



Organisation des Nations Unies
pour l'éducation, la science et la culture

L'Année internationale
de l'eau douce, p. 2



Bulletin trimestriel
d'information sur
les sciences exactes
et naturelles

Vol. 1, n° 3

Avril-juin 2003

Planète SCIENCE

SOMMAIRE

PLEINS FEUX SUR

- 2 L'Année internationale de l'eau douce

ACTUALITÉS

- 6 Pose de la première pierre de SESAME
7 Les aveugles de l'Inde accèdent à l'enseignement à distance
8 Le campus virtuel Avicenne prépare sa première rentrée
8 Le programme OCEANS sillonne des mers nouvelles
9 Une vie consacrée à vulgariser les sciences de l'environnement
10 Des parlementaires demandent un forum international sur la politique de S-T
10 Débat autour de la création d'un Conseil européen de la recherche

INTERVIEW

- 11 Le nouveau Directeur du CIPT, Katepalli R. Sreenivasan, s'engage à promouvoir une science de qualité partout dans le monde

HORIZONS

- 13 A la découverte du lac le plus élevé du monde
16 Les pasteurs de l'oued Allaqi

EN BREF

- 20 Agenda
20 Vient de paraître
20 Organes directeurs

EDITORIAL

De l'eau pour une planète assoiffée

Comme le déclarait Mikhaïl Gorbatchev, «Si l'eau nous procure de grandes émotions, c'est désormais pour sauver cette eau que nous devons nous émouvoir». L'eau fait partie intégrante de notre vie et des écosystèmes dont nous sommes tous dépendants. Il n'est pas de jour sans que des catastrophes naturelles, telles qu'inondations et sécheresses, ou bien des catastrophes d'origine humaine, telles que la pollution, ne portent atteinte à cette ressource et ne coûtent la santé ou la vie à des êtres humains.

L'accroissement de la population mondiale s'accompagne d'un renforcement des pressions qui s'exercent sur nos fleuves, nos lacs et nos aquifères souterrains. Nombreuses sont les parties du monde où la concurrence s'intensifie entre les utilisateurs cherchant à s'assurer leur part d'une eau qui soit potable, et propre à tous les usages. Les exigences de l'agriculture sont-elles plus importantes que celles de l'industrie hydroélectrique ? Les besoins des populations urbaines priment-ils ceux des ruraux ? Devrions-nous laisser le milieu naturel pâtir de la modification du cours des fleuves, ou de la pollution, que nous tolérons ? Tous les usages de l'eau sont liés entre eux, de sorte que seule pourrait réussir une démarche intégrant tous les aspects du problème.

Les utilisateurs situés en amont influent sur la quantité et la qualité des eaux dont disposent les utilisateurs en aval; et il faut que ceux qui vivent au bord d'un fleuve ou au-dessus d'un aquifère partagé s'entendent sur une exploitation raisonnable et durable de la ressource pour éviter le conflit. «Si vous cherchez une bonne raison de vous battre», a dit Uri Shamir, «l'eau peut vous en fournir une. Mais si vous recherchez la paix, l'eau constitue la meilleure des raisons pour coopérer». Les exemples du lac Titicaca et du fleuve Columbia, présentés dans le présent numéro, montrent comment le partage de l'eau peut être réalisé de manière satisfaisante.

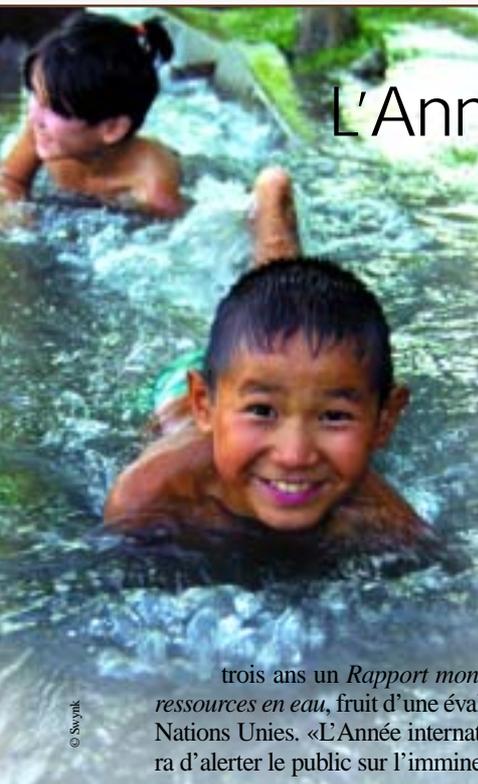
En l'an 2000, le Directeur général de l'UNESCO, M. Koïchiro Matsuura a annoncé la création du Programme mondial des Nations Unies pour l'évaluation des ressources en eau, ayant son secrétariat à l'UNESCO, auquel collaborent 23 agences et secrétariats de conventions. Ce programme a pour principale mission de produire le *Rapport mondial pour la mise en valeur des ressources en eau*, dont la première édition sera rendue publique le 22 mars à l'occasion du 3^e Forum mondial de l'eau, à Kyoto, au Japon.

L'autre événement d'importance, qui aura lieu plus tard au cours de l'Année, est la Conférence panafricaine sur la gestion des réserves en eau, à Addis Abéba (Éthiopie), co-organisée par le Programme hydrologique international.

L'Année internationale de l'eau douce est une année pleine de promesses, une année au cours de laquelle nous, en tant qu'individus, communautés, pays et «village mondial» devons enfin nous persuader qu'il est urgent de protéger et de revivifier ces ressources en eau qui sont la base de toute vie.

W. Erdelen

Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles



L'Année internationale de l'eau douce

Ce n'est pas une simple coïncidence si le premier *Rapport mondial pour la mise en valeur des ressources en eau* est publié par l'ONU pendant l'Année internationale de l'eau douce, qui a débuté en janvier.

«Une crise mondiale de l'eau menace aujourd'hui la sécurité, la stabilité et la viabilité de l'environnement de toutes les nations, notamment celles du monde en développement», prévient Gordon Young, Coordonnateur du

Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau, qui produira tous les trois ans un *Rapport mondial pour la mise en valeur des ressources en eau*, fruit d'une évaluation continue et collective des Nations Unies. «L'Année internationale de l'eau douce s'efforcera d'alerter le public sur l'imminence de cette crise».

Le premier *Rapport*, qui sera livré à l'occasion de la Journée mondiale de l'eau, le 22 mars, contient une évaluation et un recensement complets des ressources hydriques de la planète. Il présente, par exemple, la première carte mondiale des ressources en eaux souterraines, réalisée récemment par l'UNESCO, l'Association internationale des hydrogéologues et la Commission de la carte géologique du monde.

«Les eaux souterraines sont appelées à prendre à l'avenir une importance croissante» déclare Andras Szollosi-Nagy, Directeur du PHI de l'UNESCO.

«Plus d'un milliard de personnes ne disposent pas d'eau potable saine et plus de 2,4 milliards ne disposent pas d'installations sanitaires. Lors du Sommet mondial du développement durable, à Johannesburg, en septembre 2002, les gouvernements se sont engagés à réduire de moitié ces proportions d'ici à 2015. Si nous voulons réaliser cet objectif, il nous faut affiner nos évaluations et améliorer notre gestion des ressources en eau, qui représentent, certes, un potentiel considérable mais sont très exposées à la pollution et au gaspillage».

«Il y a aussi les aspects éthiques», ajoute Szollosi-Nagy. «Pendant le Sommet, nous avons souligné le fait que l'accès à l'eau devrait être reconnu comme un droit humain fondamental. Pour l'UNESCO, l'eau n'est pas une simple denrée mais un bien public commun. Cela n'empêche pas qu'il soit indispensable de recouvrer le coût de la fourniture de l'eau à la population dans la mesure où on en gère le bon fonctionnement. Au cœur de toute discussion sur la privatisation de ce service, il faut maintenir fermement le principe juridique que cette ressource est un bien public commun».

Le PHI s'efforce de proposer les études scientifiques, les conseils à l'intention des décideurs et la formation nécessaires pour valoriser la gestion des ressources en eau, au plan national et international. Cela couvre un large éventail de questions allant du droit moral d'exploiter des eaux fossiles (qui peuvent

dater de milliers ou même de millions d'années) jusqu'à la lutte contre les inondations.

Cette interaction peut être illustrée par le cas de HELP¹, programme conjoint de l'UNESCO et de l'OMM, lancé en 2000, qui a commencé à réunir les bassins versants en un réseau mondial afin de rapprocher l'hydrologie des besoins de la société. «Des personnes réelles, des bassins versants réels, des réponses réelles», telle est la devise du programme. Scientifiques, gestionnaires et experts en prise de décisions se rencontrent sur des bassins versants de HELP pour résoudre des problèmes locaux ayant un rapport avec l'eau (affectant la sécurité alimentaire, la santé humaine, l'environnement, etc.) et luttent ainsi contre la pauvreté. Le bassin de la rivière Thukela, en Afrique du Sud est un exemple de cas de HELP où se pose le problème vital de la répartition équitable de l'eau entre les divers groupes d'utilisateurs².

Nous perdons du terrain

«Il y a dix ans, nous étions mieux placés qu'aujourd'hui pour surveiller la situation hydrologique», constate Szollosi-Nagy. «De nombreux gouvernements ont réduit leurs budgets de surveillance et de recherche. Mais cette stratégie à court terme finit par leur coûter davantage, comme on l'a malheureusement constaté avec les inondations catastrophiques que l'Europe a connues l'an dernier, par exemple. On s'interroge beaucoup pour savoir si les inondations étaient dues aux changements climatiques : il est trop tôt pour en juger. Mais il est indéniable que des facteurs anthropiques ont aggravé la situation. Tout d'abord, une meilleure surveillance permettrait de meilleures prévisions. De plus, il y a pénurie d'infrastructures capables de faire face aux inondations périodiques».



Habitants de favelas, près du fleuve, à Rio de Janeiro, au Brésil
Chaque année, plus de 700 millions de tonnes de déchets humains sont évacués directement dans les cours d'eau ; l'industrie, quant à elle, rejette dans les eaux jusqu'à 500 millions de tonnes de déchets par an.



© UNESCO/Robison

Des porteuses d'eau à Antigua, au Guatemala. Lacs et fleuves ne stockent que 0,26 % de toute l'eau douce du monde. Le reste se présente soit sous forme de nappes phréatiques (30%), soit sous forme de glace ou de neige

La situation est encore pire dans les pays en développement. Dans 20 ans, l'Afrique aura perdu la moitié de la capacité de ses bassins de rétention pour cause de sédimentation. La vase s'accumule dans les fleuves à un rythme soutenu, phénomène aggravé par l'érosion due au déboisement et à la gestion malavisée des terres. Si le rythme actuel se poursuit, bon nombre des grands bassins de rétention seront tellement envahis par la vase qu'ils ne pourront plus remplir leur fonction, ce qui provoquera des coupures d'électricité, l'interruption de l'irrigation et de la fourniture d'eau potable», prévient Szollosi-Nagy, en s'appuyant sur une base de données du PHI qui mesure actuellement les taux de sédimentation dans tous les fleuves du monde.

Apprendre à partager les ressources

Il existe plus de 260 bassins transfrontaliers dans le monde. En 2001 l'UNESCO et l'ONG Croix verte internationale, fondée par Mikhaïl Gorbatchev, ont lancé un grand projet sur la diplomatie de l'eau, intitulé Transformer le conflit potentiel sur l'eau en coopération potentielle autour de l'eau, qui s'inscrivait dans le cadre plus large du Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau. Dans un premier temps, le projet était axé sur la mise au point de méthodes novatrices pour résoudre les conflits qui couvaient autour de cinq bassins hydrologiques internationaux, à savoir l'Okavango, la Volta, le Rio de La Plata, le Jourdain et l'Incomati.

Si le partage des ressources en eau peut être une source de conflits, il peut aussi servir à asseoir une solide coopération. Le lac Titicaca illustre ce deuxième cas (voir p. 13), de même que le bassin du fleuve Columbia, qui se partage entre les États-Unis et le Canada³.

Le bassin du fleuve Columbia couvre en Amérique du Nord-Ouest une superficie de plus de 670 000 km². Son lit s'abaisse de 810 m sur une distance de moins de 2 000 km, ce qui en fait l'une des sources potentielles d'hydroélectricité les plus puis-

1. *HELP : L'hydrologie au service de l'environnement, de la vie et de la formulation de politiques*
2. m.bonell@unesco.org
3. l.salame@unesco.org

Le PHI et la coopération régionale

Le Programme hydrologique international (PHI) de l'UNESCO a été établi en 1974. C'est un programme intergouvernemental, ce qui signifie que les États membres de l'UNESCO jouent un rôle décisif dans sa conception, à chacune de ses phases. La sixième, qui se termine en 2007, est axée sur le thème des Interactions de l'eau : systèmes en danger et défis sociaux.

La coopération régionale occupe une place importante dans le programme mondial du PHI. Le personnel de l'UNESCO travaille en étroite collaboration avec quelque 163 Comités nationaux et points focaux.

Le PHI s'est doté d'un réseau de Centres régionaux et internationaux placés sous les auspices de l'UNESCO. C'est sur eux que s'appuie la stratégie de l'Organisation pour affiner les connaissances scientifiques du cycle de l'eau et de la gestion des ressources en eau. Ce sont :

- le Centre régional de gestion des eaux urbaines (Téhéran, Iran), créé en février 2002
- le Centre régional de formation et d'étude de l'eau dans les zones arides et semi-arides (Le Caire, Égypte), créé en décembre 2001
- L'Institut UNESCO-IHE pour l'éducation relative à l'eau (Delft, Pays-Bas), créé en 2003.

Le Centre pour l'eau des régions arides et semi-arides de l'Amérique latine et des Caraïbes (La Serena, Chili) doit entrer en service en 2003, sur des fonds flamands. D'autres centres sont en voie de création :

- Le Centre régional de gestion du partage des ressources souterraines en eau (Tripoli, Libye), placé sous l'égide de l'UNESCO et de l'OMM
- Le Centre régional de gestion des eaux urbaines pour l'Amérique latine et les Caraïbes (Bogota, Colombie)
- Le Centre régional d'écohydrologie (Varsovie, Pologne)
- Le Centre régional de la sécheresse pour l'Afrique subsaharienne (siège à déterminer)
- Le Centre international d'évaluation des ressources en eaux souterraines (siège à déterminer).

Le PHI et le nouvel Institut UNESCO-IHE pour l'éducation relative à l'eau préparent une réunion de stratégie en juillet 2003 relatif au renforcement des compétences. Une initiative de type 2, entérinée par le Sommet de Johannesburg sous le nom de GOUTTE d'eau, sera lancée de façon officielle à Delft. Le sigle GOUTTE représente les initiales anglaises de l'Observatoire mondial des unités d'éducation, de formation et d'éthique relatives à l'eau. Axée sur les aspects éthiques de l'environnement, la construction de la paix et la promotion de la qualité, GOUTTE d'eau stimulera l'enseignement, la formation, la recherche et l'innovation par la collaboration et l'échange de programmes. On trouve parmi les partenaires le Groupe Suez et AMGA, compagnie qui approvisionne en eau la ville de Gênes, en Italie.

Pour en savoir plus : ja.tejada-guibert@unesco.org
ou bien (pour le Centre de Delft) : j.bogardi@unesco.org
ou encore : www.unesco.org/water/ihp

Une communauté se mobilise pour améliorer la qualité de son eau

En 1999, le village côtier de Maileppet souffrait de maladies saisonnières dues à la contamination des eaux. C'était l'un des quelques villages de l'île de Siberut (îles Mentawai, Sumatra occidentale) qui étaient étudiés dans le cadre de la phase préparatoire du projet de l'UNESCO sur l'utilisation de l'eau. Maileppet avait été choisi pour la phase pilote du projet qui consistait à construire dans le village un système d'adduction d'eau bénéficiant du soutien financier de l'Ambassade royale des Pays-Bas à Djakarta.

La volonté de mettre en place une participation villageoise allant de la base au sommet impliquait que tous les membres de la communauté s'engagent eux-mêmes dans la conception et la construction du système d'adduction d'eau et qu'ils mettent au point un règlement spécifique pour assurer la gestion rationnelle de l'eau et l'entretien de toute l'infrastructure. Après l'installation d'un système d'approvisionnement en eau par gravité, en juin 2000, plus de 700 personnes ont pu bénéficier d'un accès facile à une eau propre.

Ce projet est un cas exemplaire de gestion de l'eau par une communauté en milieu autochtone. Il a été mis en œuvre avec la collaboration de l'Institut indonésien des sciences et d'un anthropologue local.

Abritant 60 % de la population mondiale, les zones côtières – petites îles comprises – figurent parmi les régions de peuplement les plus denses de la Terre. Ces régions sont soumises par l'industrie, le commerce, l'agriculture, l'aquaculture et le tourisme à une exploitation intense. Cela provoque d'innombrables difficultés : conflits entre les diverses utilisations des terres et des eaux côtières, surexploitation des ressources, rejet de déchets solides et liquides, risques accrus de catastrophes en cas d'ondes de tempête et surcroît de tension causé par l'élévation du niveau de la mer et l'augmentation des populations côtières.

L'UNESCO coordonne, au Forum mondial de l'eau, la session consacrée à la Gestion de l'eau dans les zones côtières et les petites îles. Le partenariat de type 2 sur les Techniques isotopiques appliquées aux ressources durables en eau et à la gestion de la zone côtière, lancé par l'UNESCO, l'AIEA et d'autres partenaires au Sommet de Johannesburg, sera présenté au cours de cette session.

Pour en savoir plus (à Djakarta) : g.arduino@unesco.org
ou sur la session du Forum : l.mandalia@unesco.org



Un villageois pose un robinet sur le paroi d'une citerne d'eau



Un enfant né dans un pays développé consomme 30 à 50 fois plus d'eau qu'un enfant du monde en développement. Village de Tienfala, Mali

santes du monde. Sur deux des plus grands affluents du fleuve, le Canada et les États Unis ont des droits à la fois sur l'amont et sur l'aval. Deux traités et une commission bilatérale coordonnent la gestion partagée du fleuve.

Dans le cadre du nouveau projet, l'Institut UNESCO-IHE d'éducation relative à l'eau proposera une formation sur tous les aspects de la gestion des eaux partagées, notamment sur les dispositifs institutionnels. L'UNESCO utilise comme point de départ un inventaire des bassins transfrontaliers existants, y compris celui du fleuve Columbia, pour déterminer ce qui donne de bons ou de mauvais résultats.

Plus de 95 % de l'eau douce disponible sur terre est stockée dans des nappes phréatiques. La dépendance des populations à leur égard va en s'intensifiant. Les exigences du monde moderne ont conduit les scientifiques à recharger artificiellement les réserves des nappes phréatiques. Une étude d'une durée de trois ans a été lancée à ce sujet en juillet 2002. Les recherches, qui portent sur l'Inde et le Népal, sont dirigées par le British Geological Survey, en collaboration avec les agences nationales, des ONG, des universités et le PHI, sur des fonds du Département du Royaume-Uni pour le développement international.

D'ici à 2007, le PHI va formuler des directives pour la gestion des ressources aquifères transfrontalières et des bassins fluviaux partagés, dans le cadre de son Programme sur la gestion des ressources des aquifères transfrontaliers à l'échelle internationale (ISARM). L'un de ces principes directeurs précisera que les eaux de surface et les eaux souterraines doivent être considérées comme des systèmes interdépendants, qui ne doivent pas être gérés séparément. Partenariat de type 2, l'ISARM a été lancé à l'initiative de l'UNESCO, de l'Association internationale des hydrogéologues et d'autres entités lors du Sommet de Johannesburg. Au cours d'une réunion prévue en juin au Pérou, les partenaires entreprendront un inventaire des aquifères transfrontaliers des Amériques, en collaboration avec l'Organisation des États américains.

On trouve un exemple de ces aquifères partagés par delà les frontières dans le Kalahari-Karoo. C'est un aquifère composé de nappes superposées sous le Botswana, la Namibie et l'Afrique du Sud (mais utilisé principalement en Namibie). Il est d'autant plus apprécié qu'il fournit de l'eau douce dans un

Système d'alerte précoce pour les aquifères urbains pollués d'Afrique

La moitié de la population de 6,5 milliards d'êtres humains prévue pour 2010 vivra dans des villes et des zones urbaines. La majeure partie de la croissance démographique se concentrera dans le monde en développement. En Afrique les taux de croissance urbains seront accentués par les conditions climatiques défavorables, la désertification et la pauvreté, qui affectent de nombreuses zones du continent et poussent les populations rurales à émigrer vers les grandes villes. Principale source d'eau dans beaucoup de villes africaines, les aquifères urbains devront répondre à une demande croissante tout en étant exposés à des arrivées massives de sources de pollution urbaine, telles que produits chimiques organiques, pesticides, nitrates, métaux lourds et éléments pathogènes véhiculés par l'eau.

Comme le signale le spécialiste du programme de l'UNESCO Emmanuel Naah, «il n'est pas pratique du point de vue économique et il peut parfois même être techniquement impossible de purifier les aquifères urbains dès lors qu'ils sont pollués sur une vaste zone. Si bien que, à la longue, les aquifères urbains pollués seront soit abandonnés – ce qui provoquera de graves pénuries d'eau – soit soumis à des traitements complexes et coûteux, destinés à éviter de mettre en danger la santé publique».

Un projet du PHI lancé en 2002 à partir du Bureau de l'UNESCO à Nairobi évaluera les répercussions de la pollution sur les aquifères dans dix villes africaines : Abidjan (Côte d'Ivoire), Dakar (Sénégal), Cotonou (Bénin), Accra (Ghana), Ouagadougou (Burkina Faso), Bamako (Mali), Niamey (Niger), Lusaka (Zambie), Addis Abéba (Éthiopie) et Mombasa (Kenya). Le projet évaluera les dommages causés par l'exploitation effrénée des eaux souterraines et par le rejet de déchets de toutes sortes, qui ont accompagné l'expansion urbaine et se sont traduits par une pénurie croissante de l'eau dans les villes et la détérioration de la qualité de l'eau.

«Il s'agit de fournir un système très fiable de surveillance», explique Naah, «capable de transmettre une alerte précoce permettant aux législateurs et aux gestionnaires de l'eau d'agir en temps opportun contre la pollution».

Pour en savoir plus : e.naah@unesco.org



A quelques mètres seulement d'un puits dans un quartier résidentiel de Niamey, des enfants et des chèvres se frayent un chemin dans un dépotoir sauvage de déchets ménagers et d'excréments



Une mare utilisée comme dépotoir pour des déchets ménagers et pour de la ferraille

milieu très aride. L'eau est utilisée par les communautés locales du Botswana et de l'Afrique du Sud comme eau potable et pour le bétail. En Namibie, elle sert de plus en plus souvent à l'irrigation. Le grand problème qui se pose à l'ensemble des trois pays est d'arriver à bien sonder cet aquifère – savoir où se situe sa principale aire de réapprovisionnement et s'il pourrait soutenir de vastes programmes d'irrigation – après quoi l'on pourrait entreprendre en commun d'en dresser un bilan détaillé, de le surveiller et de le gérer de façon à éviter les conflits entre les impératifs de l'irrigation et ceux de la viabilité. Un «traité de l'eau souterraine» serait finalement élaboré⁴.

Où cela nous mène-t-il ?

Le *Rapport mondial pour la mise en valeur des ressources en eau* nous fournira, parmi ses précieuses révélations, des indicateurs du stress hydrique, qui nous donneront un moyen simple mais efficace de comparer entre eux les pays et les régions du monde. Ces indicateurs, l'un des «produits finis» du Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau, seront utiles lorsqu'il faudra élaborer des recommandations.

4. a.aureli@unesco.org et r.jayakumar@unesco.org

Ce premier *Rapport* souligne le fait qu'une bonne gouvernance ne peut se réaliser que si la base des connaissances est solide. Il démontre aussi que, si l'éducation, le savoir autochtone et les technologies scientifiques peuvent exister isolément, la tendance est à rechercher de plus en plus des solutions intégrées aux problèmes de l'eau, solutions qui prennent en compte tous les aspects du savoir, traditionnel et scientifique, chacun d'eux servant à enrichir l'autre. Les Bushmen San du désert du Kahlari, en Afrique du Sud, par exemple, se fondent sur des techniques millénaires pour trouver de l'eau. À l'emplacement de certains minuscules points d'eau,



L'UNESCO déroule le tapis rouge pour l'Année

Pour promouvoir l'Année internationale de l'eau douce, le Directeur général de l'UNESCO, Koïchiro Matsuura, a nommé SAR le Prince Talal Ben Abdoul Aziz Al Saoud, d'Arabie saoudite, Envoyé spécial de l'UNESCO pour l'eau.

L'engagement de SAR le Prince Talal dans les causes humanitaires et le développement lui ont valu une renommée internationale. Il s'est constamment fait le défenseur de la démocratie, des droits de l'homme, notamment des filles et des femmes (il a fondé la première école privée pour filles à Riyad), parallèlement à ses fonctions ministérielles au sein du gouvernement d'Arabie saoudite.

Il préside aujourd'hui l'AGFUND, Programme du Golfe arabe pour les organisations de développement des Nations Unies, qui traite la question de la pénurie d'eau par son réseau d'institutions affiliées. Jusqu'ici, l'AGFUND a collaboré à 27 projets concernant l'eau, d'une valeur de 30 millions de dollars des Etats-Unis.

En qualité d'Envoyé spécial de l'UNESCO pour l'eau en l'an 2003, SAR le Prince Talal entend attirer l'attention des chefs d'État, des spécialistes, de la société civile et de la jeunesse sur la crise mondiale imminente de l'eau. À chaque étape de ses déplacements, que ce soient les grandes conférences internationales comme le 3^e Forum mondial de l'eau, en mars, ou des réunions plus restreintes avec des organisations axées sur des communautés, il insiste sur la nécessité d'agir. Quelque 2,7 milliards de personnes seront exposées à de graves pénuries d'eau d'ici à 2025 si des habitudes de consommation et des modes d'utilisation plus respectueuses n'interviennent pas.

Pour en savoir plus : wateryear2003@unesco.org
ou bien : www.wateryear2003.org

ils tassent du sable autour d'une paille pourvue aux deux extrémités d'herbes filtrantes. Lorsque l'eau s'est accumulée, ils l'aspirent par la paille pour en remplir des oeufs d'autruche qu'ils rebouchent pour les retrouver plus tard.

Pour être optimale, révèle le *Rapport*, la gestion de l'eau doit impliquer tous les membres de la communauté. Bien que la tradition ait exclu les femmes des décisions concernant la gestion de l'eau et la mise en œuvre des projets, l'expérience montre que leur participation, voire leur maîtrise d'un projet, est bénéfique. Limaï, au Cameroun, en est une illustration. A Limaï, les femmes ont réuni les fonds nécessaires aux investissements pour améliorer l'approvisionnement en eau de leur propre village, en cultivant un champ communal. Une fois le projet bien en place, les hommes du village ont été invités à y participer.

Finalement, l'objectif de l'Année internationale de l'eau douce est de faire comprendre à chacun d'entre nous que nous avons tous un rôle à jouer pour éviter la crise mondiale de l'eau qui se profile à l'horizon.

Amy Otchet⁵, Eliza Bennett⁶ et Alice Aureli⁷

⁵ Office de l'information du public de l'UNESCO

⁶ Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau

⁷ Spécialiste du PHI

Pose de la première pierre

Lors de la cérémonie de pose de la première pierre, le 6 janvier, le Directeur général de l'UNESCO, Koïchiro Matsuura, a annoncé le lancement officiel du Centre international de rayonnement synchrotron pour les sciences expérimentales et appliquées au Moyen-Orient (SESAME). La cérémonie marquait l'acceptation des statuts de SESAME par ses sept membres fondateurs.

Sa Majesté le roi Abdallah II de Jordanie a posé la première pierre de la construction de l'Université des sciences appliquées Al-Balqa', futur site de SESAME, en présence de Matsuura et d'autres responsables de l'UNESCO, de membres du Cabinet jordanien, du Directeur général adjoint du Département des sciences nucléaires et leurs applications de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), Werner Burkhardt, et d'autres dignitaires.

SESAME est un centre indépendant, créé sous les auspices de l'UNESCO, d'une façon similaire à celle qui a présidé à la création de l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN), il y a 50 ans. Les membres fondateurs de SESAME sont : le Bahreïn, l'Égypte, l'Iran, Israël, la Jordanie, les Territoires autonomes palestiniens et la Turquie. Ils constituent désormais le Conseil de SESAME qui devra, entre autres responsabilités, financer son budget annuel de fonctionnement. D'autres pays devraient s'y joindre sous peu. Le Koweït a un statut d'observateur. La Jamahiriya arabe libyenne a déjà formulé son désir de bénéficier du statut d'observateur. On s'attend à ce que plusieurs pays extérieurs au Moyen-Orient et qui bénéficiaient d'un statut d'observateur auprès du Conseil intérimaire confirment leur désir de maintenir ce statut au sein du nouveau Conseil. Parmi eux : l'Allemagne, l'Arménie, Chypre, les Etats-Unis, la France, l'Italie, le Japon, le Royaume-Uni et la Fédération de Russie.

Le Conseil de SESAME remplace le Conseil international provisoire qui s'est réuni 9 fois depuis sa formation en 1999. Herwig Schopper, ancien Directeur général du CERN, a été réélu aux fonctions de président du Conseil; Khaled Toukan, ministre de l'Éducation de Jordanie et Dincer Ulku, de l'Université Hacettepe de Turquie, en sont restés vice-présidents.

Le gouvernement de Jordanie met le site à sa disposition et a accepté de financer la construction du bâtiment, qui devrait coûter entre 6 et 8 millions de dollars des Etats-Unis. Il abritera la



Koïchiro Matsuura dévoile la plaque commémorative, sous les applaudissements de S.M. le roi Abdallah II de Jordanie

© Photo: Royal Photographer, Jordan

e de **SESAME**



Le futur bâtiment de SESAME

source lumineuse BESSY-1 renforcée offerte par l'Allemagne. L'anneau aura ainsi une puissance de l'ordre de 2 à 2,5 GeV. Le bâtiment (voir figure) a été conçu par des ingénieurs civils de l'Université des sciences appliquées d'Al-Balqa', en s'inspirant des plans du laboratoire de rayonnement synchrotron ANKA, au Centre de recherches de Karlsruhe. L'appel d'offres étant achevé, la construction va bientôt commencer.

Six ateliers et cours scientifiques et techniques se sont tenus au Moyen-Orient sur des sujets relatifs au projet, et 30 scientifiques et ingénieurs du Moyen-Orient ont passé des périodes allant jusqu'à deux années dans des laboratoires de rayonnement synchrotron d'Europe et des Etats-Unis. Ces activités ont reçu un soutien financier de la part des membres du Conseil international provisoire, de l'UNESCO, de laboratoires de rayonnement synchrotron d'Europe et des Etats-Unis, de l'AIEA, du Centre international de physique théorique (CIPT), du Département de l'énergie des Etats-Unis, de la Société japonaise pour la promotion de la science, ainsi que d'autres sources.

Le personnel de SESAME se compose, à l'heure actuelle, d'un Directeur technique et d'un Directeur administratif. D'autres nominations sont attendues. Quatre comités consultatifs (technique, scientifique, pour les faisceaux de rayons et pour la formation) soumettent leurs rapports au Conseil de SESAME.

Pour en savoir plus : www.sesame.org.jo

Les **aveugles de l'Inde** accèdent à l'enseignement à distance

Le premier centre d'enseignement à distance pour les aveugles de l'Inde a ouvert ses portes le 22 novembre au siège du Conseil national de recherche et de formation pédagogiques de New Delhi. Ce sera le premier d'une série d'institutions qui, en fin de projet, apporteront l'enseignement à distance à plus de 2 millions d'enfants aveugles.

Des terminaux en Braille ont été installés dans le centre, reliés à dix postes de travail, sur le Réseau de la zone locale. L'équipement est complété par un logiciel de texte ZOOM et

une imprimante de Braille. Le responsable du projet, Mohamed Miloudi, expert de l'UNESCO en enseignement à distance, a passé les journées des 22 et 23 novembre à initier le personnel du centre : techniciens, enseignants et spécialistes des enfants malvoyants ou non voyants, à l'emploi du SAID-SYSTEM et du WebSAID (fonctionnant respectivement sur Windows et Internet). Ces technologies ont été également présentées à des délégués de chacun des États de l'Inde et de diverses associations telles que l'Institut national des handicapés de la vue et l'Association indienne pour les enseignements spéciaux et la réhabilitation. L'UNESCO New Delhi a remis au gouvernement indien une subvention de 115 000 dollars des États-Unis au titre des dépenses du projet.

La région Asie-Pacifique détient, de loin, le plus grand nombre au monde d'enfants nécessitant un enseignement spécifique. La pauvreté, les accidents et la malnutrition en sont souvent les causes. Étant donné le nombre très élevé des enfants et des jeunes ayant des besoins particuliers, la région a été lente à leur proposer un enseignement de qualité.

Un Indien sur cinq est en âge d'aller à l'école et un sur dix de ces 200 millions d'enfants a des besoins particuliers. On estime qu'il y a plus de 2 millions d'enfants aveugles en Inde. Il est donc vital pour le développement socio-économique du pays de mettre en place des méthodes d'enseignement et de formation plus efficaces.

L'un des obstacles à l'introduction de la technologie Braille en Inde était jusqu'ici le coût de la technologie. En concevant une technologie peu coûteuse qui peut être fabriquée en Inde, Miloudi a surmonté l'obstacle. La nouvelle technologie permet aux aveugles d'utiliser des logiciels et des ordinateurs conçus



Un étudiant aveugle se familiarise avec le terminal Braille (sa main gauche touche l'écran tactile)

pour leurs besoins spécifiques, comme l'écran tactile qui se fixe sur le PC et utilise un clavier ordinaire. De plus, le système énonce à voix haute chaque lettre tapée sur les ordinateurs équipés de haut-parleurs. La nouvelle technologie ne se contente pas de mettre le savoir au bout de leurs doigts, elle permet à ceux qui ont une vue déficiente de communiquer par courriel avec des correspondants du monde entier.

Dans une prochaine étape, le projet, lancé en novembre 2001, établira une bibliothèque virtuelle ouverte comportant les cours spéciaux. Le matériel pédagogique existant sera adapté et mis à la disposition des non voyants, en plus des nouveaux cours qui seront produits pour le marché indien. Tout cela sera accessible en ligne, gratuitement.

«Si tout se passe bien, nous devrions voir, dans quelques années, un centre de ce genre s'ouvrir dans chacun des États indiens et un terminal pour aveugles installé dans chaque cyber-café du pays» prévoit Miloudi. «On espère reproduire dans tous les pays de l'Asie et du Pacifique ce qui a été réalisé en Inde».

Depuis 1996, l'UNESCO a mis en œuvre d'autres projets d'application des techniques de Braille au Maroc, en Égypte, en Arabie saoudite et, tout récemment, au Qatar. Le projet d'Institut Noor du Qatar est financé conjointement par AGFUND et la Banque Commerciale du Qatar. L'Institut a été inauguré le 2 janvier 2002 par le Directeur général de l'UNESCO, Koichiro Matsuura.

Pour en savoir plus : m.miloudi@unesco.org
ou bien : newdelhi@unesco.org

Le campus virtuel Avicenne prépare sa première rentrée

Le 9 janvier a été lancée la phase opérationnelle du campus méditerranéen Avicenne, au cours d'une réunion où siégeaient Mohamed Miloudi, de la Division de l'UNESCO pour la politique et l'analyse scientifiques, et les chefs de file des «programmes pédagogiques», à savoir : l'Open University (Royaume-Uni), l'Universidad nacional de educación a distancia (Espagne) et, en France, le Conservatoire national des arts et métiers, le Centre national d'enseignement à distance (CNED) et l'Union européenne sans murs.

Sous le nom illustre d'Ibn Sina (981–1037 de notre ère), le plus grand médecin, philosophe, encyclopédiste, mathématicien et astronome de son temps, le campus virtuel Avicenne englobe 15 pays d'Europe occidentale et d'Afrique du Nord. L'UNESCO est le coordonnateur principal de ce programme, qui reçoit de la Commission européenne une subvention de €3,7 millions par le biais de son programme EUMEDIS⁸.

Avicenne apparaît au moment où le système universitaire traditionnel du Sud ne peut plus répondre à la demande d'enseignement supérieur. Une forte croissance démographique, conjuguée à des contraintes économiques, a poussé les gouvernements d'Afrique du Nord et d'autres pays à restreindre l'inscription dans les universités publiques par des systèmes de quota et par d'autres moyens. Une faible partie seulement du surplus est absorbée par des universités étrangères ou privées.

La première étape opérationnelle consistera à former du personnel aux méthodes d'administration et d'enseignement à distance. On apprendra aux responsables des contenus pédagogiques des Centres d'enseignement quelles sortes de rapports établir avec les spécialistes des médias et les professeurs, et on apprendra de même à des tuteurs quelles sortes de relations établir avec les étudiants pour chaque type de cours. La formation démarrera avec une session conduite par le CNED et des experts en enseignement à distance, le 17 mars, à l'intention des directeurs de tous les Centres Avicenne. Elle sera suivie par la formation des experts techniques et pédagogiques des



Les centres de savoir Avicenne dans 15 pays

Centres, dont l'une des sessions sera organisée par le CNED le 30 juin.

Dans une deuxième étape, le matériel pédagogique existant déjà pour les disciplines scientifiques et l'ingénierie sera adapté à l'enseignement à distance, et 5 % de ce matériel seront adaptés aux besoins des étudiants aveugles. Chaque Centre s'en servira comme point de départ pour élaborer son propre matériel. «L'enrichissement mutuel» des divers contenus mis à disposition par les universités participantes sera encouragé et les unités de valeur acquises par les étudiants d'un Centre seront reconnues par les autres universités du circuit. Les cours de science et d'ingénierie et la bibliothèque virtuelle s'ouvriront aux inscriptions de quelque 3 000 étudiants en janvier 2004. Le nombre d'étudiants devrait croître de façon exponentielle.

Pour en savoir plus (dans six langues des pays méditerranéens) : <http://avicenna.unesco.org>

Le programme OCEANS sillonne des mers nouvelles

La conférence «Open Science for the Oceans», réunie du 7 au 10 janvier par la Commission océanographique inter-gouvernementale (COI) de l'UNESCO au siège de l'Organisation, a fait un nouveau pas dans le sens de la mise en place d'un grand projet international qui devrait donner une nouvelle impulsion aux recherches océanographiques interdisciplinaires parmi les physiciens, les chimistes et les biologistes du monde entier.

La conférence a mis à contribution la communauté scientifique pour qu'elle offre ses services au tout jeune programme de biogéochimie et d'analyse des écosystèmes océaniques (OCEANS), destiné à affiner les connaissances sur la sensibilité de l'océan au changement planétaire, considérée dans le contexte plus large du Système terrestre.

Confrontée au défi formidable du changement planétaire, la communauté scientifique a décidé d'inaugurer la «Science du système planétaire». Il s'agira de tenter pour la première fois de mener une étude intégrée de la Terre en tant que système cohérent, responsable de l'existence et de la poursuite de la vie sur Terre.

Désireux de participer à cette entreprise, le Programme international sur la géosphère et la biosphère (PIGB), le Comité

scientifique de la recherche océanique (SCOR) et l'UNESCO-COI sont déjà les co-parrains du Projet sur la dynamique des écosystèmes océaniques à l'échelle mondiale (GLOBEC). Dès que ses organes directeurs auront dûment entériné le programme, l'UNESCO-COI pourra co-parrainer OCEANS, aux côtés du PIGB et du SCOR.

Le programme OCEANS étudiera les répercussions des contraintes climatiques et anthropiques sur la structure, la fonction, la diversité et la stabilité de la dynamique de la chaîne alimentaire et sur les cycles géochimiques élémentaires. Il tentera également de comprendre, et de prévoir, comment ces systèmes interdépendants réagissent au changement planétaire induit autant par les processus climatiques naturels – comme le phénomène El-Niño–Oscillation australe et l'oscillation de l'Atlantique Nord – que par les activités humaines.

Certaines parties de l'océan se révéleront peut-être particulièrement sensibles aux changements à long terme. Ces «points chauds» se situent souvent dans des domaines critiques tels que les zones de remontées d'eaux froides ou de mélange profond, les marges continentales, les régions des hautes latitudes, l'interface eau-sédiments, la couche mésopélagique et les eaux intermédiaires. Les «points chauds» feront l'objet d'études approfondies.

La conférence «Open Science for the oceans» a été co-parrainée par le PIGB, le SCOR, le Conseil international pour la science (CIUS), la National Foundation of Sciences des Etats-Unis et l'UNESCO-COI.

Faisant immédiatement suite à la Conférence, un Plan scientifique assorti d'une stratégie de mise en œuvre est en préparation, avant le lancement du programme OCEANS en 2004.

Pour en savoir plus : www.igbp.kva.se/obe

Une vie consacrée à vulgariser les sciences de l'environnement

La journaliste vénézuélienne Marisela Salvatierra est lauréate 2002 du prix Kalinga de l'UNESCO pour la vulgarisation de la science. Ce prix récompense sa brillante carrière consacrée à la communication scientifique et à l'enseignement relatif à l'environnement en Amérique latine.

Mme Salvatierra recevra non seulement la somme de £2 000 et une médaille Albert Einstein d'argent de la part de l'UNESCO, mais elle se rendra aussi en Inde, dans le courant de l'année, pour une période de 2 à 4 semaines, en qualité de titulaire de la chaire Ruchi Ram Sahni, qui comporte des honoraires symboliques de 2 000 dollars des Etats-Unis. La chaire a été créée en 2001 par le gouvernement indien pour marquer le 50^e anniversaire de la fondation du prix.

8. Société euro-méditerranéenne d'information
9. Source : Bibliothèque nationale du Venezuela

Pendant son séjour, elle dialoguera avec la communauté scientifique indienne, les jeunes étudiants et le grand public, afin de leur transmettre un message personnel sur la vulgarisation de la science et d'établir des contacts avec l'Inde.

«La communication scientifique ouvre les yeux des gens», dit-elle, «combat le fléau de la pseudo-science et démocratise les bienfaits du savoir, car l'un des objectifs de la vulgarisation des sciences est de permettre au plus grand nombre de participer démocratiquement aux découvertes d'une minorité».

Mme Salvatierra est productrice et présentatrice de l'émission radiophonique hebdomadaire d'analyse de l'environnement *Évolution* et dirige la Fondation pour le développement de la communication relative à l'environnement (Fundecam).

Elle a été professeur de journalisme sur les questions d'environnement, de développement et d'enseignement relatif à l'environnement, à l'École de communication sociale de l'Université centrale du Venezuela. Elle a aussi présidé la Commission de l'environnement du Cercle des journalistes scientifiques du Venezuela et a été chargée des questions d'environnement à l'École de journalisme. Mme Salvatierra a été également l'inspiratrice du Programme national pour la mise en place et le renforcement du journalisme sur l'environnement au Venezuela, qui comportait la conception d'un programme de formation à l'environnement pour des journalistes engagés.

Elle a dirigé pendant 10 ans le programme gouvernemental d'analyse de l'environnement. Elle a également travaillé comme rédactrice en chef du magazine *Profaua*, rédactrice du magazine technique *Environnement* et comme correspondante au Venezuela de l'édition d'*Environment Watch* pour l'Amérique latine.

Mme Salvatierra regrette que la production d'ouvrages scientifiques à l'intention des enfants et du grand public, dans son pays, soit modeste. «Il n'existe à l'heure actuelle que 45 ouvrages pour les enfants, 40 pour les adolescents et 450 pour le grand public», remarque-t-elle⁹. Elle est elle-même l'auteur de plusieurs livres, dont : *La pollution atmosphérique, Le processus de détérioration du milieu dans l'histoire du Venezuela, La population animale du Venezuela* et *Pourquoi avons-nous des inondations ?* dans la collection Cuadernos Maraven.

Le prix annuel Kalinga pour la vulgarisation de la science a été créé par l'UNESCO et la Fondation Kalinga en Inde en 1951, afin de stimuler le dialogue entre scientifiques et grand public. Six lauréats de prix Nobel ont été distingués par le prix Kalinga.

Chaque année, les candidatures au prix doivent parvenir à l'UNESCO avant le 15 mai par le biais de la Commission nationale auprès de l'UNESCO.

Pour en savoir plus :
www.unesco.org/science/pao/global.htm
Trouver l'adresse des Commissions nationales sur :
www.unesco.org/npc/natcom/

Marisela Salvatierra



Des parlementaires demandent un forum international sur la politique de S-T

Les Comités scientifiques parlementaires de 31 pays ont demandé la création d'un forum international qui réunirait les comités scientifiques parlementaires, la communauté scientifique et des représentants de la société civile.

La recommandation a été émise le 14 janvier à la fin d'un atelier de 2 jours réuni à Helsinki pour traiter de La science, la technologie et l'innovation – une perspective parlementaire. Les trois organisateurs, à savoir le Parlement de Finlande, l'ISESCO et l'UNESCO, ont été invités à instaurer un tel forum, en prenant l'avis des parlementaires nationaux, régionaux et internationaux. La *Déclaration d'Helsinki* adoptée par l'atelier précise les objectifs du forum : celui-ci servira à renforcer la coopération entre les décideurs, les parlementaires, les scientifiques, les journalistes, les secteurs public et privé et la société civile, aux niveaux national et international, et à soutenir les efforts de renforcement des capacités par les comités parlementaires dans les démocraties émergentes. Étant donné que toute entreprise a besoin d'être soumise à des principes, le forum devrait également stimuler la discussion sur les mérites d'une harmonisation des principes directeurs qui régissent les applications de la recherche scientifique et technique.

S'exprimant depuis l'atelier, Amuriat Oboi Patrick, président d'une Commission de science et de technologie (S-T) créée l'an dernier par le Parlement de l'Ouganda, a prié instamment tous les pays africains d'établir des Comités de S-T afin de donner toute son efficacité à l'intégration de la S-T dans le développement socio-économique.

D'après SciDev.Net¹⁰, Patrick aurait déclaré que, si de tels comités étaient établis sur l'ensemble du continent africain, ils pourraient se constituer en réseau et mettre en commun leurs connaissances et leur expérience. Bien qu'un certain nombre de pays africains, dont le Nigeria, l'Afrique du Sud et le Kenya, se soient déjà dotés de tels comités, beaucoup d'autres ne l'ont pas fait. Non seulement les investissements en S-T sont insuffisants, mais Patrick a souligné le problème de la faiblesse de la collaboration et des échanges d'information à l'intérieur du continent africain et à l'extérieur. «Les Africains auraient besoin de se réveiller et de travailler tous ensemble pour s'assurer que leur continent développe ses capacités de S-T», a-t-il déclaré.

Les propos de Patrick ont reçu un écho favorable chez la ministre de la Recherche et de l'enseignement supérieur du Mozambique, Lidia Arthur Brito, qui a confié au SciDev.Net que «ce serait une idée formidable» qu'un forum où pourraient être exposées les meilleures pratiques de S-T.

L'atelier de janvier a déjà fourni aux parlementaires une occasion de tirer des «leçons essentielles» pour analyser les expé-

10. www.scidev.net

riences nationales et régionales des uns et des autres. Les participants ont appris, par exemple, comment fonctionne le Comité pour l'avenir au sein du Parlement finlandais, ou le Réseau parlementaire européen d'évaluation de la technologie.

Tous sont convenus, à Helsinki, de faire des efforts pour avoir une meilleure compréhension des processus d'innovation et accroître les investissements dans l'enseignement des sciences, dans la recherche et le développement, ainsi que dans le renforcement des moyens de la recherche fondamentale.

Pour en savoir plus : m.el-tayeb@unesco.org

Débat autour de la création d'un Conseil européen de la recherche

Les spécialistes des sciences de la vie se réunissent au siège de l'UNESCO le 19 février pour échanger leurs opinions sur la faisabilité de la création d'un Conseil européen de la recherche (CER).

Le Conseil aurait pour objectif d'aider la recherche scientifique européenne à reconquérir une partie du terrain qu'elle a perdu ces dernières années au profit des Etats-Unis par suite, notamment d'une réduction de ses fonds. Un CER viendrait renforcer l'actuel Programme cadre de la Commission européenne et les divers programmes nationaux des Conseils de recherche et soutenir, au niveau européen, une recherche fondamentale de qualité.

Cette éventualité a été abordée lors d'une réunion tenue en octobre dernier à Copenhague (Danemark), au temps de la présidence danoise de la Commission européenne, et a fait aussi l'objet d'un débat de l'Organisation européenne de biologie moléculaire (EMBO) et de la Fondation européenne pour la science. Ce qui manque, actuellement, c'est une vision scientifique du sujet qui soit claire et cohérente.

La réunion est en cours d'organisation par le Forum européen des sciences de la vie – regroupement d'organismes indépendants – de concert avec l'EMBO, la Fédération des sociétés européennes de biochimie et l'UNESCO.

Trois lauréats du prix Nobel de physiologie ou de médecine (Christiane Nüsslein-Volhard, Allemagne, 1995; John Sulston, Royaume-Uni, 2002; Rolf Zinkernagel, Suisse, 1996) ainsi que François Gros, de l'Institut Pasteur (France), feront part de leur opinion personnelle au cours de la séance du matin, qui sera suivie d'une libre discussion. L'après-midi se formeront des panels autour de grands spécialistes des sciences de la vie, d'agences de financement, d'organisations internationales et de représentants de la Commission européenne.

Les conclusions seront soumises au Commissaire européen Philippe Busquin et un rapport final sera largement diffusé de façon à informer toute la communauté scientifique de ces conclusions.

Pour en savoir plus : m.nalecz@unesco.org
ou bien : www.elsf.org

Katepalli R. Sreenivasan : pour une science de qualité partout dans le monde

Physicien reconnu au plan international pour ses recherches sur la physique statistique et la turbulence, Katepalli R. Sreenivasan se prépare à prendre ses fonctions de Directeur du Centre international Abdus Salam de physique théorique (CIPT). Plus de 4 000 scientifiques de pays en développement se rendent au CIPT chaque année pour participer à des travaux de recherche et de formation sur la physique de la matière condensée, la physique de l'atmosphère et du climat et de nombreux autres domaines dans lesquels la physique et les mathématiques jouent un rôle prédominant. Sreenivasan parle de ses espoirs et de ses projets pour l'institution qu'il va diriger.

Comment vous est venue l'idée de vous porter candidat au poste de directeur du CIPT ?

Lorsque j'avais environ 12 ans, le prêtre de ma famille m'a enseigné une prière en disant que je devais la réciter 108 fois par jour : 100 fois pour moi-même et 8 fois pour le reste de l'humanité. Si je ne trouvais pas de temps pour les 108 récitation, je devrais en faire 25 pour moi et 8 pour le reste de l'humanité. Voilà l'idée : que l'on puisse en faire beaucoup ou peu pour soi-même, la part que l'on doit à l'humanité reste constante. Venir au CIPT et s'efforcer de faire triompher sa cause, telle est peut-être ma façon de servir le reste de l'humanité.

Quels sont, d'après vous, les points forts du CIPT ?

D'une façon générale, la science que l'on y pratique est d'un bon niveau. En Italie, les organismes scientifiques de Rome, notamment ceux du domaine de la physique et des mathématiques peuvent être considérés, dans l'ensemble, comme les meilleurs du pays mais, selon les avis que j'ai pu recueillir, le CIPT et les autres organismes scientifiques qui constituent le complexe de Trieste occupent un rang très élevé pour leur qualité. Il y a de par le monde un certain nombre d'autres institutions qui ont, elles aussi, un programme spécifique pour accueillir des chercheurs extérieurs, comme par exemple l'Institut de physique théorique de Santa Barbara (Etats-Unis) et l'Institut Newton à Cambridge (Royaume-Uni). Cependant le CIPT a une mission unique en son genre qui le voue non seulement à servir la communauté scientifique mondiale mais aussi à se soucier particulièrement des besoins et des préoccupations des scientifiques du monde en développement.

Le CIPT se doit d'attirer et de retenir les meilleures compétences scientifiques possibles, et de le faire tout en pratiquant et en soutenant une science de niveau mondial dans le

monde en développement. L'excellence est au cœur des efforts de ce Centre et c'est bien ce à quoi j'ai l'intention de m'appliquer pendant mon mandat à Trieste. Je voudrais aussi souligner que l'excellence du Centre est redevable, dans une très large mesure, au travail et au dévouement de son personnel.

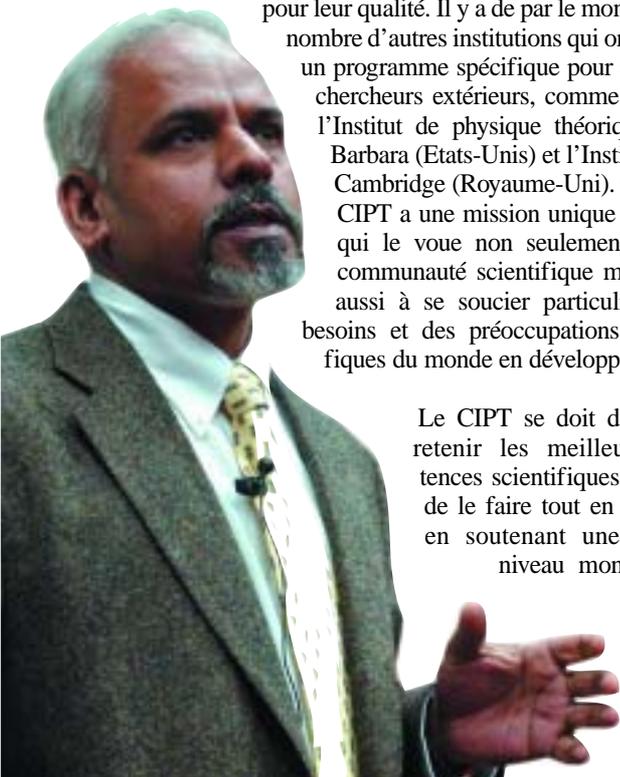
Le CIPT repose sur un accord tripartite entre le gouvernement italien, l'UNESCO et l'AIEA. Comment voyez-vous les relations avec chacune de ces trois entités ?

Les relations du CIPT avec le gouvernement italien et la communauté scientifique italienne sont très bonnes. J'ai fait la connaissance de quelques personnalités du gouvernement, dont l'ambassadeur italien auprès de l'UNESCO, Francesco Caruso, qui n'ont eu que des éloges pour les travaux du Centre. Je crois que leur intérêt répond à deux préoccupations générales. En premier lieu, ils veulent être fiers du Centre et de ce qu'il apporte à la science, notamment dans le monde en développement. En second lieu, je pense qu'ils voudraient que le CIPT soit mieux connu des citoyens italiens. C'est là une chose à laquelle je vais m'appliquer. Le gouvernement italien a été généreux dans ses dotations au CIPT; il est donc normal qu'il s'attende en retour à ce que le public soit aussi largement que possible informé au sujet du Centre.

Le CIPT entretient de bonnes relations avec les autres organismes scientifiques de Trieste, avec lesquels il partage souvent des ressources matérielles et humaines, de sorte que le système dans son ensemble est plus puissant que chacun de ses éléments isolés. Cela me convient.

Le CIPT entretient avec l'AIEA d'étroites relations et je pense que le surcroît actuel d'activités communes a renforcé la valeur et la solidité de ces relations. L'AIEA reconnaît le besoin de liberté scientifique qui prévaut au CIPT.

Quant à l'UNESCO, il existe un énorme potentiel à exploiter, en termes d'ouverture proposée à ses Etats membre. J'ai l'intention de faire fonds sur cet avantage. Et réciproquement, je crois que l'UNESCO peut exploiter à son propre avantage les compétences scientifiques du CIPT de plusieurs façons. Il y a un vaste terrain commun qui vaut la peine d'être exploré et, s'il est bien exploité, il pourrait très bien servir les intérêts des deux organisations. Dans nos discussions préliminaires avec l'UNESCO nous sommes tombés d'accord pour mener un certain nombre de travaux en étroite collaboration.



Katepalli R. Sreenivasan

Pourriez-vous exposer les grandes lignes de vos recherches et la manière dont vous entendez les poursuivre à Trieste ?

En termes généraux, mon domaine de recherche couvre l'éclaircissement d'une large gamme de problèmes non linéaires et de non-équilibre, centrés sur les flux turbulents. J'ai été, au sein de la Société américaine de physique, président fondateur du Groupe spécialisé dans la physique statistique et non linéaire. Il y a des chercheurs au CIPT et à l'École internationale (toute proche d'ici) d'études supérieures en physique de la matière condensée, et d'autres domaines, avec lesquels je me vois très bien établir des liens étroits. Il y a aussi des scientifiques à Rome notamment, mais aussi à Milan et à Padoue qui ont effectué des recherches remarquables dans ces domaines; j'ai l'intention de me mettre en rapport avec eux.

Au plan international, j'ai travaillé en Inde, en Australie, aux Etats-Unis et ailleurs, et j'y ai noué des liens de collaboration très étroits avec un grand nombre de personnes faisant des recherches dans mon domaine. J'ai l'intention, ici à Trieste, de poursuivre les contacts avec ces scientifiques. Si bien que mes travaux au Centre ne seront pas seulement en rapport avec le CIPT mais aussi avec les communautés scientifiques d'Italie, d'Europe et du reste du monde. Cette optique est conforme à l'esprit international de la science qui, loin de devoir être confinée en un point du globe, est la bienvenue dans le monde entier.

Quels ont été les résultats concrets de vos travaux sur la turbulence ?

Mes recherches couvrent la turbulence de l'atmosphère, des océans, de l'aérodynamique, des vaisseaux sanguins et même des appareils calorifiques domestiques. Le grand défi, pour ceux qui étudient la turbulence, c'est de comprendre comment les propriétés varient avec la modification des paramètres de l'expérience, et de corrélérer ces données avec les équations du problème.

L'un des problèmes spécifiques sur lequel mes collègues et moi-même avons travaillé ces derniers temps est la convection thermique : l'étude du mouvement des fluides pour mieux comprendre comment l'énergie thermique se transporte d'un point à un autre, par exemple, du centre du soleil à sa périphérie, ou du centre à la surface de la terre, ou plus simplement de bas en haut d'une casserole d'eau qui chauffe. Le plus souvent, l'expérience prend la forme d'un récipient contenant un fluide (de l'hélium à quelques degrés Kelvin) dont on chauffe le fond. Le fluide du fond se dilate et devient plus léger, ce qui le fait monter vers la surface. Pendant ce temps, le fluide situé plus haut dans le récipient, étant plus froid et plus dense, tend à descendre au fond. Ceci crée un mouvement continu qui représente une certaine forme de turbulence.

Cette description donne l'impression trompeuse que le processus est simple, mais il n'en est rien. Par exemple, de petites modifications des conditions aux limites peuvent provoquer des changements de comportement spectaculaires, qui sont loin d'être faciles à comprendre.

Les défis qui se posent aujourd'hui au CIPT sont très différents de ceux de 1964, à ses débuts.

Comment devrait-il les relever ?

Si vous lisez les discours prononcés dans les années 60 et 70 par Abdus Salam, le directeur fondateur du CIPT, vous y trouverez des allusions louangeuses à la politique scientifique de l'Union soviétique, où il est suggéré que d'autres nations, notamment les nations en développement, s'en inspirent pour concevoir leurs propres institutions scientifiques. Salam n'était évidemment pas le seul à exprimer cette opinion. L'argument n'aurait pas aujourd'hui le même poids. On ne saurait plus parler des organisations scientifiques comme on le faisait y a 30 ou 40 ans, dans un contexte socio-politique bien particulier. Néanmoins, lorsque le CIPT a été lancé, la Guerre froide faisait rage et le Centre était devenu un forum où avaient lieu des échanges fructueux entre l'Est et l'Ouest. De nos jours, la communauté scientifique est confrontée à des défis qui ont parfois encore des résonances similaires : je parle notamment de l'impossibilité dans laquelle se trouvent certaines communautés scientifiques de communiquer entre elles en raison de circonstances sur lesquelles elles n'ont aucune prise. Par exemple, les scientifiques travaillant dans des universités et des laboratoires de recherche publics des Etats-Unis aimeraient bien entrer en contact avec leurs homologues d'Iran à l'occasion de conférences ou d'autres événements. Or, cela est devenu difficile, vu l'interruption des relations entre les deux nations. Rien ne devrait empêcher le CIPT de servir de pont entre les communautés scientifiques de ces deux nations, tout comme il l'a fait entre l'Est et l'Ouest pendant la Guerre froide. La fonction du CIPT doit être avant tout de faire de la bonne physique mais, ce faisant, il peut servir à faciliter l'avènement d'une compréhension mutuelle entre les nations, notamment celles qui sont isolées et se soupçonnent les unes les autres. Après tout, le CIPT fait partie du monde et ne peut tout simplement pas fermer les yeux sur ce qui divise et menace l'humanité.

Au moment de la création du CIPT, l'état de la science dans le monde en développement n'était pas très avancé. Aujourd'hui, la situation est différente. Certains pays, comme la République de Corée, ont bien progressé. La Chine et l'Inde, par exemple, possèdent quelques organismes scientifiques qui se classent parmi les meilleurs du monde. Cependant, la qualité des sciences fondamentales dans ces pays est encore loin d'être au même niveau et a même baissé dans certains cas. D'autres pays ont fait encore pire. Si bien qu'il n'y a pas, aujourd'hui, de stratégie unique qui puisse faire avancer la science partout dans le Sud : le CIPT doit donc mettre au point des politiques novatrices différentes pour des pays différents. Peut-être devrions-nous cibler certains pays pour travailler au plus près avec eux, c'est une possibilité à envisager. Je ne suis pas convaincu que ce soit la meilleure façon de procéder, mais il n'est pas réaliste de croire que l'on puisse amener tous les pays en peu de temps à un haut niveau de performance scientifique. Il nous faut comprendre les besoins des différents pays et concevoir des stratégies différentes. Si le Centre est fidèle à son histoire, je dirai qu'il a d'immenses capacités, et que je suis impatient de m'associer à cette entreprise.

Propos recueillis par Daniel Schaffer¹¹

11. Le texte intégral de l'interview paraîtra dans le numéro 103 de l'ICTP Newsletter: www.ictp.trieste.it

A la découverte du lac le plus élevé du monde

Le lac Titicaca est un lieu de mystères et de légendes. Sur ses rives vécurent d'abord les Urus, aujourd'hui disparus, puis y régnèrent les seigneurs de guerre Aymaras, suivis des Quechuas de l'empire Inca et enfin des conquérants espagnols. Au 16^e siècle, la brillante civilisation Tiahuanacu se déploya sur toute la région des Andes, avant de disparaître mystérieusement.

Aujourd'hui, les rives du lac Titicaca sont habitées par des populations Aymaras et Quechuas. En dépit des quatre siècles de colonisation espagnole, leur mode de vie a peu changé : il tourne toujours autour de l'agriculture, unique source de leur richesse.

Le lac Titicaca chevauche les frontières de la Bolivie et du Pérou; il est perché dans les plus hauts plateaux de la chaîne de montagne des Andes, l'Altiplano. Ce lac, le plus vaste de l'Amérique latine, est également le lac navigable dont l'altitude est la plus élevée du monde et, selon les croyances des Incas, c'est le Lac sacré, l'origine de la vie humaine. C'est, de surcroît, le seul exemple de lac binational dans les Amériques.

Le lac Titicaca est le plus vaste des quatre grands bassins hydrologiques qui constituent le système de Titicaca, les autres étant celui de la rivière Desaguadero, du lac Poopó et du lac salé de Coipasa. Le bassin versant du lac Titicaca se compose de trois niveaux : une ligne de crête montagneuse dont l'altitude dépasse les 4 200 m, des pentes allant de 4 000 à 4 200 m et l'Altiplano, entre 3657 et 4 000 m, où nous trouvons le lac Titicaca, partie la plus densément habitée du bassin. Les deux millions d'habitants du bassin versant sont répartis à parts égales entre la Bolivie et le Pérou.

Des cinq grandes rivières qui se déversent dans le lac, quatre coulent en territoire péruvien. La principale rivière, Ramis, au Nord, couvre 26 % des bassins affluents.

Ce bassin connaît des étés en général pluvieux et des hivers secs, et un climat de haute montagne, à régime hydrologique tropical. La pluviométrie annuelle varie d'un faible minimum de 200 mm jusqu'à 1 400 mm, avec un maximum au centre du lac. Comme il est logique, la zone qui entoure le lac Titicaca est humide; si on se déplace en direction du lac salé Coipasa, formé par l'évaporation du trop-plein du lac Poopó, le bassin devient de plus en plus aride.

À une telle altitude, la végétation et l'eau manquent mais pas le soleil. Malgré la puissance du rayonnement solaire dans ce bassin, la température de l'air connaît de très grandes amplitudes, allant de -10° à 23°C, selon la latitude, la longitude, l'altitude et la proximité du lac.



Versant du lac exploité en terrasses précolombiennes pour la culture de la pomme de terre et du quinoa

Le lac Titicaca est l'habitat de plus de 60 variétés d'oiseaux, y compris du guêbe de Titicaca, qui ne vole pas. On a recensé 18 espèces endémiques de poissons et autant d'amphibiens. Le plus célèbre de ces derniers est sans doute la grenouille géante de Titicaca, découverte par l'océanographe français Jacques Cousteau dans les années 60. Mesurant de 30 à 45 cm de long, elle peut atteindre un poids de 5 kg. Cette grenouille, qui ne vit qu'au fond du lac, est totalement aveugle.

Les jeunes sont chassés par la misère

La misère est le problème social le plus aigu du bassin hydrologique de Titicaca. Elle contraint les familles à consacrer à la survie toute leur énergie et pousse la population rurale, surtout la jeunesse, à migrer vers les villes où elle vient aggraver la surpopulation des taudis. Le taux d'analphabétisme chez les adultes atteint les 22 %, avec des variations selon les zones, et une majoration dans le cas des femmes.

Un Bolivien né aujourd'hui a une espérance de vie de 62 ans et un Péruvien de 68 ans, et le chiffre s'abaisse encore dans le bassin versant du lac. Les problèmes de santé sont dus à la pauvreté endémique et, par extension, à la malnutrition, au manque d'eau saine et d'installations sanitaires. La proportion d'enfants

LE SYSTÈME HYDROLOGIQUE DE TITICACA

Ensemble du bassin

Lac Titicaca.....	56 300 km ²
Rivière Desaguadero.....	29 800 km ²
Lac Poopó.....	24 800 km ²
Lac salé Coipasa.....	33 000 km ²
Superficie totale.....	143 900 km²

Lac Titicaca

Superficie moyenne.....	8 400 km ²
Altitude moyenne.....	3 810 m
Profondeur moyenne.....	45 m
Volume moyen.....	930 km ³
Longueur maximale.....	176 km
Largeur maximale.....	70 km
Profondeur maximale.....	283 m

Rivière Desaguadero

Longueur.....	398 km
Débit moyen.....	70 m ³ /s
Gradient moyen.....	45 cm/km

Lac Poopó

Superficie moyenne.....	3 191 km ²
Altitude moyenne.....	3 686 m

Lac salé Coipasa

Superficie moyenne.....	2 225 km ²
Altitude moyenne.....	3 657 m

Source : Autorité binationale autonome du lac Titicaca, 2002



Source : AFDEC, 2002. Carte préparée pour le Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau

À la latitude de 14 ° Sud, les Andes se divisent en chaînes orientale et occidentale, qui alimentent un système fermé de rivières se déversant toutes dans le lac Titicaca

souffrant de malnutrition chronique atteint 71 % au Pérou et 84 % en Bolivie, et la mortalité infantile se situe à 14 %. Certains problèmes de santé sont aggravés par des traditions ancestrales : le refus de la vaccination des enfants, par exemple, n'a pu être surmonté que par l'entrée en vigueur d'une obligation légale.

Un milieu fragile

L'environnement du lac est fragile, exposé aux inondations (autour du lac Titicaca), à la sécheresse (dans les parties centrales et méridionales) et, de plus en plus, à la pollution.

Les nappes phréatiques sont rares et les aquifères se rechargent lentement en raison de la sécheresse ambiante. L'eau du lac Titicaca et de ses affluents est toujours salée; sa salinité va croissant en aval pour atteindre un pic dans le bien nommé «lac salé» de Coipasa, où l'évaporation est intense et la pluviosité ne dépasse pas les 200 mm/an.

L'exploitation minière n'emploie que 3 à 4 % de la population du bassin hydrologique. Elle consomme peu d'eau mais elle a contaminé en métaux lourds la partie méridionale du bassin. On a trouvé des taux de concentration de mercure et d'arsenic de 0,4 ppm sur des maquereaux capturés dans la baie de Puno. La baie de Puno est également contaminée par les eaux usées rejetées par les égouts de la ville de Puno, au Pérou, ce qui a provoqué un phénomène d'eutrophisation (décomposition de la végétation). La fréquence des maladies gastro-intestinales peut être attribuée aux défauts du système d'évacuation

des eaux usées provenant de Juliaca, au Pérou, et de Copacabana, en Bolivie, ainsi qu'aux activités agricoles et à l'élevage autour du lac.

L'eau sert essentiellement aux besoins élémentaires et à l'irrigation. Ce n'est pas simplement en facilitant l'accès aux ressources en eau que l'on améliorera les conditions de vie. La qualité de l'eau potable et les systèmes d'évacuation des eaux usées ont aussi besoin d'être modernisés, et il faut porter bien au-delà des 17 % actuels la proportion de la population desservie par les installations sanitaires. Quelque 80 % de l'eau potable et des sanitaires retourne directement au système sous forme d'eaux usées.

UTILISATION AGRICOLE DE L'EAU
(à l'échelle du bassin, en %)

Utilisation de l'eau du système pour l'agriculture.....	48
Eau partagée pour l'agriculture.....	90
Terres irriguées, en pourcentage de la totalité des terres productives.....	0,43
Eau utilisée pour l'irrigation qui retourne au système (c'est-à-dire qui n'est pas perdue par évapotranspiration).....	25

Source : Autorité binationale autonome du lac Titicaca, 2002



Photo: C. Fernández-Jaregui

Les membres d'une coopérative de femmes Aymara emballent leurs produits. Les femmes jouent un grand rôle dans ces communautés du bassin



Photo: C. Fernández-Jaregui

Les membres d'une coopérative d'hommes Aymara dans une serre couverte d'un toit de plastique. Les ouvertures dans les murs de terre servent à ventiler la serre

Une agriculture de subsistance

La population bolivienne active est employée dans l'agriculture dans une proportion de 73 %, contre 59 % au Pérou. Les rendements dans le bassin sont en général peu élevés, en raison de la faible utilisation de semences, d'engrais et de machines, aggravée par les ravages de la sécheresse, des inondations et du gel. Seuls 34 % de la terre sont cultivables, et les sols souffrent le plus souvent de carences en matières organiques et en azote.

Les Aymaras et les Quechuas utilisent pour leurs cultures des technologies ancestrales remarquablement efficaces. Ils ont sélectionné, par exemple, au cours des siècles, 50 variétés de pommes de terre et du quinoa, riche en protéines. Réduire au minimum les risques leur importe plus que de pousser la production à son maximum.

L'extrême fragmentation des terres et le système traditionnel compliqué de propriété, qui superpose la propriété communale aux parcelles individuelles, ne permet l'existence que d'une agriculture de subsistance à petite échelle. Cela a des répercussions sur le partage du lac Titicaca, tant à l'échelle macro (des deux pays) qu'à l'échelle micro (le bassin hydrologique).

Un Plan d'ensemble pour une propriété partagée

Au milieu des années 50, les gouvernements de la Bolivie et du Pérou se sont mis d'accord pour envisager l'éventualité d'un



Photo: C. Fernández-Jaregui

Une coopérative de femmes Aymara plante des arbres pour reboiser la partie élevée du bassin versant, afin de réduire les inondations

EAU POUR LES BESOINS ÉLÉMENTAIRES (dans l'ensemble du bassin)

	Bolivie	Pérou
Accès à une eau potable saine (%)	24	19
Accès à un système d'égouts (%)	13	20
Consommation quotidienne d'eau (litres)	30	50

Source : Autorité binationale autonome du lac Titicaca, 2002

mécanisme de gestion bilatérale du lac Titicaca. L'autorité binationale autonome du lac Titicaca fut créée en quatre étapes : évaluation des ressources, élaboration d'un cadre juridique, recherche d'un modèle de gestion et mise en place d'un Plan d'ensemble. Le Plan comportait une stratégie de développement de l'irrigation et de l'évacuation, une stratégie de régularisation du bassin hydrologique, une étude et une analyse de l'environnement, et un plan de protection.

Depuis la mise en place de l'Autorité binationale, en 1993, les renseignements sur les ressources en eau, qui avaient jusqu'alors été éparpillés entre divers organismes de Bolivie et du Pérou, se sont trouvés rassemblés. Les données du Plan d'ensemble sont, depuis, systématisées et normalisées dans les deux pays.

Le modèle de propriété en commun mis en place par l'Autorité s'applique à l'ensemble du bassin hydrologique de Titicaca. Il en garantit la gestion intégrée, ce qui couvre la gestion des risques, l'attribution d'une valeur à l'eau, le partage des ressources en eau, la bonne gouvernance, une base solide de connaissances et des politiques éclairées.

En 2001, un premier barrage a été achevé, près du pont international sur la rivière Desaguadero. Bien que son principal objectif soit de prévenir l'inondation des quelque 6 000 à 10 000 ha environnants, ou du moins de les protéger des inondations, le barrage offre aussi sa protection aux innombrables populations de poissons et à la végétation aquatique. Sans oublier que le barrage assure au Pérou l'irrigation de 50 000 ha et à la Bolivie de 15 000 ha.

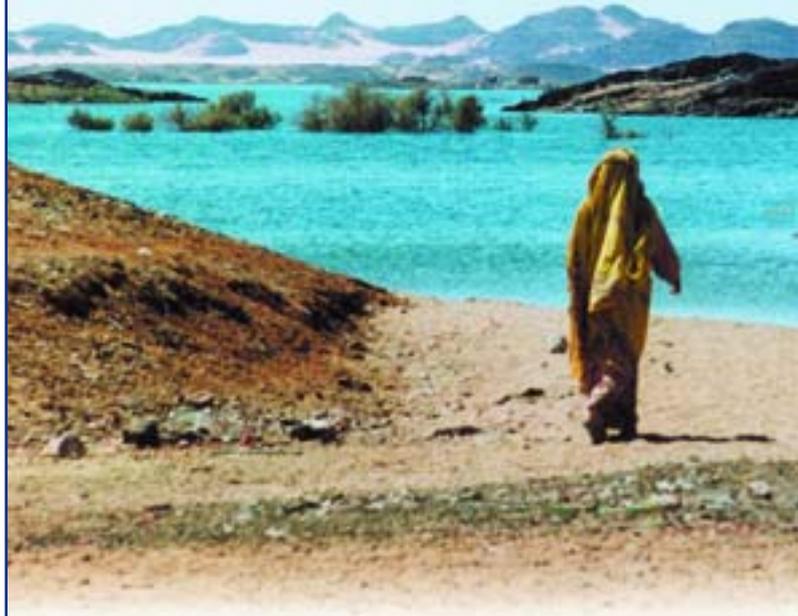
Recettes pour réduire la pauvreté

La pauvreté ruine toutes les tentatives de traiter selon un ordre quelconque de priorité les problèmes du lac Titicaca. Il serait possible d'investir davantage dans les services de santé publique, ou bien d'accroître les surfaces irriguées du bassin. La perte de productivité imputable au manque d'irrigation contribue à perpétuer la pauvreté. Accroître le potentiel de l'irrigation demanderait une évaluation précise des réserves d'eau et l'exploitation de grandes réserves de gaz naturel, qui fourniraient au projet une énergie peu coûteuse. On pourrait envisager d'améliorer l'efficacité des technologies agricoles si l'on adoptait une législation créant des coopératives pour gérer des exploitations d'une dimension plus rentable.

Le défi que doit relever aujourd'hui l'Autorité binationale autonome est d'aménager l'environnement de telle sorte que puisse s'y instaurer un développement respectueux des cultures locales permettant le partage des ressources.

*Inspiré de l'étude de cas du lac Titicaca
publiée dans le Rapport mondial pour la mise en valeur
des ressources en eau (2003) :
l'eau pour les hommes, l'eau pour la vie*

Les pasteurs de l'oued



Les terres arides, qui couvrent le tiers de la surface de la terre, se répartissent entre 110 pays et abritent quelque 700 millions d'habitants. La Réserve de biosphère de l'oued Allaqi, dans le sud de l'Égypte, en fait partie.

La grande affaire, pour les populations des zones hyper-arides, arides ou semi-arides, est la pénurie d'eau. Les populations nomades de l'oued Allaqi vivent dans une région où il ne pleut qu'une fois toutes les quelques années. Seuls la connaissance approfondie de l'écosystème local et l'emploi durable des ressources permettent aux nomades de subsister. Ils connaissent le nom de chacune des 130 espèces végétales qui poussent dans le désert environnant et les utilisent presque toutes dans la vie courante, tant pour la nourriture et la médecine que pour le fourrage, les ustensiles domestiques, le charbon de bois et le bois de chauffage.

Survivre en milieu hostile

Les terres arides ne conviennent, dans l'ensemble et au mieux, qu'à l'élevage pastoral. Le mode de vie traditionnel était, et reste encore dans certaines zones, essentiellement nomade ou transhumant, avec des déplacements saisonniers de troupeaux à la recherche d'eau et de pâturages. Pasteurs et nomades constituent la majeure partie de la population des vastes régions désertiques, des pâturages arides et des steppes. Les populations y ont non seulement survécu mais elles ont aussi contribué à entretenir les habitats naturels dont elles dépendent, en régénérant et en exploitant les ressources naturelles renouvelables. Ce mode d'exploitation présente la surprenante capacité de permettre la survie humaine dans des milieux très hostiles.

Allaqi



Une femme contemple la plaine inondée de la partie aval de l'oued Allaqi. L'eau stockée dans le lac Nasser, formé par le Haut barrage d'Assouan, a donné de nouvelles chances aux Bédouins qui peuvent ainsi, par exemple, cultiver des parcelles sur les bords du lac. Les plaines restent inondées pendant 3 à 6 mois.



Réserve de biosphère d'Allaqi. «Oued» est un mot arabe désignant le lit ou la vallée d'un cours d'eau temporaire dans les régions d'Asie du Sud-Ouest et d'Afrique du Nord, qui est en général à sec sauf pendant la saison pluvieuse, où il donne souvent naissance à une oasis

© Avec l'autorisation de l'Université de la Vallée du Sud

© Université de la Vallée du Sud

AFFECTATION DES TERRES EN ZONES ARIDES

Pastoralisme nomade.....	41 %
Fermes d'élevage	25 %
Agriculture dépendante de la pluie (aux marges du désert).....	12 %
Chasse, pêche, cueillette.....	3 %
Agriculture irriguée.....	2 %
Pratiquement inutilisées	16 %

Source : Clarke, J et Noin, D. (1998): Population and Environment in Arid Regions, UNESCO Publishing et Parthenon Publishing Group, p. 5.

Les pasteurs de l'oued Allaqi s'adaptent à la pluviosité hautement saisonnière, qui tombe à l'imprévu ici ou là, en se déplaçant sans cesse afin de profiter de tous les pâturages disponibles. La société traditionnelle entretient des échanges constants d'entraide en partageant (ou en donnant) des terres de pâture, des animaux ou leurs produits. En cas de sécheresse soutenue, les nomades migrent vers les pâturages d'autres tribus, ou même vers d'autres pays. En 1986, on a vu, par exemple, beaucoup de nomades soudanais et leurs troupeaux dans le Désert oriental, loin à l'intérieur du territoire égyptien.

Les populations de pasteurs savent aussi ménager le fourrage de saison sèche en retardant autant que possible le moment de

l'utiliser. Ils diversifient leur cheptel en mêlant des espèces qui n'ont pas la même alimentation (moutons, chèvres et chameaux) et savent même optimiser la production laitière et favoriser un rétablissement rapide de l'herbe après une mauvaise année en régulant la proportion de mâles et de femelles dans leurs troupeaux.

Si les décisions sur le choix des plantes locales à cultiver et de leur emplacement sont prises en concertation, les communautés locales sont bien les seules à décider où et quand emmener paître leur bétail. Les gestionnaires de la Réserve de biosphère n'essaient absolument pas de les influencer, même s'il s'agit d'une zone centrale, tant qu'ils ne se livrent pas au surpâturage.

La mise en valeur de terres arides n'est pas une priorité

Pendant les dernières décennies, la mise en valeur des terres arides n'a pas été un enjeu politique prioritaire, du fait que les populations concernées ne jouissent pas d'une grande influence politique. Les populations pastorales ont donc, pour des considérations politiques, été contraintes à se sédentariser pour mettre fin aux déplacements par-delà les frontières nationales. Or, même si la vie sédentaire offrait aux pasteurs une chance d'occuper légalement des terres et d'accéder aux services sociaux, cela ne serait pas, sur le long terme, un bon remède à l'état d'abandon dans lequel tomberaient les terres arides. En se fixant et en perdant leur mobilité, ces populations ne seraient plus à même d'assurer la viabilité des pâturages des zones arides. La sédentarisation provoque en effet une concentration des aires de pâturage sur les terres les plus facilement accessibles et la mise en culture de terres marginales. Ce qui finit par appauvrir les sols sous l'effet du surpâturage, de la disparition de la végétation naturelle et de l'érosion.



Des pasteurs font du café dans la haute vallée de l'oued Allaqi, près de la frontière soudanaise

L'arrivée de la technologie moderne a joué un grand rôle dans la dégradation et la désertification des terres d'élevage de bon nombre de régions du Proche-Orient, selon Upton¹². L'utilisation de véhicules pour le transport des bêtes, du fourrage et de l'eau dans ces pâturages les a rendus très accessibles et, en augmentant le nombre des bêtes, a provoqué le surpâturage. Le passage des véhicules a non seulement endommagé la végétation mais aussi détruit la banque de semences, qui est l'unique moyen de propagation de la végétation dans les terres arides. Et, pour couronner le tout, il a provoqué l'érosion. Le forage d'innombrables puits a également permis la multiplication des troupeaux et, là encore, le surpâturage. Qui plus est, l'abaissement du niveau de l'aquifère souterrain peut réduire la quantité d'eau dont disposent les arbres et les arbustes à racines profondes, qui constituent la principale source de fourrage en saison sèche.



Les tribus nomades retournent périodiquement à leurs habitations de bois



Une Bédouine montre à une chercheuse (2^e à gauche) comment faire du pain (avec de la farine apportée par une caravane de passage)

La vision écotechnique du développement durable

L'oued Allaqi a rejoint en 1993 le Réseau mondial des réserves de biosphère de l'UNESCO. Comme toutes les autres réserves, celle-ci est divisée en zones, qui donnent lieu à différentes affectations des terres. Deux zones centrales sont rigoureusement protégées. Elles sont entourées d'une zone tampon, où la protection est de rigueur mais où vivent et travaillent des populations, le tout étant ceinturé par une zone de transition, où le développement durable est encouragé. La réserve de biosphère met ainsi en contact des catégories d'acteurs dont on ne penserait pas, à première vue, que leurs intérêts soient compatibles.

La chaire UNESCO-Cousteau d'Écotechnie administre une station de recherches sur l'oued Allaqi. Cette station dirige un programme interdisciplinaire qui allie enseignement, écologie, économie, sciences sociales et technologie, dans une perspective écotechnique.

La chaire a été créée, au sein de l'Université de la Vallée du Sud, dans l'Unité d'études et de mise en valeur de l'environnement (UEME) d'Assouan (Égypte), en novembre 1997, en signe de reconnaissance de sa remarquable contribution à la recherche multidisciplinaire et aux études appliquées en vue du développement durable et de la protection des ressources naturelles, dans l'intérêt de l'Égypte dans son ensemble, et de la Réserve de biosphère de l'oued Allaqi en particulier. Le 13 novembre 2002, cette chaire a fait partie des 17 chaires de l'UNESCO qui ont été distinguées pour recevoir un prix au cours des trois journées du Forum mondial d'UNITWIN organisé par l'UNESCO¹³.

L'écotechnie se conforme à la définition du développement durable de la CNUED¹⁴, à savoir : «la gestion et la mise en valeur des ressources naturelles dans les limites des contraintes éthiques qui s'attachent aux responsabilités de la génération

12. Upton, M. 1995. Integrated Management Report in Sustainable Range-Dependent Small Ruminant Production Systems in the Near East Region. Bureau régional de la FAO pour le Proche-Orient, Le Caire

13. Voir Planète Science, Vol. 1, n° 2, p. 9

14. Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (Rio, Brésil, 1992)

15. Draz, O. (1981) An international Programme for Range Management and Sheep Feeding for the Near East and North African Countries, FAO, Rome



© Université de la Vallée du Sud

Petites parcelles cultivées par des Bédouins. Leur production servira de fourrage



© Université de la Vallée du Sud

Des enfants surveillent des chèvres dans la basse vallée de l'oued Allaqi

actuelle vis-à-vis des générations futures». Dans les terres arides, le système hema fournit un exemple du genre de considérations éthiques qui sont inhérentes au développement durable. Ce mode traditionnel d'occupation communale des terres a été mis en place dans le centre de la péninsule arabe. Certaines zones appartenant à des tribus bédouines étaient déclarées *hema*, c'est-à-dire protégées et interdites. Leur accès était régi par des accords intertribaux ou par la force. Selon Draz¹⁵, le *hema* arabe est sans doute le système le plus ancien du monde pour assurer une protection efficace des pâturages. Il reste encore aujourd'hui en vigueur, de façon limitée.

Travailler main dans la main avec la population locale

L'équipe interdisciplinaire de l'UEME apporte son soutien logistique à l'oued Allaqi. Elle s'attache également à impliquer les populations locales dans toutes les étapes de la conception, de la planification et des opérations de mise en valeur des zones tampon et de transition, condition indispensable au succès de la gestion de toute réserve de biosphère.

L'une des activités auxquelles participe la communauté locale est la collecte et la mise en commun des informations. Les connaissances traditionnelles des Bédouins sur l'utilisation des végétaux, bénéficiant de la technologie avancée, comme celle des méthodes d'irrigation et de culture des plantes du désert, a fourni les éléments à partir desquels a été créé une ferme de démonstration de plantes locales ayant un grand intérêt économique.

Pour toute activité entreprise dans cette zone, les communautés locales sont consultées de façon informelle : lorsqu'on leur a demandé, par exemple, quelles plantes ils voudraient voir cultiver dans les zones tampon et de transition, ils ont choisi les plantes médicinales et de fourrage.

Si les décisions sur le choix des plantes locales à cultiver et de leur emplacement sont prises en concertation, les communautés locales sont bien les seules à décider où et quand emmener paître leur bétail. Les gestionnaires de la Réserve de biosphère n'essaient absolument pas de les influencer, même s'il s'agit d'une zone centrale, tant qu'ils ne se livrent pas au surpâturage.

Un membre de la tribu Bisharin aide des chercheurs à dialoguer avec ses congénères qui ne parlent pas l'arabe

Les populations locales servent aussi de guides pour la visite de localités éloignées de la réserve et de gardiens sur les parcelles expérimentales, au Centre de protection, et à la Station expérimentale.

La Chaire d'écotechnie UNESCO-Cousteau de l'Université de la Vallée du Sud coordonne le Réseau d'écotechnie de la région arabe, qui relie l'Université de la Vallée du Sud aux Universités de Bahrein, de Jordanie, Mohamed V (Maroc), de Khartoum (Soudan), de Damas (Syrie) et de San'a (Yémen).

Irina Springuel et Ahmed Balhal

*Pour en savoir plus sur la chaire UNESCO-Cousteau d'écotechnie : irina44@yahoo.com
Découvrir aussi l'écotourisme à l'oued Allaqi : www.unesco.org/mab/qualityEconomies/wadiAllaqi.pdf*



© Université de la Vallée du Sud

Agenda

7-11 avril

Emploi des TIC dans les reportages scientifiques sur le VIH/Sida, atelier pour les femmes porte-parole, Université de Makérééré, Kampala (Ouganda)
s.hughes@unesco.org; www.scidev.net

7-16 avril

Habilitation des femmes au savoir traditionnel pour l'utilisation durable des ressources biologiques locales, stage régional de formation organisé par le bureau de l'UNESCO à New Delhi avec le National Botanical Research Institute, Lucknow (Inde) : s.mehn@unesco.org

9-11 avril

1^{re} Conférence internationale sur les changements climatiques et le tourisme, organisée à Djerba (Tunisie) par l'OMT avec l'UNESCO-COI, le PICC, le PNUE, l'OMM, le CNUCC, le CNUDD :
www.world-tourism.org/sustainable/climate/brochure.htm

23-24 avril

Atelier CRDI-UNESCO de réflexion sur la science, la technologie et les systèmes

d'innovation, UNESCO Paris :
f.osotimehin@unesco.org

25 avril

Consultation internationale sur le Programme de l'UNESCO en politique de S-T, UNESCO, Paris :
f.osotimehin@unesco.org

27 avril-10 mai

Analyse des données du niveau de la mer, stage de formation du GLOSS, Kuala Lumpur (Malaisie)
COI : t.aarup@unesco.org

5-24 mai

Congrès de l'OMM, Genève (Suisse) : la COI et l'OMM collaborent aux Systèmes d'observation de l'océan mondial (GOOS) et du climat mondial (GCOS) et à la Commission technique conjointe OMM-COI pour l'océanographie et la météorologie marine :
c.summerhayes@unesco.org

15 mai

Date limite de dépôt des candidatures pour le prix Kalinga (voir p. 9) et autres prix scientifiques de l'UNESCO ; pour se renseigner : y.nur@unesco.org

17-18 mai

Sciences fondamentales et facteurs pathogènes nouveaux, réunion organisée par l'Académie européenne des Arts, des sciences et des humanités (AEASH), au siège de l'Académie polonaise (Paris), afin de mettre en place un réseau associant l'UNESCO, l'AEASH, l'OMS, la FAO et l'Office international des épizooties :
l.hoareau@unesco.org

4-6 juin

Comité directeur du GOOS-IOCARIBE pendant la réunion des TOS Americas/Oceanology International, New Orleans (Etats-Unis) : c.summerhayes@unesco.org

5 juin

Réunion du partenariat IGOS à l'UNESCO Paris, co-présidée par la NOAA et l'UNESCO : r.missotten@unesco.org ;
www.igospartners.org

24 juin-4 juillet

Assemblée de la COI, UNESCO, Paris :
ioc@unesco.org

30 juin

Stage de formation pour le personnel des Centres Avicenne, organisé par le CNED (France), voir p. 8.

Vient de paraître

Rapport mondial pour la mise en valeur des ressources en eau : l'eau pour les hommes, l'eau pour la vie

Publié par l'UNESCO et Berghahn Books au nom des 23 agences des Nations Unies qui composent le Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau, ayant son secrétariat à l'UNESCO. En anglais seulement jusqu'en 2004. 700 pp., 49,95 dollars des E-U. Premier d'une collection trisannuelle, il traite des diverses menaces qui pèsent sur les ressources en eau à travers le monde, en se fondant sur les conditions réelles très précises de quelques études de cas pilotes (voir pp. 2 et 13). En vente à : www.unesco.org/publishing
Un résumé analytique est disponible en anglais, arabe, chinois, espagnol, français et russe, ainsi qu'en malais Bahasa, en japonais et en allemand. Consulter www.unesco.org/water/wwap ou en demander un exemplaire à MERIC, Le Caire : orderamericonline.com; MDC, Kuala Lumpur: mdcp@mdcpp.com.my; Editions de l'Université de Beijing : zpup@pup.pku.edu.cn; Editions UNESCO (anglais et français) : c.laje@unesco.org; UNO-Verlag, Bonn: fischer@uno-verlag.de; Hara Shobou, Tokyo: naru@harashobo.co.jp; VES MIR, Moscou, Komarova@vermirbooks.ru; Mundi-Prensa, Madrid, pedidos@mundiprensa.es

Traditional Ecological Knowledge for Managing Biosphere Reserves in South and Central Asia (Le savoir écologique traditionnel pour gérer les réserves de biosphère d'Asie du Sud et du Centre) UNESCO, Oxford et IBH Publishing Co. Pvt Ltd, India; en anglais seulement, 536 pp.: s.mehn@unesco.org

Managing conflicts over resources and values: continental coasts

(Gestion des conflits au sujet des ressources et des valeurs; régions côtières des continents), (conclusions d'un atelier de l'UNESCO réuni à Maputo, au Mozambique, en novembre 2001) Document CSI 12, en anglais seulement, 86 pp.: csi@unesco.org

Computer-based Training in Physics (CD-ROM)

(Formation à la physique sur ordinateur), anglais seulement. Traite de questions de mécanique, d'optique et de semi-conducteurs pour étudiants en licence de physique; en anglais seulement. Produit par le bureau de l'UNESCO à New Delhi, en collaboration avec l'Université Jawaharlal Nehru. Les établissements d'enseignement peuvent en demander un exemplaire gratuit à MM. Jayakumar et Alam : newdelhi@unesco.org

Managing Trans-Boundary Nature Reserves: Case Studies on Sunderbans Mangrove Ecosystems in Bangladesh and India (Gérer les réserves naturelles transfrontalières : études de cas sur les écosystèmes de mangrove des Sunderbans, au Bangladesh et en Inde), en anglais seulement, Hors série : s.mehn@unesco.org

Pour les publications en vente : www.unesco.org/publishing
Portail des sciences de l'UNESCO : www.unesco.org/science

Organes directeurs

Le Conseil exécutif de l'UNESCO siègera du 31 mars au 16 avril.

Dans son rapport au Conseil, le Directeur général décrira, au titre du point 3.1.2 de l'ordre du jour, l'état d'avancement de la mise en œuvre de l'Année internationale de l'eau douce. Il fera aussi un rapport sur le comité spécial d'experts sur le programme international relatif aux sciences fondamentales, qui s'est réuni récemment, conformément à une recommandation du Conseil.

Le rapport du Directeur général couvrira le suivi de plusieurs événements relatifs aux sciences, comme celui de la Conférence mondiale sur la science (1999), du Sommet mondial pour le développement durable (2002) et du Séminaire international sur les Approches prospectives et stratégiques novatrices en faveur du développement de l'Afrique au 21^e siècle et du NEPAD (2001).

Dans le domaine de la bioéthique, le Directeur général fera un rapport sur la Table ronde des ministres de la science sur la bioéthique (2001) et sur les dispositions adoptées afin d'évaluer l'impact de la Déclaration universelle sur le génome humain et les droits de l'homme, adoptée en 1997. En outre, au titre du point 3.1.1 de l'ordre du jour, le Directeur général fera un rapport sur les préparatifs d'une déclaration internationale sur les données génétiques humaines (doc. 166 EX/11).