc)
- Hoda El Mikaty, présidente du North African and Middle East Network – NAMES et directrice du centre des sciences du planétarium de la Bibliotheca Alexandrina (Égypte)
- François Ndoum, président du Collectif pour la promotion de la culture scientifique et technique – COPCST (Cameroun)
- El Hassan Talbi, président du Consortium environnement et patrimoine de l'Oriental – CEPO (Maroc)

#### Modérateur :

- Jean Roche, président de la Réunion des centres de culture scientifique, technique et industrielle (France)

#### ■ Introduction

En cette ère des réseaux, associations ou organismes, publics ou privés, se mobilisent autour de projets communs. La culture scientifique ne fait pas exception. En France, les réseaux se sont multipliés depuis quelques décennies. Qu'en est-il sur le continent africain ? Là aussi, bien que beaucoup plus récemment, des structures dédiées à la diffusion des savoirs scientifiques se soient fédérées : de SAASTEC en Afrique du Sud (Southern African Association of Science and Technology Centres) au RNCST au Maroc (Réseau national de culture scientifique et technique) ou à NAMES à l'initiative de l'Égypte (North African and Middle East Network). Certains d'entre eux se sont constitués sous l'impulsion du PCST, en particulier au Cameroun et au Maroc. Au-delà de cet engouement, il faut s'interroger. « *Il ne suffit pas de dire : "créons un réseau", il faut le bâtir. [...] Un réseau ne se décide pas, il se constate* », explique Gudrun Pehn<sup>3</sup>. De fait, les réseaux ne sont-ils pas souvent des coquilles vides, qui construisent difficilement des actions collectives ?

La mise en réseau offre aux acteurs la possibilité de répondre plus efficacement à leurs missions premières en fédérant les actions. Certains projets sont réalisés collectivement et permettent ainsi une économie de moyens considérable. De même, il apparaît que les actions menées gagnent en visibilité auprès des pouvoirs publics et donnent plus de poids à ses membres pour sensibiliser les décideurs. Par ailleurs, les réseaux facilitent l'échange d'informations. Bien que la diversité des structures au sein d'un réseau participe à sa richesse par la complémentarité des activités et des compétences de chacun, il semble cependant que cette même diversité et le poids d'un trop grand nombre de structures, bien loin de générer une dynamique nouvelle, constituent un frein à la mise en œuvre effective de programmes d'actions communs. Lors des différents séminaires organisés dans le cadre du PCST ou dans les études menées par le CERLIS sur les acteurs de la culture scientifique en Afrique subsaharienne, il est apparu que la notion de réseau était loin de faire consensus. Certains exprimaient notamment leurs réticences à travailler ensemble dans une structure collective vaste et pesante, source de divergences et de conflits, et privilégiaient l'élaboration ponctuelle de projets collectifs en groupes réduits et « informels ».

Ce débat soulève de nombreuses questions. La capacité à fédérer les moyens et les compétences pour réaliser un projet est-elle un facteur déterminant de réussite ? Comment passer de l'initiative à la structuration de réseaux, sources d'une dynamique effective et productive ? Comment assurer une coordination efficace qui sache tirer profit de la diversité des structures ? Quels types d'objectifs les réseaux de culture scientifique et technique en Afrique subsaharienne doivent-ils privilégier : la mise œuvre de projets communs fédérant compétences et moyens ? La mise en place de plateformes propices à l'échange d'information ? La constitution de « groupes de pression » auprès des pouvoirs publics ou bailleurs de fonds internationaux destinés à offrir une plus grande visibilité aux actions mises en œuvre et à inciter à la mise en place de politique de soutien à la culture scientifique et technique ?

---

3. *La mise en réseau des cultures – Le rôle des réseaux culturels européens*, Gudrun Pehn, éditions du Conseil de l'Europe, p. 26 et p. 56-57.

## ■ Synthèse des échanges

Les réseaux constituent un moyen de fédérer des activités de culture scientifique et technique et de leur donner plus de visibilité et plus d'impact auprès des décideurs. Ils se sont multipliés depuis une dizaine d'années et on en trouve des exemples en France (Réunion des centres de culture scientifique, technique et industrielle), en Europe (ECSITE, réseau européen des centres et musées de science) ou en Asie (Asia Pacific network of science and technology centers). Il existe aussi des réseaux en Afrique, comme le montrent les exemples marocains et camerounais présentés au séminaire. Hoda El Mikaty, présidente du North African and Middle East Network (NAMES) prône aussi la nécessité pour les pays africains de communiquer entre eux en matière de CST. C'est le rôle au projet Pan-Africa Network of communication centers (PANS), qui doit être lancé en 2010.

### • Au Maroc, une dynamique portée par les universités

Au Maroc, le Réseau national de promotion et de diffusion de la culture scientifique (RNCST) a un caractère officiel. Il a été créé le 22 mai 2008 par le conseil d'administration du CNRST (l'équivalent du CNRS), qui le finance, et il est fondé uniquement sur les universités, « *car au Maroc, nous avons une dynamique de la culture scientifique et technique centrée sur les universités* », précise son coordinateur Aziz Bensalah, enseignant-chercheur au CNRST. Cela n'exclut pas les autres réseaux et les autres manières de faire. Cette prédominance universitaire a une explication. Comme l'a précisé Rachid Bendaoud, responsable du festival du film scientifique de Marrakech, « *pendant le PCST, nous avons constaté que les projets les plus efficaces étaient menés par des universitaires qui ont travaillé en dehors de l'université dans des associations. Du coup, les universités ont été sensibilisées de manière officielle, et cela a fait bouger les décideurs* ». Le gouvernement chapeaute, mais ne lie pas les mains des acteurs. Pour le moment, six universités sur quinze font partie du réseau, et ses promoteurs souhaitent couvrir le territoire national. Un comité de pilotage assure l'animation de ce réseau qui accueille des acteurs très divers, notamment des clubs (journalistes scientifiques, Tous pour la science), le Muséum national d'histoire naturelle ou encore l'Association nature et patrimoine. Ce réseau est encore dans une phase de mise en place. Le pays a aussi accueilli du 25 au 28 octobre 2009 à Rabat un colloque international dédié à la culture scientifique et technique.

### • Des expériences nombreuses mais disséminées

L'Association nature et patrimoine (ANAP) est autre un exemple de réseau marocain. Né à l'université, il en est sorti pour devenir une interface entre les chercheurs et le grand public. Il a pour objectif de sensibiliser le citoyen à la sauvegarde de l'environnement. Il vise aussi à valoriser le patrimoine pour qu'il participe au développement durable par un tourisme solidaire. « *Nous sommes en train d'initier une dynamique et un environnement scientifiques pour que les responsables prennent des décisions politiques* », explique El Hassan Talbi, président du CEPO (Consortium environnement et patrimoine de l'Oriental).

Le Collectif pour la promotion de la culture scientifique et technique (COPCST) au Cameroun, présidé par François Ndoum, avait au départ un ancrage économique, avec des liens entre l'économie, l'écologie et la santé. Puis, avec le PCST, « *nous avons enrichi notre panoplie de projets. Nous avons compris que c'était l'occasion d'améliorer la culture générale des citoyens dans un langage simple, et d'établir un lien entre la science et la société sans dévaloriser le contexte social* ». L'objectif du collectif – qui réunit dix associations – est de mettre en réseau les acteurs de promotion de la CST dans l'espace camerounais, afin de faciliter les échanges d'informations et d'expériences entre eux. Ses centres d'intérêt prioritaires sont la commu-

nication, l'environnement, la santé et l'industrie. Le COPCST a organisé en 2007 le premier Festival des sciences et techniques à Yaoundé. Et il négocie un partenariat avec le ministère de la recherche et de l'innovation pour la promotion de la CST. Malgré des résultats positifs, explique M. Ndoum, « nous nous sommes demandés si les langues locales africaines constituent un atout ou, au contraire, une contrainte à la diffusion de la culture scientifique. À la fin du programme PCST, nous nous interrogeons aussi sur l'acquisition de certains concepts ». Dans les temps à venir, les réseaux devront prendre leurs responsabilités pour pérenniser leur action, estime François Ndoum. Ils devront aussi se rapprocher des pouvoirs publics pour construire l'avenir de la CST au Sud. Mais les réseaux ne devraient-ils pas aussi diffuser leur information au niveau de l'école élémentaire et des jeunes, suggère Jean-Michel Sarr, proviseur du lycée Demba Diop au Sénégal. Cela rejaillirait sur la société. De même, on pourrait aussi y intégrer les femmes, qui ont un rôle important dans la société africaine.

Comme on le voit, les initiatives sont nombreuses dans les différents pays africains. Mais elles sont peu connues des Africains eux-mêmes. « Il est dommage qu'en Afrique, nous ne sachions pas ce qui se passe dans le pays voisin, et qu'il faille s'adresser à l'IRD pour connaître les expériences camerounaises par exemple », regrette M<sup>me</sup> Hoda El Mikaty, présidente du réseau NAMES. « Il est dommage que nous ne parlions pas ensemble, alors que nous sommes tous africains ». D'où un vibrant plaidoyer de sa part pour réunir les informations propres à l'Afrique dans un super-réseau, dénommé PANS (Pan-African Network of communication center), qui sera doté d'un site web.

## Table ronde

# Quelles politiques en faveur de la culture scientifique et technique en Afrique ?

### Intervenants :

- Ndeye Arame Boye Faye, directrice de la Recherche scientifique au ministère de la Recherche scientifique (Sénégal)
- Omar Fassi Fehri, secrétaire perpétuel de l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques (Maroc)
- Beatriz Macedo, chargée de l'Enseignement scientifique, technique et professionnel à la division pour la Promotion de base de l'UNESCO (France)
- Luisa Prista, chef de l'unité Culture scientifique et questions de genre à la direction Science, économie et société, direction générale de la Recherche de la Commission européenne
- Patrice Cayré, représentant permanent de l'IRD auprès de la Commission européenne

### Modérateur :

- Justine Bonne, IRD (France)

## ■ Introduction

En Afrique ou ailleurs, les actions de culture scientifique et technique souvent pionnières et peu connues des décideurs ou bailleurs de fonds sont rarement intégrées, en tant que telles, dans les programmes de développement. Lors des séminaires organisés dans le cadre du PCST, les intervenants ont souligné, à la quasi-unanimité, l'absence de politique nationale en faveur de la diffusion de la culture scientifique et technique qui, contrairement à la recherche ou à la culture, ne bénéficie pas de tutelle ministérielle dans leur pays. Ils ont également affirmé à plusieurs reprises les difficultés rencontrées pour obtenir un soutien de la part des grands bailleurs de fonds internationaux engagés dans des politiques d'aide au développement. Identifier des programmes de soutien ou des appels d'offres internationaux dans ce domaine relève souvent du défi pour les porteurs de projets. Ces dispositifs requièrent une connaissance pointue des structures et de leur système tant ils sont rares. Tout se passe comme si la culture scientifique en Afrique était considérée comme à la marge des questions de la recherche scientifique, de la culture ou du développement économique et social, qui, elles, bénéficient de politique de soutien tant sur le plan national qu'international.

Il convient dès lors de s'interroger sur le rôle des États ou des bailleurs de fonds internationaux dans ce domaine. Quels objectifs pourrait poursuivre une politique nationale en faveur d'un meilleur partage des savoirs scientifiques et techniques sur le continent africain ? Comment inciter les bailleurs de fonds à inscrire dans leurs stratégies de financement une véritable politique de soutien aux projets ? Cette table ronde a permis de débattre des objectifs et des attentes de politiques en faveur d'une meilleure diffusion de la culture scientifique et technique sur ce continent.

## ■ Synthèse des échanges

Les pays africains n'ont pas de politique nationale en faveur de la culture scientifique et technique. Cette dernière, contrairement à la recherche et à la culture, ne bénéficie pas d'une tutelle ministérielle dans ces pays. Pourtant les choses bougent, comme le montrent les exemples sénégalais et marocain présentés lors de cette table ronde. Outre les initiatives étatiques, des bailleurs de fonds tels l'Union européenne et l'UNESCO sont prêts à apporter une aide aux pays africains pour leur permettre de mettre en place une politique en faveur de la culture scientifique et technique.

### • Étendre l'impact des projets à l'ensemble de l'Afrique

Luisa Prista, de la direction générale de la recherche de la CEE, rappelle que le 7<sup>e</sup> PCRD (programme-cadre de recherche et développement, 2007-2013) est ouvert à la coopération

internationale et à l'Afrique, et que certains de ses programmes ont pour objectif de stimuler une société basée sur la connaissance. Beatriz Macedo, chargée de l'enseignement scientifique, technique et professionnel à l'UNESCO, explique que cette organisation internationale a pour objectif d'assurer une formation citoyenne, ce qui nécessite une culture scientifique, sous peine d'être manipulé par d'autres qui prennent des décisions à votre place. La Division pour la promotion de base, à laquelle appartient Beatriz Macedo, a notamment dans ses cartons un projet sur les femmes, les filles et la science. De son côté, Patrice Cayré, représentant permanent de l'IRD auprès de la Commission européenne, précise que le huitième accord de partenariat entre l'UE et l'ensemble des cinquante-quatre états africains – ERA-NET – a été signé à Lisbonne en décembre 2007. À cet accord stratégique est associé un plan d'action qui définit les priorités. L'objectif est de créer les conditions favorables pour rendre la science plus populaire dans les sociétés africaines. Il pourrait aussi permettre d'amplifier le PCST – dont tous les partenaires ont loué l'apport important, car il s'est ancré dans leurs besoins nationaux – en se servant de ce qui a été fait à cette occasion. Le PCST est constitué de petites pépites, d'îlots d'excellence. « *Il importe d'étendre leur impact à l'échelle nationale et à l'ensemble de l'Afrique* », explique Patrice Cayré. Il faut qu'il y ait une culture scientifique en Afrique, et que ce continent dispose des hommes, des compétences et des infrastructures, afin de nouer un véritable partenariat avec l'Europe. « *C'est ambitieux, mais fondamental. C'est aussi une œuvre de longue haleine.* »

#### • **Nécessité de compétence et d'une science de qualité**

Au plan national, Ndeye Arame Boye Faye, directrice de la recherche scientifique au Sénégal rappelle cette phrase de Cheikh Anta Diop, historien et anthropologue sénégalais, en 1974: « *L'Afrique doit opter pour une politique de développement scientifique et intellectuel et y mettre le prix. Car sa vulnérabilité depuis cinq siècles est la conséquence d'une déficience scientifique.* » C'est pourquoi ce pays de 12 millions d'habitants a élaboré un programme de diffusion nationale de la culture scientifique et technique en partant de plusieurs constats. Le taux de fréquentation scientifique du secondaire (35 %) est alarmant, et, à l'université de Dakar, on compte 24 280 étudiants en lettres contre seulement 7 445 en sciences. À cela s'ajoute une inadaptation de l'enseignement scientifique, une régression des vocations et l'absence de vecteurs de transmission. En revanche, il existe dans le pays de nombreuses initiatives privées concernant la culture scientifique. Ainsi, explique M<sup>me</sup> Faye, « *le ministère de la Recherche a estimé qu'il fallait institutionnaliser cela et mettre en place une politique destinée à fédérer cette activité de vulgarisation scientifique, afin de la rendre permanente* ». L'objectif est également d'encourager les filles à choisir les filières scientifiques. L'État sénégalais a également créé un fonds d'impulsion technologique et un Centre de recherches et d'essais qui transmet des connaissances à des groupes de femmes dans le domaine des produits alimentaires. En ce qui concerne la culture scientifique et la recherche, « *il est essentiel pour nous de partir de nos priorités nationales, de nos connaissances endogènes* », ajoute M<sup>me</sup> Faye. Car, en Afrique, le schéma de la science comprend des décideurs politiques, des élites passerelles (les chercheurs) et entre les deux des populations qui ont besoin d'être informées et d'avoir un bien-être économique. Tout cela n'exclut pas l'étude des sciences fondamentales. En effet, dit-elle, « *il faut aussi une science de qualité en Afrique pour faire quelque chose de durable* ».

Omar Fassi Fehri, secrétaire perpétuel de l'Académie Hassan II des sciences et techniques au Maroc, considère pour sa part qu'une condition *sine qua non* pour réussir sur le plan économique et social est d'asseoir le développement scientifique et technique du pays. Et dans cette bataille, l'élément essentiel est constitué par les personnels de la science. « *Ce sont les compétences en nombre et en qualité qui comptent* », précise-t-il. Ensuite, quand on a

un projet scientifique bien ficelé, on trouve toujours de l'argent. Or, au Maroc, il y a bien des îlots d'excellence, mais cela ne suffit pas. Il faut aussi un bon système de formation de l'enseignement des sciences afin d'apprendre aux jeunes une démarche inductive basée sur l'éveil de leur curiosité naturelle. Dans ce but, un programme d'urgence destiné à rénover le programme éducatif a été lancé en 2009. Il faut compléter ce dispositif en mettant en œuvre une politique de culture scientifique et technique ainsi que des actions concrètes qui assurent la durée. C'est ainsi que l'Institut marocain de l'information scientifique et technique (IMIST) a ouvert ses portes en 2008. Enfin, M. Fassi Fehri considère que l'installation d'une Cité des sciences dans chaque pays africain, avec l'aide et les conseils de pays européens, aurait un impact important sur les politiques de culture scientifique et technique locales.

Mais n'y a-t-il pas une difficulté à faire coordonner des objectifs nationaux avec un programme international? Apparemment pas, puisque « *la coopération internationale se fait par et avec les pays, insiste Beatriz Macedo. Nous avons des cadres programmatiques qui s'adaptent à chaque contexte. Parfois, un programme de niveau régional peut faire changer une politique nationale. Nous croyons aussi beaucoup à la coopération interrégionale entre l'Amérique du Sud et l'Afrique, le Nord et le Sud.* » Gérard Winter, ancien directeur général de l'IRD, intervient pour expliquer que l'Organisation internationale de la francophonie, qui compte 54 États, pourrait parfaitement jouer un rôle dans la diffusion de la culture scientifique dans le continent africain. C'était une des raisons de sa création. Gérard Winter souligne aussi qu'avec le PCST, c'est la première fois qu'il existe un programme ayant pour objectif de promouvoir la culture scientifique dans les sociétés africaines. C'est tout à fait nouveau, et « *pour la suite du PCST et pour favoriser des politiques nationales dans des discussions internationales, il faudra procéder à une digestion collective, dans le cadre d'une réflexion post-séminaire* ».



# Programme du séminaire

Séminaire international  
**La culture scientifique au Sud**  
**Enjeux et perspectives pour l'Afrique**

29 et 30 septembre 2009, Marseille

**Mardi 29 septembre 2009**

**8 h 15 – 9 h 00 :** Accueil des participants

**9 h 00 – 9 h 30 :** Ouverture du séminaire par :

- *Jean-François Girard*, président de l'IRD (France)
- *Dr Ndeye Arame Boye Faye*, directrice de la Recherche scientifique au ministère de la Recherche scientifique (Sénégal)
- *Omar Fassi Fehri*, secrétaire perpétuel de l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques (Maroc)
- *Chantal Lamouroux*, représentante de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (France)
- *Hélène Duchêne*, directrice des politiques de mobilité et d'attractivité au ministère des Affaires étrangères et européennes (France)

**9 h 30 – 10 h 00 :** Bilan d'un programme de promotion de la culture scientifique et technique en Afrique

- *Sylvie Ballet et Yves de la Croix*, ministère des Affaires étrangères et européennes (France)
- *Marie-Lise Sabrié*, IRD (France)

**10 h 00 – 10 h 30 :** Pause

**10 h 30 – 12 h 30 :** Médiation scientifique : quelles méthodes ? quels outils ? quel impact ?

Table ronde avec :

- *Badr Bellahcen*, directeur de l'association Adal-Educ (Maroc)
- *Ini Damien*, présidente de l'Association pour la promotion des femmes de Gaoua – APFG (Burkina Faso)
- *Alexandre Rideau*, directeur du Réseau africain de l'éducation pour la Santé – RAES (Sénégal)
- *Stephan Tchuenta*, formateur et coordonnateur de projets d'éducation, santé et environnement (Cameroun)
- *Modérateur : Aline Chabreuil*, association Planète Sciences (France)

**12 h 30 – 14 h 30 :** Pause

**14 h 30 – 15 h 30 :** Le documentaire audiovisuel scientifique : quel impact ?

Projection du documentaire *Quand les oiseaux se grippent* présenté par :

- *Joseph Fumtim du Collectif interafricain des habitants – CIAH (Cameroun)*, suivie d'un débat animé par :
- *Marie-Lise Sabrié (IRD)*

**15 h 30 – 17 h 00 :** Quels médiateurs de la science en Afrique ?

Débat avec :

- *Roger Fopa*, CIAH (Cameroun)
- *Afaf Mikou*, chimiste, enseignante-chercheuse à l'université Hassan II et membre de l'association les Rangs d'honneur (Maroc)

- *Nathalie Prevost*, journaliste et assistante technique média, ambassade de France (Niger)
- *Jean-Michel Sarr*, proviseur au lycée Demba Diop de Mbour (Sénégal)
- *Modérateur: Maurice Fay*, IRD (France)

### **17h00 – 18h00: Pause et présentation de deux expositions scientifiques :**

*Mon lait, je l'aime local!*

- *présentée par Djiby Dia*, du Bureau d'analyses macroéconomiques de l'Institut sénégalais de recherches agricoles – Isra-Bame (Sénégal)

*Quand les sciences rencontrent les arts,*

- *présentée par Nouza Habbadi*, de l'université Ibn Tofaïl (Maroc)

### **18h00 – 19h00: Sciences et société**

Conférence

- *par Étienne Klein (France)*, physicien et philosophe des sciences, directeur du Laboratoire de recherches sur les sciences de la matière au Commissariat à l'énergie atomique (CEA)

### **19h00 – 20h30: Pause**

### **20h30 – 22h00: Sciences en scène! : soirée autour du théâtre scientifique**

Représentation de la pièce *L'oiseau l'a attrapé* sur le paludisme, par :

- *Compagnie Faso Théâtre – COFATH (Burkina Faso)*

Projection du reportage *Savante comédie en pays Lobi*, sur la tournée théâtrale de l'APFG (Burkina Faso)

Débat avec :

- *Ini Damien*, présidente de l'APFG (Burkina Faso),
- *Almamy Kone*, administrateur de la Cofath (Burkina Faso)
- *Mouhamadou Diol*, président de la compagnie Kàddu Yaraax (Sénégal).
- *Modératrice: Marie-Ève Miguères*, IRD (France)



## **Mercredi 30 septembre 2009**

### **8h30 – 9h00: Présentation de bandes dessinées scientifiques**

*Pleins feux sur la mangrove*

- *par Roger Ngoufo de l'ONG Cameroon Environmental Watch – CEW (Cameroun)*

*Les scientifiques au service de la population*

- *présentée par Jérôme Picard*, SCAC, ambassade de France (Centrafrique)

### **9h00 – 9h30: Sciences, cultures et société en Afrique subsaharienne**

Conférence

- *par Mary Teuw Niane (Sénégal)*, mathématicien et recteur de l'université de Saint-Louis

### **9h30 – 10h00 Sciences, cultures et société dans le monde arabe**

Conférence

- *Par Ahmed Djebbar*, membre de l'association Science Technologie Société PACA, mathématicien et chercheur en histoire des sciences à l'université des Sciences et des Technologies de Lille, ancien ministre de l'Éducation et de la Recherche en Algérie

### **10h00 – 10h30: Pause**

### **10 h 30 – 12 h 00 : Quelle place pour la science dans les sociétés africaines ?**

Débat avec :

- *Ahmed Djebbar*, historien des sciences, université des Sciences et Technologies de Lille (France)
- *Jean-Pierre Guengant*, démographe, IRD (Burkina Faso)
- *Nadia Raissi*, mathématicienne, université Ibn Tofaïl (Maroc)
- *Mary Teuw Niane*, recteur de l'université de Saint-Louis (Sénégal)
- *Henry Tourneux*, linguiste, CNRS-IRD (France)
- *Modérateur: Valérie Collin*, directrice de l'association Planète Sciences (France)

### **12 h 00 – 13 h 30 : Pause**

### **13 h 30 – 15 h 00 : Quelles politiques en faveur de la culture scientifique et technique en Afrique ?**

Table ronde avec :

- *Dr Ndeye Arame Boye Faye*, directrice de la Recherche scientifique au ministère de la Recherche scientifique (Sénégal)
- *Omar Fassi Fehri*, secrétaire perpétuel de l'Académie Hassan II des sciences et techniques (Maroc)
- *Beatriz Macedo*, chargée de l'Enseignement scientifique, technique et professionnel à la Division pour la promotion de base de l'UNESCO (France)
- *Luisa Prista*, chef de l'unité Culture scientifique et questions de genre à la direction Science, économie et société, Direction générale de la recherche de la commission européenne
- *Patrice Cayré*, représentant permanent de l'IRD auprès de la Commission européenne
- *Modérateur: Justine Bonne*, IRD (France)

### **15 h 00 – 15 h 30 Pause**

### **15 h 30 – 17 h 00 : Travailler en réseau, une utopie ou une nécessité ?**

Table ronde avec :

- *Aziz Bensalah*, coordonnateur du Réseau national de promotion et de diffusion de la culture scientifique – RNCST (Maroc)
- *Hoda El Mikaty*, présidente du North African and Middle East Network – NAMES et directrice du centre des sciences du planétarium de la Bibliotheca Alexandrina (Égypte)
- *François Ndoum*, président du Collectif pour la promotion de la culture scientifique et technique – COPCST (Cameroun)
- *El Hassan Talbi*, président du Consortium environnement et patrimoine de l'Oriental – CEPO (Maroc)
- *Modérateur: Jean Roche*, président de la Réunion des centres de culture scientifique, technique et industrielle (France)

### **17 h 00 – 17 h 30 : Clôture du séminaire par :**

- *Marie-Noëlle Favier*, directrice de la Délégation à l'information et à la communication de l'IRD (France)